

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

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 Мустаякимович, 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);
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));
Русанов Юрий Юрьевич, д.э.н., проф., (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. Кегава 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)
Лай 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 Ракаускиене, 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)
Дорохина Елена Юрьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Касьянов Геннадий Иванович, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (КубГУ);
Кричанский Константин Владимирович, д-р экон. наук, проф. Департамента финансовых рынков и банков (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-р экон. наук, проф. Департамента финансовых рынков и банков (Финуниверситет);
Мазур Наталья Зиновьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры инновационной экономики (БашГУ);
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 03.06.2022.
Тираж 300 экз. Формат А4. Свободная цена

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

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Цифровизация и инвестирование как факторы производственно-экономического развития российских судостроительных верфей. *Кирильчук С.П., Князева Д.С.* 4

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Анализ подходов к определению цифрового неравенства. *Меликян А.А.* 8

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Пути устойчивого экономического развития Китая. *Митина Н.Н., Сун Янян* 15
Влияние динамики стратегических параметров Средиземноморья на изменение политики Евросоюза. *Строева К.А.* 22
Экономические отношения между Кипром и Россией: новое измерение. *Томпазос Христос, Суетин С.Н.* 26
Россия и МЕРКОСУР – естественные торгово-экономические партнеры в условиях нового мирохозяйственного порядка. *Чиркин С.А.* 30

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Методические аспекты анализа импортозависимости и выявление направлений повышения качества работы предприятия (на примере ООО «ТРИЭР»). *Маракова Н.И., Додонова С.В.* 36
Концептуальное развитие процессов формирования и раскрытия информации об интеллектуальном капитале бизнеса. *Ордынская М.Е., Таусова И.Ф., Дивина Л.Э., Багова С.А.* 43
Сопоставительный анализ международных рейтингов городов. *Фролова М.В., Гранкина И.А.* 48
Моделирование процесса трансформации концепции информационной безопасности. *Исаев Р.А.* 52
E-som как инструмент продвижения бренда. *Самохвалов А.Ю.* 56
Становление, функции и задачи муниципальной статистики: ретроспективный анализ. *Тюньков А.В.* 60
Масштабирование бизнеса: как выбрать подходящую модель развития молодому бренду одежды? *Глупко-Федоричева С.С., Миракян А.Г.* 64

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

История и современные тенденции цифровизации налогообложения в России. *Альбудаири Асад Хамед Хамза* 71
Анализ и моделирование влияния бюджетного финансирования на социально-демографические процессы региона. *Васильева В.Е., Николаева И.М.* 76
Изменение функционирования банковской системы России после введения экономических санкций. *Дурново-Саулеп М.В., Суетин С.Н.* 81
Государственный контроль финансовых рынков в условиях цифровизации. Куштар Мамыт 85
Сметные затраты на транспортировку строительных грузов. *Малыха Г.Г., Павлов А.С.* 90
Перспективы выплаты российскими публичными компаниями дивидендов в условиях экономических санкций. *Гусева И.А., Петров А.В.* 95
Некоторые особенности текущей фазы фондового рынка, прогнозы и инвестиционные возможности. *Диваева Э.А.* 101

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Новая C++ имплементация метода Гауса-Жордана. *Дима М.-Т., Кореньков В.В., Дима С.Н.* 107
Проблемы исследования вольтметров амплитудного, средневыпрямленного, действующего значений. *Елифанцев К.В., Мишура Т.П.* 110
Эффективность реконструкции теплоэлектроцентрали за счёт утилизации теплоты дымовых газов энергетических котлов. *Бакиров Ф.Г., Ибрагимов Е.С.* 115

Применение многокритериальной оптимизации для сравнительного анализа зарегистрированных преступлений с выявленными лицами на примере Дальневосточного федерального округа. *Местников С.В., Кириллина М.В.* 121
Использование навигационных систем в сельском хозяйстве, на примере курсоуказателя СПО "Трек". *Марин В.Н.* 127
Перспективы применения в горной промышленности российских систем цифрового проектирования: ГИС «Геомикс» и Mineframe. *Морозова Т.П.* 132
Анализ сценариев использования технологии виртуализации. *Тетеркин М.А., Анисимов А.Р., Томильченко Л.Р., Панов А.И., Башмуров Н.А.* 136
Разработка рекомендательной системы научных публикаций в области медицины на основе методов машинного обучения. *Прошина М.В.* 142
Моделирование способов принятия решения при наличии несопоставимых целевых функций и многоуровневости объектов. *Ряйсянен Т.Н., Уленгова Т.Г.* 149

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Современные комплексные жилые застройки с объектами инфраструктуры. *Шустовских Е.В.* 154
Характерные тенденции теоретической архитектурной мысли с 40-х гг. XIX века до 20-х гг. XX века. *Кириченко А.А.* 158
Исследование архитектурно-градостроительного потенциала девелопмента утративших свое производственное значение промышленных объектов г. Орла. *Ставцев Е.А., Колесникова Т.Н.* 163
Перспективы развития аквапарков, как многофункциональных досуговых комплексов. *Шамаева Т.В.* 167
Интерьеры медицинских помещений для инвалидов. *Аверкиев В.А., Лемпл Ю.И.* 172
Влияние свето-климатических факторов на архитектурное проектирование высотных зданий в условиях кавказского климата. *Арутюнян Ю.В.* 176
Технологическое старение асфальтобетонных смесей с добавками СБС для покрытий автомобильных дорог. *Веюков Е.В., Салихов М.Г., Дмитриев А.Г., Сафонов М.С.* 179
Использование проверок качества строительных материалов. *Плеханова С.В., Виноградова Н.А.* 183
Поиск путей оптимизации технологического процесса обработки осадков очистных сооружений канализации МУП г. Хабаровска «Водоканал». *Волосникова Г.А., Чернобровкина О.Е.* 187
Прочность и деформативность бетона сжатых элементов при малоцикловом нагружении. *Кудрявцев М.В.* 195
Автоматизация контроля температуры на асфальто-бетонной смеси на выходе АБЗ применительно к условиям Непала. *Ядав Абадхеш Кумар* 202
Экономическая эффективность архитектурных решений аквапарков. *Тимофеев И.В.* 208
Испытание в зернистых средах конструкций мостовых свай с повышенным боковым трением. *Квитко А.В., Шендрик Ю.В.* 212
Высотные градостроительные комплексы (высотой более 100 метров) общественно-жилого назначения. *Шустовских Е.В.* 217

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Импортозамещение как механизм перехода на новые стандарты качества управления производством в России. *Маракова Н.И., Додонова С.В.* 221
Развитие малого и среднего бизнеса в дотационных регионах как основа их обеспечения экономической устойчивости. *Лыженков А.В.* 226
Цифровая экономика и устойчивое развитие: вызовы и перспективы. *Гао Муян, Си Фуянь* 220
Повышение эффективности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта: экономический аспект. *Максимов А.Н.* 233



Региональные программы туризма как драйвер развития территорий. <i>Дусенко С.В., Никифорова Ю.О.</i>	237	Особенности системы управления инновационным потенциалом персонала. <i>Сулимова Е.А., Конькова П.А.</i>	268
Влияние коронавирусной инфекции на развитие туризма в Республике Крым. <i>Паранина Т.О.</i>	241	Роль российских нефтегазовых компаний на мировом энергетическом рынке. <i>Артемкина Л.Р.</i>	271
Теоретические аспекты изучения нематериальных ресурсов региональных хозяйственных комплексов. <i>Смирнова В.В.</i>	245	Повышение инвестиционной привлекательности геологоразведочных проектов. <i>Сальманов С.М.</i>	275
Мониторинг социально-экономической деятельности регионов России. <i>Ксенофонтов А.А.</i>	249	Государственное регулирование инновационной деятельности в КНР. <i>Комисарук Р.В.</i>	279
ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ		Проблемы реализации современного категориального принципа оказания государственной социальной поддержки населения в Российской Федерации в контексте реализации мероприятий государственной социальной помощи. <i>Терехова А.Н.</i>	282
Страхование КАСКО: вынужденная мера или альтернативный способ защиты транспортного средства. <i>Шевчук Н.А., Кудинова М.Г., Ильмушкин А.Г., Шигапов И.И., Горбатко Е.С.</i>	256	Возможности и барьеры локализации азиатского бизнеса в России в условиях «экономики отмены». <i>Шевченко Е.П., Мазурчук Т.М.</i>	286
Потребительское кредитование в России и его экономические и социальные последствия. <i>Трофимов Д.В.</i>	263		

Цифровизация и инвестирование как факторы производственно-экономического развития российских судостроительных верфей

Кирильчук Светлана Петровна

доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики предприятия Института экономики и управления, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», economika307@yandex.ru

Князева Дарья Сергеевна

магистрант кафедры экономики предприятия Института экономики и управления, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», darja.cnyazewa@yandex.ru

Производственно-экономическое развитие является значимой дефиницией, формализующей наращивание промышленного потенциала субъектов реального сектора экономики. С позиций экономики, как области научного знания, такое развитие в широком смысле должно являться устойчивым и сбалансированным, поскольку призвано обеспечивать количественный и качественный рост выпуска и сбыта конкурентоспособной рыночной продукции (товаров, работ, услуг), быть ориентированным на совершенствование производственно-технологических цепочек создания стоимости на всех этапах жизненного цикла проектируемой и производимой продукции, а также отражать способность субъектов хозяйствования эффективно внедрять технологические новации. При этом ключевые результаты, на которые ориентирован процесс производственного инвестирования, обычно описывается количественными метриками, формализующими производственное развитие предприятий и организаций на среднесрочном и долгосрочном горизонтах хозяйственного планирования.

В статье рассматривается проблематика производственно-экономического развития российских судостроительных верфей. На основе обобщения современных научных воззрений относительно предмета исследования, а также прикладных расчетов по выборочной совокупности предприятий отрасли, авторами обоснуется значимость цифровизации и инвестирования как факторов сбалансированного и устойчивого перспективного производственно-экономического развития организаций сферы гражданского судостроения.

Ключевые слова: производственно-экономическое развитие, производственные инвестиции, цифровизация, технологические новации, производительность труда, промышленность, гражданское судостроение

Производственно-экономическое развитие является значимой дефиницией, формализующей наращивание промышленного потенциала субъектов реального сектора экономики. С позиций экономики, как области научного знания, такое развитие в широком смысле должно являться устойчивым и сбалансированным, поскольку призвано обеспечивать количественный и качественный рост выпуска и сбыта конкурентоспособной рыночной продукции (товаров, работ, услуг), быть ориентированным на совершенствование производственно-технологических цепочек создания стоимости на всех этапах жизненного цикла проектируемой и производимой продукции, а также отражать способность субъектов хозяйствования эффективно внедрять технологические новации.

Анализ современной экономической литературы показывает, что производственно-экономическое развитие субъектов хозяйствования непосредственно связано с осуществлением производственных инвестиций. Под термином "производственные инвестиции" в общем и целом понимается направление субъектами хозяйствования реального сектора экономики страны ресурсов на новое строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение действующих или создаваемых производств.

В качестве объектов инвестирования применительно к производственно-технологическим процессам предприятий и организаций реального сектора экономики, как правило, выступают модернизируемые или вновь создаваемые производственные фонды – здания, сооружения, объекты землепользования, производственное оборудование, включая силовые машины, станочный парк с числовым программным управлением, измерительные и регулирующие приборы, вычислительная техника, а также автоматизированные системы управления производством и прочие объекты [1,2].

При этом ключевые результаты, на которые ориентирован процесс производственного инвестирования, обычно описывается количественными метриками, формализующими производственное развитие предприятий и организаций на среднесрочном и долгосрочном горизонтах хозяйственного планирования, такими как:

повышение рентабельности производства [3];

уменьшение энергоемкости и материалоемкости производства [4];

рост производительности труда (снижение трудоемкости производства) [5];

наращивание уровня роботизации и автоматизации основных производственных и вспомогательных работ [6,7].

Таким образом, производственные инвестиции выступают важнейшей составляющей, опосредующей воспроизводственные процессы в экономике страны в целом, а также определяющей ключевые векторы ее производственно-технологического развития в среднесрочном и долгосрочном периоде на макро- и микроэкономическом уровнях.

Необходимо отметить, что обеспечение устойчивого и сбалансированного производственно-экономического развития субъектов судостроения в перспективе возможно исключительно в условиях сочетания соответствующего уровня "цифровой зрелости" с потребными объемами инвестиций в технологическое перевооружение производств, их модернизации, а также создания новых производственных фондов (рисунок 1).

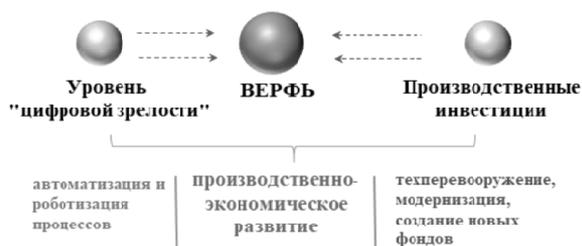


Рисунок 1 – Цифровизация и инвестирование в обеспечении производственно-экономического развития российских судостроительных верфей

Источник: составлено авторами на основе обобщения [8,9,10]

Как показывает анализ результатов хозяйственности организаций судостроения, организациям отрасли следует предпринимать усилия в направлении существенного улучшения показателей, характеризующих состояние основных производственных фондов.

Таблица 1
Аналитическая выборка показателей хозяйственной деятельности ПАО "Амурский судостроительный завод" за период 2019-2021 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее значение
Инвестиции к выручке, %	3,5	0,4	1,0	1,6
Производительность труда, тыс. рублей	4	5	2	4 051,30
Инвестиции к стоимости основных фондов, %	4,2	0,6	0,8	1,8
Уровень износа основных фондов, %	69,2	70,4	77,1	72,2
Рентабельность (по прибыли от продаж), %	-12,4	-24,4	-8,6	-15,1

Источник: рассчитано авторами по данным официальной отчетности верфи [11]

Таблица 2
Аналитическая выборка показателей хозяйственной деятельности АО "Центр судоремонта "Звездочка" за период 2019-2021 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее значение
Инвестиции к выручке, %	11,4	12,0	18,3	13,9
Производительность труда, тыс. рублей	2	3	3	3 042,43
Инвестиции к стоимости основных фондов, %	26,5	26,3	34,5	29,1
Уровень износа основных фондов, %	23,2	24,3	26,9	24,8
Рентабельность (по прибыли от продаж), %	5,8	3,7	3,3	4,2

Источник: рассчитано авторами по данным официальной отчетности верфи [12]

Так, в таблицах 1-4, а также на рисунках 2-6 приводятся данные расчетных значений показателей, характеризующих динамику инвестиций, состояния основных фондов и рентабельности для выборочной совокупности судостроительных верфей за период 2019-2021 гг.

Таблица 3
Аналитическая выборка показателей хозяйственной деятельности АО "Окская судостроительная верфь" за период 2019-2021 гг.

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее значение
Инвестиции к выручке, %	0,5	0,5	0,9	0,6
Производительность труда, тыс. рублей	4	4	5	5 028,52
Инвестиции к стоимости основных фондов, %	8,1	7,6	13,4	9,7
Уровень износа основных фондов, %	46,5	46,8	44,7	46,0
Рентабельность (по прибыли от продаж), %	25,4	11,6	6,7	14,6

Источник: рассчитано авторами по данным официальной отчетности верфи [13]

Таблица 4
Уровень износа основных фондов и рентабельности (по прибыли от продаж) выборочной совокупности судостроительных верфей: средние расчетные значения за период 2019-2021 гг.

Организация	Уровень износа основных фондов, %	Рентабельность (по прибыли от продаж), %
АО "Окская судостроительная верфь"	46,0	14,6
ПАО "Амурский судостроительный завод"	72,2	-15,1
АО "Центр судоремонта "Звездочка"	24,8	4,2

Источник: построено авторами по данным таблиц 1-3

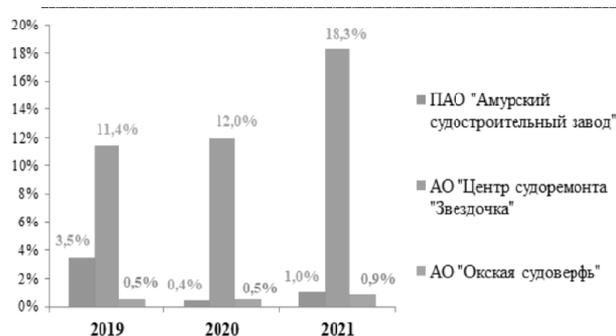


Рисунок 2 – Динамика показателя "Инвестиции к выручке" для выборочной совокупности организаций отрасли за период 2019-2021 гг., %

Источник: построено авторами по данным таблиц 1-3

Из приведенных выше расчетных данных следует, что за период 2019-2021 гг. показатели инвестиционной активности, состояния основных фондов и рентабельности деятельности выборочной совокупности организаций судостроения характеризуются разнонаправленной динамикой.

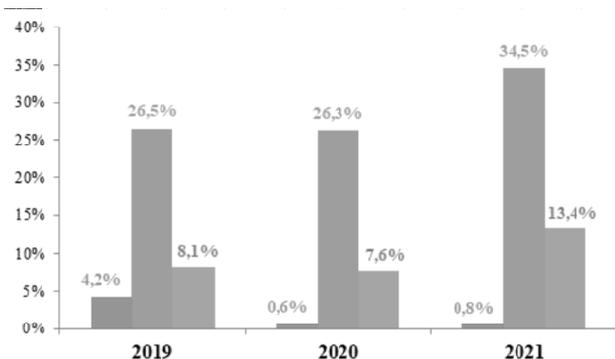


Рисунок 3 – Динамика показателя "Инвестиции к стоимости основных фондов" для выборочной совокупности организаций отрасли за период 2019-2021 гг., %
Источник: построено авторами по данным таблиц 1-3

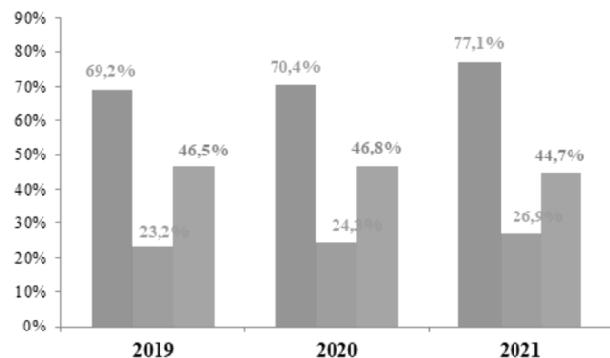


Рисунок 4 – Динамика показателя "Уровень износа основных фондов" для выборочной совокупности организаций отрасли за период 2019-2021 гг., %
Источник: построено авторами по данным таблиц 1-4

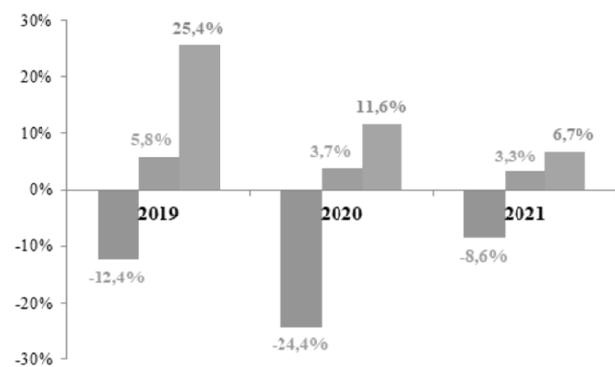


Рисунок 5 – Динамика показателя "Рентабельность (по прибыли от продаж)" для выборочной совокупности организаций отрасли за период 2019-2021 гг., %
Источник: построено авторами по данным таблиц 1-4

Как показывает анализ, такое положение дел во многом определено спецификой хозяйственной деятельности каждой из исследуемых верфей. Так, у ПАО "Амурский судостроительный завод" и АО "Центр судоремонта "Звездочка" в портфеле заказов превалирует продукция специального назначения с низкой поточностью производства, тогда как АО "Окская судостроительная верфь" в большей степени ориентирована на производство отно-

сительно более простой в техническом плане гражданской продукции, характеризующейся высокой поточностью производства, коротким производственным циклом, а также более высокой маржинальностью и производительностью труда.

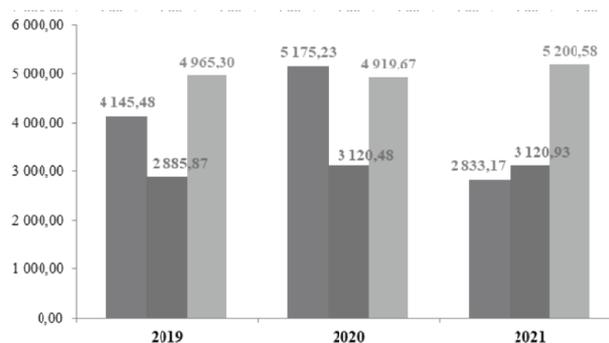


Рисунок 6 – Динамика показателя "Производительность труда" для выборочной совокупности организаций отрасли за период 2019-2021 гг., тыс. рублей
Источник: построено авторами по данным таблиц 1-3

Вместе с тем, несмотря на имеющуюся ярко выраженную неоднородность продуктовых портфелей заказов исследуемых верфей, для каждой из рассматриваемых организаций инвестиции в обновление производственно-технологической базы являются одним из ключевых факторов повышения рентабельности хозяйственной деятельности.

Так, например, при схожем порядке уровня производительности труда в течение 2019-2021 гг. у ПАО "Амурский судостроительный завод" и АО "Окская судостроительная верфь" наблюдалось существенное расхождение в рентабельности деятельности на фоне значительных различий в пороговых значениях показателя "Инвестиции к стоимости основных фондов". Поддержание рассматриваемого показателя организацией АО "Окская судостроительная верфь" в среднем на уровне 9,7% за 2019-2021 гг. (против 1,8% у ПАО "Амурский судостроительный завод") на фоне относительно более низкого среднего уровня износа основных фондов в 2019-2021 гг. (46% против 72,2%) позволило обществу обеспечить в среднем на порядок более высокую рентабельность (14,6% против -15,1% соответственно).

Приведенные расчетные данные свидетельствуют о том, что перспективное производственно-экономическое развитие требует значительных инвестиционных вложений в техперевооружение и модернизацию производств, а также создание новой производственной инфраструктуры либо существенного обновления основных фондов.

В таблице 5 на основе обобщения специальной отраслевой литературы авторами настоящей статьи представлен комплекс мероприятий, который, как представляется, позволяет обеспечить значительное снижение трудоемкости производств российских судостроительных верфей посредством цифровизации технологических процессов, а также инвестирования в техперевооружение и создание новой производственной базы.

Подводя итог исследованиям, проведенным в рамках настоящей научной статьи, следует заключить, что реализация проектов, ориентированных на достижение требуемого уровня "цифровой зрелости" и привлечение

потребного объема производственных инвестиций является актуальной и востребованной для российских судостроительных верфей практической задачей в свете обеспечения их сбалансированного и устойчивого перспективного производственно-экономического развития.

Таблица 5

Комплекс мероприятий, ориентированный на снижение трудоемкости производства российских судостроительных верфей за счет цифровизации технологических процессов и производственного инвестирования

№/№	Виды производственно-технологических работ	Мероприятие	Оценочное снижение трудоемкости производства, %
1.	Обработка корпуса судна	- создание автоматизированного крытого склада; - правка проката на машинах с численным программным обеспечением (ЧПУ); - использование очищенного и заготовленного листа; - использование совмещенных резцов; - маркировка и разметка на станках с ЧПУ; - подготовка кромок и деталей в "чистый размер"; - бесшаблонная и бесштамповая гибка; - комплектация крупногабаритных деталей комплектователем с ЧПУ; - обработка профиля на автоматизированной линии	60,0
2.	Сборка и сварка	- изготовление тавровых балок на автоматизированных линиях; - применение крупногабаритного листа; - отсутствие пригонки за счет изготовления деталей в "чистый размер"; - изготовление микро-панелей и плоских секций на высокомеханизированных производственных линиях; - использование однопроходной сварки; - использование сборки криволинейных секций на плоской базе; - использование универсальных сборочных стендов	42,0
3.	Постройка корпуса судна	- использование стационарного и переносного оптико-лазерного оборудования для контроля положения и формы; - формирование корпусов из крупных блок-модулей, в том числе посредством поточно-позиционной сборки; - механизированное сведение ребер жесткости, автоматическая сварка вертикальных и горизонтальных соединений обшивки и настилов	45,0
4.	Обработка и монтаж труб	- использование автоматизированных линий для обработки труб; - создание специализированных производственных участков для изготовления труб с ответвлениями, гидравлических испытаний, рентгено- и гаммаграфирования сварных швов, промывки и изолирования; - внедрение системы бесшаблонного изготовления; - использование механизированного оборудования и инструмента для монтажа	61,0
5.	Механическая обработка и монтаж	- сокращение объемов обрабатываемых поверхностей;	45,0

		- обеспечение обработки поверхностей и сверление отверстий на станках в цеховых условиях, применение пневмо- и электроинструмента повышенной мощности; - сокращение объемов монтажа за счет внедрения модульно-агрегатных методов проектирования и постройки; - сокращение объемов предмонтажных проверок оборудования; - автоматизация процессов центрирования, применение пластмасс при монтаже; - применение современных средств измерения, связи	
6.	Достройка	- перенос основного объема работ в секции и блоки; - внедрение новых конструкций изделий насыщения; - применение бескаркасных систем отделки помещений, современных мастичных покрытий; - механизация процессов нанесения	83,0
7.	Изготовление изделий машиностроительной части (МСЧ)	- использование современного высокопроизводительного оборудования для изготовления изделий; - передача основного объема работ МСЧ специализированным организациям машиностроения	96,0

Источник: обобщено авторами на основе аналитических материалов Центра технологий судостроения и судоремонта Министерства промышленности и торговли Российской Федерации [14]

Литература

- Зотикова О.Н., Дембицкий С.Г. Производственные инвестиции и управленческий учет // Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума "Экономические механизмы и управленческие технологии развития промышленности" Международного Косыгинского Форума. – М.: РГУ имени А.Н. Косыгина, 2019. – С. 67-72.
- Иванова А.С., Мишанова В.Г. Инвестиции в основные производственные фонды как инструмент повышения экономической эффективности деятельности организации // Modern Economy Success. – 2018. – № 2. – С. 15-18.
- Теленков Е.Е. Оценка и управление технико-производственными рисками в промышленности // Проблемы анализа риска. – 2020. – Т. 17. – № 6. – С. 38-49.
- Горбунов В.К., Львов А.Г. Эффективные производственные фонды и производственные функции малого предпринимательства регионов // Экономика региона. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 502-515.
- Розанова Л.И., Тишков С.В. Ограничения промышленного освоения инноваций в условиях высокого износа основных производственных фондов // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2018. – № 5 (80). – С. 13-21.
- Путятин Л.М., Арсеньева Н.В. Инновационный потенциал машиностроительного предприятия и методика его оценки // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 1. – С. 563-572.
- Гюнтер И.Н., Молчанова Л.А., Макарова Е.Б. Методические основы и приоритеты инвестиционной деятельности промышленного предприятия // Сборник научных трудов Международной научно-практической

конференции "Актуальные проблемы экономики в условиях глобальных вызовов". – Б.: БУКЭП, 2021. – С. 200-205.

8. Черненко В.А. Сопряженность инвестиций, инноваций и цифровых технологий в экономике // Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы: коллективная монография под ред. Корблевой О.Н. – СПб: Астерион, 2021. – С. 403-409.

9. Кордияк Г.В., Пушкарев О.Н. Роль инвестиций при управлении предприятием // Сборник статей II Международной научно-практической конференции "Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования". – Пенза: ПГАУ, 2021. – С. 222-224.

10. Сухарев О.С., Нешитой А.С. Производство, наука и инвестиции: стратегия экономического развития // Проблемы теории и практики управления. – 2018. – № 10. – С. 7-19.

11. Годовая отчетность АО "Амурский судостроительный завод" за 2019-2021 гг. // Центр раскрытия корпоративной информации "Интерфакс": сайт. – URL: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=1381&type=2> (дата обращения: 04.04.2022).

12. Годовая отчетность АО "Центр судоремонта "Звездочка" за 2019-2021 гг. // Центр раскрытия корпоративной информации "Интерфакс": сайт. – URL: <https://e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=21607> (дата обращения: 04.04.2022).

13. Годовая отчетность АО "Окская судовой верфь" за 2019-2021 гг. // Центр раскрытия корпоративной информации "Прайм": сайт. – URL: <https://disclosure.1prime.ru/Portal/Default.aspx?emid=5223004199> (дата обращения: 04.04.2022).

14. Центр технологий судостроения и судоремонта: официальный сайт. – URL: <http://www.sstc.spb.ru/about/materials/> (дата обращения: 04.04.2022).

Digitalization and investment as factors for industrial and economic development of russian shipyards

Kirilchik S.P., Knyazeva D.S.

Vernadsky Crimean Federal University

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

Industrial and economic development is a significant definition that formalizes the build-up of the industrial potential of the subjects of the real sector of the economy. From the standpoint of the economy as a field of scientific knowledge, such development in a broad sense should be sustainable and balanced, since it is designed to ensure the quantitative and qualitative growth in the production and sale of competitive market products (goods, works, services), be focused on improving the production and technological chains of creating cost at all stages of the life cycle of designed and manufactured products, as well as reflect the ability of business entities to effectively implement technological innovations. At the same time, the key results that the production investment process is focused on are usually described by quantitative metrics that formalize the production development of enterprises and organizations in the medium and long term horizons of economic planning.

The article provides some problems for production and economic development of Russian shipyards. Based on a generalization of modern scientific views on the subject of research, as well as applied calculations for a sample of enterprises in the industry, the authors substantiate the importance of digitalization and investment as factors due to balanced and sustainable long-term production and economic development of civil shipbuilding organizations.

Keywords: industrial and economic development, industrial investments, digitalization, technological innovations, labor productivity, technological maturity, industry, civil shipbuilding

References

- Zotikova O.N., Dembitsky S.G. Production investments and management accounting // Collection of scientific papers of the International scientific and technical symposium "Economic mechanisms and management technologies for industrial development" of the International Kosygin Forum. - M.: RSU named after A.N. Kosygin, 2019. – pp. 67-72. (In Russ.)
- Ivanova A.S., Mishanova V.G. Investments in fixed production assets as a tool to improve the economic efficiency of the organization // Modern Economy Success. – 2018. – № 2. – pp. 15-18. (In Russ.)
- Telenkov E.E. Evaluation and management of technical and industrial risks in the industry // Problems of risk analysis. – 2020. – Vol. 17. – № 6. – pp. 38-49. (In Russ.)
- Gorbunov V.K., Lvov A.G. Efficient production assets and production functions of small business in the regions // Economics of the region. – 2018. – Vol. 14. – № 2. – pp. 502-515. (In Russ.)
- Rozanova L.I., Tishkov S.V. Limitations of industrial development of innovations in conditions of high depreciation of fixed assets // Economics and management of innovative technologies. – 2018. – № 5 (80). – pp. 13-21. (In Russ.)
- Putyatina L.M., Arseneva N.V. Innovative potential of a machine-building enterprise and the methodology for its assessment // Issues of innovative economics. – 2020. – Vol. 10. – № 1. – pp. 563-572. (In Russ.)
- Gunther I.N., Molchanova L.A., Makarova E.B. Methodological foundations and priorities of the investment activity of an industrial enterprise // Collection of scientific papers of the International scientific-practical conference "Actual problems of the economy in the context of global challenges". – B.: БУКЭП, 2021. – pp. 200-205. (In Russ.)
- Chernenko V.A. Conjugation of investments, innovations and digital technologies in the economy // Technological trends and high-tech economy: business, industries, regions: collective monograph, ed. by O.N. Korbleva – St. Petersburg: Asterion, 2021. – pp. 403-409.
- Kordiyak G.V., Pushkarev O.N. The role of investments in enterprise management // Collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference "Theoretical and Applied Issues of Economics, Management and Education". – Penza: PGAU, 2021. – pp. 222-224.
- Sukharev O.S., Neshitoy A.S. Production, science and investment: strategy of economic development // Problems of theory and practice of management. – 2018. – № 10. – pp. 7-19.
- Annual reporting of JSC "Amur Shipbuilding Plant" for 2019-2021 // Interfax Corporate Information Disclosure Center: official site. – URL: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=1381&type=2> (accessed April, 2022).
- Annual reporting of JSC "Ship Repair Center "Zvezdochka" for 2019-2021 // Interfax Corporate Information Disclosure Center: official site. – URL: <https://e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=21607> (accessed April, 2022).
- Annual reporting of JSC "Oskaya shipyard" for 2019-2021 // Prime Corporate Information Disclosure Center: official site. – URL: <https://disclosure.1prime.ru/Portal/Default.aspx?emid=5223004199> (accessed April, 2022).
- Center for shipbuilding and ship repair technologies: official site. – URL: <http://www.sstc.spb.ru/about/materials/> (accessed April, 2022).

Анализ подходов к определению цифрового неравенства

Меликян Ани Артаковна

аспирант кафедры политической экономики, МГУ им. М.В. Ломоносова, Melikyan.ani@gmail.com

В последние десятилетия активное внедрение цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности способствовали появлению нового вида неравенства, цифрового. Несмотря на актуальность проблемы, единого подхода к детерминации цифрового неравенства до сих пор нет. Российские и зарубежные авторы посвятили данному явлению множество научных работ, исследуя его источники и последствия. Однако в каждой работе трактовка цифрового неравенства различается в зависимости от цели исследования. В рамках статьи проведен систематический обзор публикаций в изданиях, проиндексированных в международных библиографических базах и классифицированы подходы ученых к определению цифрового неравенства. В результате анализа была выделена модель (Д. ван Дарсен, А. ван Дейк, 2019) с помощью которой можно наиболее полно изучить цифровое неравенство. На основе данной модели проведен статистический обзор степени цифрового неравенства в России, который показал, что за последние годы ситуация значительно улучшилась.

Ключевые слова: цифровое неравенство, доступ к цифровым технологиям, цифровая грамотность, интернет.

Введение

В современном мире активное внедрение ИКТ во все сферы жизнедеятельности приводит к появлению новых сложностей, одним из которых является возникновение нового вида неравенства - цифрового, степень которого по всему миру перманентно растет. Несмотря на актуальность и всемирное распространение проблемы, в научных работах определение цифрового неравенства может значительно различаться, так как каждый автор трактует данное понятие в зависимости от целей своего исследования.

Юнг Дж. У. и соавторы [1] выявили, что принцип работы цифрового неравенства схож с «петлей обратной связи»: люди с низким уровнем образования меньше пользуются Интернетом, что ограничивает их возможность в повышении квалификации или получении лучшего образования. По их мнению, цифровое неравенство отличается от других форм неравенства тем, что оно воспроизводит само себя, а также значительно повышает степень прочих форм неравенства.

Вполне очевидно, что необходимо выделить полное и точное определение цифрового неравенства, которое позволит более глубоко понимать суть данного явления. С этой целью в данной статье проведен систематический анализ и классификация существующих подходов российских и зарубежных ученых к определению цифрового неравенства.

Методология исследования

Интерес к цифровому неравенству за рубежом начал проявляться с начала 1990-х годов, но для проведения сравнительного анализа в статье будут изучаться работы с 2000-х годов ввиду того, что отечественные ученые интересоваться данным явлением начали именно в этот период.

Ввиду того, что бурная экспансия ИКТ в России начала проявляться с 2000-х годов [2] и ученые стали интересоваться данной темой в то же время, для сравнительного анализа в статье будут отобраны научные работы именно с этого периода. На первом этапе систематического анализа подходов к определению цифрового неравенства был проведен поиск в базе научных работ Гугл Академия по определениям «цифровое неравенство» и «digital divide». Далее был проведен отбор статей по следующим критериям:

количество цитирований и индексирование отечественных и зарубежных публикаций в РИНЦ, ВАК, Scopus, Web of Science. (см Рисунок 1).

Отобранные научные работы анализировались в программе для контент-анализа MAXQDA с помощью таких инструментов, как кодирование, визуализация, статистический анализ кодов.



Рисунок 1. Процесс отбора научных работ.
Источник: составлено автором

На основе подходов зарубежных авторов к трактовке цифрового неравенства, были применены следующие коды для их классификации:

- Модель трех уровней (3 level model) [4]
- Использование (Usage; цели и частота использования);
- Навыки (Skills);
- Доступ к технологиям (Access to technologies);
- Исключения (Other divide forms)

Исключения составляют работы тех авторов, чьи подходы к определению цифрового неравенства нельзя включить ни в одну из вышеупомянутых групп.

Ввиду того, что некоторые подходы к определению цифрового неравенства, используемые российскими авторами отличаются от зарубежных, для анализа российских научных работ была использована другая система кодов:

- Доступ;
- Модель 3 уровней;
- Цифровая грамотность;
- Цели использования;
- Исключения.

После работы в программе MAXQDA был проведен сравнительный анализ подходов к определению цифрового неравенства российских и зарубежных авторов и выбран тот подход, который позволяет наиболее полно определить цифровое неравенство. Дополнительно, в соответствии с уровнями цифрового неравенства, определенными в выбранной модели, был проведен статистический обзор уровня цифрового неравенства в России.

Анализ зарубежных исследований

Классификация зарубежных статей, соответствующих всем критериям отбора (49 ст.), на основе подходов к определению цифрового неравенства позволяет увидеть, что больше половины авторов использует такой критерий, как доступ к цифровым технологиям. Визуализация результатов классификации представлена на рис. 2.

Первая группа научных работ, которая была выделена на основе критериев определения цифрового неравенства, посвящена изучению навыков, необходимых для использования цифровых технологий. Научные работы из данной группы были теоретическими, лишь одна из статей включала в себя эмпирическую составляющую. Авторы использовали данные о регистрации и использовании e-governance в качестве прокси-показателей использования цифровых технологий, в частности Интернета. [3]

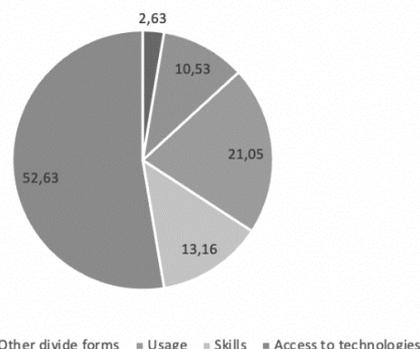


Рис. 2. Доля различных подходов зарубежных ученых к определению цифрового неравенства. (%)
Источник: Составлено автором

Треть исследователей трактует цифровое неравенство через цели, продолжительность и частоту использования цифровых технологий. Многие работы посвящены изучению характеристик использования не всех цифровых технологий, а исключительно Интернета. Существенным вкладом стала работа 2014 года Ван Дарсена А. и Ван Дейка Д. [3] которая использовалась в дальнейшем для эмпирических исследований. Основная идея авторов состоит в том, что суть цифрового неравенства сдвинулась от доступа к цифровым технологиям к их использованию. Авторы изучили существующую теоретическую базу и пришли к выводу о том, что необходимо создать такую классификацию, которая позволит изучать цели использования Интернета. В статье были выявлены цели использования Интернета, основанные на мотивации пользователей, которые включают в себя информацию, карьеру, личностное развитие, покупки, развлечение, расслабление, отношения и социальное включение.

Исключение из всех отобранных работ составили две статьи: в одной дополнительно учитывается неравенство на основе такие критериев, как возраст, пол, образование и профессиональная карьера [5], а другая посвящена модели трех уровней цифрового неравенства. [6] Ценность данной модели заключается в том, что авторы не просто комплексно рассматривали доступ и компьютерную грамотность, но еще и разработали новый критерий, на основе которого был выявлен третий уровень цифрового неравенства-приобретенные преимущества. В дальнейшем данная модель легла в основу эмпирических исследований цифрового неравенства как зарубежных, так и российских авторов.

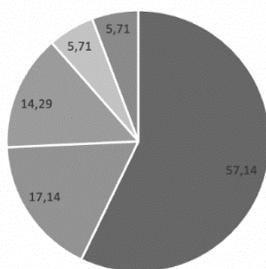
Таким образом, несмотря на популярность определения цифрового неравенства на основе доступа к технологиям, отчетливо заметна тенденция сдвига мнения зарубежных авторов к учету и таких критериев, как цели использования цифровых технологий, необходимые для этого навыки и др. Важным является тот вывод, что внимание зарубежных авторов уделяется не только доступу, а еще и необходимым навыкам, частоте и целям использования цифровых технологий, разрабатываются различные комплексные модели. Несомненно, необходимым является рассмотрение и отечественных подходов к определению цифрового неравенства.

Анализ отечественных исследований

Классификация отобранных работ (42 ст.) российских авторов на основе подходов к определению цифрового неравенства по большей части схожа с классификацией зарубежных. (рис. 3)

В некоторых отечественных научных работах [7-9], так же, как и в зарубежных, используется такой критерий, как доступ к цифровым технологиям. Другие отечественные авторы [10] учитывают навыки владения технологиями и ИКТ-грамотность. Также можно отметить отсутствие эмпирических исследований ввиду сложности измерения главного критерия цифрового неравенства в данном случае.

Следующим критерием, на основе которого выделена отдельная группа работ, является характер использования технологий. Российские авторы, в отличие от зарубежных коллег, изучают только частоту использования цифровых технологий, а цели не берут во внимание.



■ Доступ ■ Модель 3 уровней ■ Цифровая грамотность ■ Исключения ■ Цели использования

Рис. 3. Доля различных подходов отечественных ученых к определению цифрового неравенства. (%)

Источник: составлено автором

Последняя группа исследователей дает определение цифрового разрыва с помощью модели трех уровней ван Дарсена и ван Дейка [6], но уровни цифрового неравенства у отечественных авторов немного отличаются от модели. Рабинович П. Д. и соавторы [11] детерминировали 3 уровня неравенства: технологический, мыслительный и инструментальный. Инструментальный уровень включает в себя инфраструктуру, программы и т. д., технологический подразумевает навыки и способности, а мыслительный – оперирование старыми нормами и моделями тематической деятельности. По нашему мнению, на данную модель в дальнейших исследованиях цифрового неравенства нет возможности опираться ввиду того, что третий уровень (мыслительный) не представляется возможным измерять.

Согласно Сафиуллину А.Р. и Моисеевой О.А [12], цифровое неравенство подразделено на технологическое, социальное и экономическое. Технологическое неравенство подразумевает доступ к ИКТ, социальное включает в себя уровень образования, уровень или пол, а экономическое – инвестиции в развитие цифровой экономики, темпы роста цифровой экономики, уровень доходов населения и др. Использование данной модели также не оптимально для дальнейших исследований, так как технологический и экономический уровни неравенства имеют взаимно обратную связь, что не позволит проводить дальнейшие эмпирические исследования.

Среди отобранных работ осталось несколько статей, которые нельзя сгруппировать или отнести к выделенным ранее группам. Абдрахманова Г. И. [13] рассматривала цифровое неравенство с точки зрения различных показателей степени внедрения ИКТ: число телефонных аппаратов, удельный вес домашних хозяйств и организаций, использующих ПК, Интернет, число ПК на 100 работников и др. Эскиндаров М.А. и соавторы [14] в своем исследовании измеряли уровень развития цифровой экономики с помощью показателя, представленного в отчете McKinsey [15] – вклад Интернет-экономики в ВВП. Абрамова М. А. и Фарника М. [16] измеряли цифровой разрыв с помощью индексов: индекс сетевой доступности (NRI), глобальный инновационный индекс (GII), индекс цифровизации экономики и общества (DESI).

Таким образом проведенный анализ российских исследований подтвердил отсутствие единого подхода к определению и измерению цифрового неравенства. Тем не менее, наблюдаются общие тенденции в подходах отечественных и зарубежных авторов, что подтверждается и в сравнительном анализе.

Сравнительный анализ российских и зарубежных исследований цифрового неравенства.

Зарождение интереса к такому явлению, как цифровое неравенство, среди отечественных и зарубежных авторов пришлось примерно на один и тот же период, начало 2000-х гг. Пути развития подходов к определению цифрового разрыва среди и тех, и других исследователей значительно схожи по многим критериям.

Несмотря на то, что и отечественные, и зарубежные ученые начали изучать вопрос цифрового неравенства в одно и то же время, количество работ существенно отличается. Российских работ с упоминанием термина «цифровое неравенство» почти в 200 раз меньше. А научных работ, в названии которых содержится термин и вовсе всего лишь 174, тогда как зарубежных работ с термином «цифровое неравенство» в названии 3 660. Подробнее см Таблицу 1. Следует обратить внимание на то, что несмотря на значительно низкое общее количество российских работ, количество отобранных в итоге по двум критериям (цитирование и индексирование), и российских, и зарубежных работ практически одинаковое (49 и 42 статьи соответственно). Что указывает на то, что доля «качественных» отечественных работ, соответствующих всем критериям отбора, значительно выше доли зарубежных.

Таблица 1. Количество зарубежных и российских исследований

Критерии сравнения	Зарубежные работы	Российские работы
Год старта	2000	2002
Количество работ общее (упоминание)	3 660	174
Количество работ общее (в названии)	245 000	11 800
Общие определения	Доступ, модель 3 уровней, цифровая грамотность	

Источник: составлено автором

Важно отметить, что практически все подходы к определению цифрового неравенства, на которые опираются и отечественные, и зарубежные авторы, в целом

не отличаются. Критерии цифрового неравенства, которые встречаются у обеих групп авторов, включают в себя доступ к цифровым технологиям, цифровую грамотность, цели использования и модель трех уровней. Частота их использования также практически сходится. Результаты визуализированы на рис. 4.

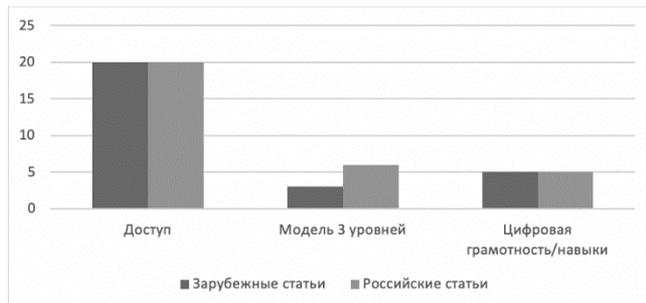


Рис. 4. Частота встречаемости в отобранных исследованиях различных подходов к определению цифрового неравенства.

Источник: составлено автором

Единственное отличие состоит в том, что зарубежные авторы в критерий «usage» включают не только цели использования технологий, а еще и интенсивность. Тогда как отечественные авторы рассматривают только частоту и длительность использования цифровых технологий, в частности Интернета.

Таким образом, судя по количественным показателям сравнительного анализа, среди отечественных и зарубежных исследователей есть острый интерес, который с годами увеличивается. Важно отметить, что в основе подходов к определению цифрового неравенства у всех авторов лежат практически идентичные критерии.

Российские реалии цифрового неравенства

Как показал анализ научных работ, большинство отечественных исследователей придерживаются классического подхода к определению цифрового неравенства, согласно которому учитывается только доступ к цифровым технологиям. Недостаточно освещенными остаются следующие вопросы: комплексный анализ цифрового разрыва, включая технологические и социальные аспекты; сравнительный анализ степени цифрового неравенства в разрезе регионов России.

В связи с этим, актуально комплексно изучить и измерить степень цифрового разрыва на основе модели трех уровней цифрового неравенства ван Дарсена и ван Дейка [6], которая, по нашему мнению, является оптимальной теоретической базой для дальнейшего анализа.

В основе первого уровня цифрового неравенства лежит наличие и отсутствие доступа к цифровым технологиям, в частности к Интернету. Международное исследование Global Digital показало, что доля пользователей Интернета в России к середине 2022 года незначительно увеличилась по сравнению с предыдущим и составила более 85% населения, это 124 миллиона человек. [17] Коммерческие организации также используют различные цифровые технологии: персональные компьютеры, серверы, локальные вычислительные сети и облачные сервисы. Подробнее См Таблицу 2.

Таблица 2

Использование цифровых технологий в организациях (доля от общего числа).

	2018	2019	2020
Персональные компьютеры	94	93,5	80,7
Серверы	53,4	53,8	46,4
Локальные вычислительные сети	63,9	63,5	54,7
Облачные сервисы	26,1	28,1	25,7
Широкополосный доступ в Интернет	86,5	86,6	58,1

Источник: составлено автором на основе <https://rosstat.gov.ru>

Интересным является тот факт, что согласно статистическим данным представленным в Таблице 2, доля организаций, использующих различные цифровые технологии, в 2020 г. сократилась. Это может быть связано с переходом на дистанционную занятость значительного количества сотрудников в связи с пандемией COVID-19. В 2020 году количество работников на удаленном формате увеличилось в 110 раз по сравнению с предыдущим годом и составило 3,7 млн человек. [18] Во многих компаниях персонал использовал рабочие ноутбуки в период карантина, но некоторые все же работали на домашних ПК.

Следующий уровень цифрового неравенства включает в себя цифровую грамотность, то есть необходимые навыки для пользования цифровыми технологиями. Ввиду отсутствия первичных данных для оценки степени цифрового неравенства второго уровня в России, можно использовать такой показатель, как уровень цифровых компетенций и индекс цифровой грамотности, которые рассчитываются с 2015 года. [19] Согласно данным расчетам НАФИ (Национальное агентство финансовых исследований), пандемия в 2020 году стала катализатором роста уровня цифровых компетенций и в первую очередь для людей, которые не работают в сфере IT, а используют ИКТ в повседневных задачах. Доля населения с базовым уровнем цифровых компетенций с 2019 до 2021 года выросла с 27% до 70%. Важно отметить, что при этом доля россиян с продвинутым уровнем не увеличилась и составляет так же 27%. Индекс цифровой грамотности в первой половине 2021 года составил 64 пункта от 0 до 100. Для сравнения: в 2018 году данный показатель составлял 52 п., а в 2019 54 п. Индекс цифровой грамотности включает в себя следующие субиндексы:

- Навыки решения проблем в цифровой сфере;
- Коммуникативная грамотность;
- Создание цифрового контента;
- Информационная грамотность;
- Цифровая безопасность.

Цифровое неравенство третьего уровня подразумевает преимущества личного и профессионального спектра, которые пользователи могут получать при оптимальном использовании различных ИКТ. Авторы [6] модели называют это «видимые результаты» (tangible outcomes). Те пользователи, которые не имеют доступ к Интернету и другим технологиям или не имеют необходимых навыков, находятся в менее привилегированном положении в социуме, так как у них гораздо меньше возможностей для саморазвития, повышения статуса и квалификации, самореализации. Значительный разрыв отражается даже в практических преимуществах: «пользо-

ватели, «выключенные» из глобального информационного пространства...имеют меньше возможности для оптимизации личной и профессиональной жизни посредством цифровых технологий, экономии времени и трудозатрат и т. д.» [20]

На данный момент изучение третьего уровня цифрового разрыва пока что носит теоретический характер, так как исследователи до сих пор затрудняются в определении критерия оценки приобретённых преимуществ. Так, Рагнедда М. и Крейтем Х. [21] изучают данный вопрос через исследование активности использования населением различных гражданских сервисов (eHealth, eGovernment, eCommerce).

Важно отметить, что детерминированные преимущества являются субъективными, сложно измерить и зафиксировать данные показатели с помощью количественных методов. Второй вектор изучения третьего уровня цифрового неравенства задал так же Рагнедда М. [22] на примере Великобритании. Автор анализирует доступ и практики использования ИКТ, как инструмента получения преимуществ и новых возможностей в обществе, выявляет корреляции между социальным и цифровым капиталом населения. Под цифровым капиталом автор понимает «совокупность доступа пользователей к цифровым технологиям/Интернету/ИКТ и умения применять их в профессиональных и личных целях». [22]

Экстраполируя метод измерения третьего уровня цифрового неравенства Рагнедды М. на Россию, можно опираться на количественные показатели и интенсивность использования гражданами порталов Госуслуги, ГИБДД.рф, ЕМИАС и других гражданских сервисов. Так, например, к апрелю 2022 г. количество пользователей Госуслугами составило 94 миллиона человек, что втрое больше, чем в 2019 году. [23] С учетом того, что население России на тот момент составляло 144 млн человек, высокая степень цифрового разрыва третьего уровня становится очевидной. Таким образом, мы определили, что в целом уровень цифрового неравенства в России с каждым годом уменьшается. В дальнейшем, для более глубокого анализа уровня цифрового неравенства в России необходимо определить прокси-показатели, которые позволят комплексно оценить ситуацию и получить данные по ним.

Заключение.

Как российские, так и зарубежные авторы вот уже на протяжении последних 20 лет активно изучают вопрос определения цифрового неравенства, занимаются поиском его источников и путей преодоления. В зависимости от цели научной работы, меняется и угол обзора на определение цифрового разрыва, тем не менее наблюдаются общие тенденции.

Цифровой разрыв на сегодняшний день является не просто проблемой доступа к технологиям, а комплексным многофакторным явлением, которое несет за собой много явных и неявных последствий и проблем, сказывающиеся на жизни населения и деятельности компаний. Одной из ключевых сложностей является то, что цифровой разрыв усиливает степень и других форм неравенства. Все больше исследователей уделяют внимание второму и третьему уровням цифрового разрыва и ищут пути их преодоления. Использование подобного комплексного подхода к изучению вопроса позволит видеть ситуацию целостно и предотвращать возможные негативные последствия цифрового разрыва.

На основе модели трех уровней цифрового неравенства ван Дарсена и ван Дейка возможно комплексно определить степень цифрового разрыва на примере России. Прежде всего, необходимо решить проблему с метрикой третьего уровня. Одним из вариантов решения является использование прокси-показателей, например, количество зарегистрированных на сайте Госуслуги, количество пользователей, частота обращения за услугами. Целесообразно исследовать источники цифрового разрыва и с помощью эконометрического моделирования: выявить корреляцию между возможными источниками и показателями всех трех уровней неравенства. Также глубокий статистический анализ текущей ситуации в России на базе данной модели позволит определить, на каком уровне и в каких областях степень цифрового неравенства выше. Следовательно, появятся возможности разработать оптимальные способы преодоления цифрового разрыва на всех уровнях.

Литература

1. Jung J.Y., Qiu J.L., Kim Y.C. (2001) Internet connectedness and inequality beyond the «divide» // *Communication Research*, Т. 28. № 4. Р. 507—535
2. Соловьева Ю.Н., Фейгин Г.Ф. (2016) Развитие информационных и коммуникационных технологий как индикатор глобализации: мировые тенденции и российская специфика // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*, С. 17-32
3. Pérez-Morote, Rosario; Pontones-Rosa, Carolina; Núñez-Chicharro, Montserrat; (2020) The effects of e-government evaluation, trust and the digital divide in the levels of e-government use in European countries, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 154, p.124-142
4. van Deursen A., van Dijk J. (2014) The digital divide shifts to differences in usage. *New Media and Society* 16 (3): p.214-242.
5. Elena-Bucea, Anca; Cruz-Jesus, Frederico, Oliveira, Tiago, Coelho, Pedro Simões, (2021) Assessing the Role of Age, Education, Gender and Income on the Digital Divide: Evidence for the European Union, *Information Systems Frontiers* volume 23, p.1007-1021
6. Van Deursen A., van Dijk J. (2019) The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access *New Media and Society* 16 (3): p.507-526.
7. Чеботарева А.А. (2020) Механизмы электронной демократии: возможности и проблемы их реализации в Российской Федерации // *Правовая информатика*, № 2, С. 49-52
8. Аймалетдинов Т.А., (2003) "Высокие технологии" и проблемы информационного неравенства в России // *Социологические исследования*, №8, С. 42-63
9. Баскакова М.Е., Соболева И.В., (2019) Новые грани функциональной неграмотности в условиях цифровой экономики // *Вопросы образования*, №1, С. 244-262, DOI: 10.17323/1814-9545-2019-1-244-263
10. Шрайберг Я.Л., (2011) Электронная информация, библиотеки и общество: что нам ждать от нового десятилетия информационного века? // *Ежегодный доклад Конференции "Крым"*, №3, С. 24-32
11. Рабинович П. Д., Заведенский К.Е., Кушник М.Э., Храмов Ю.Е., Мелик-Парсаданов А.Р., (2020) Цифровая трансформация образования: от изменения средств к развитию деятельности // *Информация и образование*, С. 4-12, DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-5-4-14

12. Сафиуллин А.Р., Моисеева О.А., (2012) Цифровое неравенство: Россия и страны мира в условиях четвертой промышленной революции // *п-Economy*, Том 12, № 6, С. 26-38, DOI: 10.18721/JE.12602

13. Абдрахманова А. И., Ковалева Г. Г., (2002) Тенденции развития информационных и коммуникационных технологий // *Форсайт*, №4 (12), С. 44–56

14. Эскиндаров М.А., Масленников В. В., Масленников О. В., (2019) Риски и шансы цифровой экономики в России // *Финансы: теория и практика* Т.23, № 5, С. 6–18

15. Отчет McKinsey, Цифровая Россия: новая реальность. 2017, URL: <https://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>, дата обращения 24.04.2022

16. Абрамова М. А., М.Фарника, (2019) Цифровизация образования в условиях цифрового неравенства // *Профессиональное образование в современном мире* 9(4): С.3167-3175.

17. Data Reportal, URL: <https://datareportal.com>, дата обращения 1.05.2022

18. Федеральная служба государственной статистики, Регионы России. Социально-экономические показатели, URL: <https://rosstat.gov.ru>, дата обращения 2.05.2022

19. НАФИ, аналитический центр, URL: <https://nafu.ru>

20. Gladkova A. A., Garifullin V. Z., Ragnedda M., (2019) Модель трёх уровней цифрового неравенства: современные возможности и ограничения (на примере исследования Республики Татарстан) // *Вестник Московского университета, Серия 10. Журналистика*, С. 52–8, DOI: 10.30547/vestnik.journ.4.2019.4172

21. Ragnedda M., Kreitem H. (2018) The three levels of digital divide in East EU countries. *World of Media. Journal of Russian Media and Journalism Studies* 4: p.5–27. DOI: 10.30547/worldofmedia.4.2018.1

22. Ragnedda M. (2018) Conceptualizing digital capital. *Telematics and Informatics* 35: p.2366–2375. DOI: 10.1016/j.tele.2018.10.006

23. Интернет-портал издательства ТАСС, URL: <https://tass.ru/obschestvo/11351653>, дата обращения 31.04.2022

Analysis of approaches to defining the digital divide Melikyan A.A.

MSU of M.V.Lomonosov

JEL classification: B41, E22, E44, N01, N10, O33, O38

In recent decades, rapid introduction of digital technologies in all spheres of life enhanced the emergence of a new kind of inequality, digital. Despite the urgency of the issue, there is still no single approach to defining the digital divide. Russian and foreign authors have devoted a lot of scientific works to this phenomenon, researching its sources and consequences. However, in each work, the interpretation of digital inequality varies depending on the purpose of the research. On the base of a systematic review of publications indexed in international bibliographic databases, the approaches of scientists to the definition of digital inequality are classified in the article. The analysis identified a model (D. van Darsen, A. van Dijk, 2019) with which the digital divide can be studied in the most comprehensive way. On the basis of this model, a statistical survey of the degree of digital inequality in Russia was conducted, which showed that the situation had improved significantly in recent years.

Keywords: digital divide, access to technologies, internet, digital literacy.

References

- Jung J.Y., Qiu J.L., Kim Y.C. (2001) Internet connection and inequality beyond the "divide" // *Communication Research*, vol. 28. no. 4. pp. 507-535
- Solov'eva Yu.N., Feigin G.F. (2016) Development of information and communication technologies as an indicator of globalization: global trends and Russian specifics // *Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics*, pp. 17-32
- Perez-Morote, Rosario; Pontones-Rosa, Carolina; Núñez-Chicharro, Montserrat; (2020) The effects of e-government evaluation, trust and the digital divide in the levels of e-government use in European countries, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 154, p.124-142
- van Deursen A., van Dijk J. (2014) The digital divide shifts to differences in usage. *New Media and Society* 16(3): p.214–242.
- Elena-Bucea, Anca; Cruz-Jesus, Frederico, Oliveira, Tiago, Coelho, Pedro Simões, (2021) Assessing the Role of Age, Education, Gender and Income on the Digital Divide: Evidence for the European Union, *Information Systems Frontiers* volume 23, p.1007–1021
- Van Deursen A., van Dijk J. (2019) The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access *New Media and Society* 16 (3): p.507–526.
- Chebotareva A.A. (2020) Mechanisms of e-democracy: opportunities and challenges for their implementation in the Russian Federation // *Legal informatics*, no. 2, pp. 49-52
- Aimaletdinov T.A., (2003) "High technologies" and problems of informational inequality in Russia // *Sociological research*, No. 8, pp. 42-63
- Baskakova M.E., Soboleva I.V., (2019) New facets of functional illiteracy in the digital economy // *Educational Issues*, No. 1, С. 244-262, DOI: 10.17323/1814-9545-2019-1-244-263
- Shraiberg Ya.L., (2011) Electronic information, libraries and society: what can we expect from the new decade of the information age? // *Annual Report of the Crimea Conference*, No. 3, pp. 24-32
- Rabinovich P. D., Zavedensky K. E., Kushnik M. E., Khramov Yu. E., Melik-Parsadanov A. R., (2020) Digital transformation of education: from changing means to developing activities // *Information and education*, pp. 4–12, DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-5-4-14
- Safiullin A.R., Moiseeva O.A., (2012) Digital inequality: Russia and the countries of the world in the conditions of the fourth industrial revolution // *п-Economy*, Volume 12, No. 6, С. 26-38, DOI: 10.18721/JE.12602
- Abdrakhmanova A. I., Kovaleva G. G., (2002) Trends in the development of information and communication technologies // *Foresight*, No. 4 (12), С. 44–56
- Eskindarov M.A., Maslennikov V.V., Maslennikov O.V., (2019) Risks and chances of the digital economy in Russia // *Finance: theory and practice* V.23, no. 5, p. 6–18
- McKinsey Report, Digital Russia: A New Reality. 2017, URL: <https://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>, accessed 24.04.2022
- Abramova M. A., M. Farnika, (2019) Digitalization of education in the conditions of digital inequality // *Vocational education in the modern world* 9(4): С.3167-3175.
- Data Reportal, URL: <https://datareportal.com>, accessed 1.05.2022
- Federal State Statistics Service, Regions of Russia. Socio-economic indicators, URL: <https://rosstat.gov.ru>, accessed 2.05.2022
- NAFI, analytical center, URL: <https://nafu.ru>
- Gladkova A. A., Garifullin V. Z., Ragnedda M., (2019) Model of three levels of digital inequality: modern opportunities and limitations (on the example of the study of the Republic of Tatarstan) // *Bulletin of Moscow University, Series 10. Journalism*, С. 52–8, DOI: 10.30547/vestnik.journ.4.2019.4172
- Ragnedda M., Kreitem H. (2018) The three levels of digital divide in East EU countries. *World of Media. Journal of Russian Media and Journalism Studies* 4: pp.5–27. DOI: 10.30547/worldofmedia.4.2018.1
- Ragnedda M. (2018) Conceptualizing digital capital. *Telematics and Informatics* 35: p.2366–2375. DOI: 10.1016/j.tele.2018.10.006
- Internet portal of the TASS publishing house, URL: <https://tass.ru/obschestvo/11351653>, accessed 04/31/2022

Пути устойчивого экономического развития Китая

Митина Наталья Николаевна

доктор географических наук, профессор, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, ведущий научный сотрудник, Институт водных проблем Российской академии наук, natalia_mitina@mail.ru

Сун Янъян

аспирант, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, 243465450@qq.com

После реформ экономика Китая показала быстрый и относительно устойчивый рост и добилась значительных успехов. Однако ряд проблем, тесно связанных с экономическим развитием, таких как загрязнение окружающей среды, торговые трения и отставание в научно-технической сфере становятся все более заметными. В статье анализируются причины, ограничивающие устойчивое развитие экономики Китая с трех точек зрения: загрязнения окружающей среды, китайско-американских торговых трений и отставания от передовых стран в области модернизации экономики и внедрения инновационных технологий. Анализируются пути роста народного хозяйства Китая, и дается теоретическая основа для реализации его устойчивого экономического развития. Авторы приходят к выводу, что Китай сможет продолжить стабильно и неуклонно развивать собственную экономику путем увеличения инвестиций в НИОКР, охрану окружающей среды и усилении прокурорского надзора за исполнением законов в сфере охраны окружающей среды для решения проблем загрязнения, оптимизации структуры энергопотребления и модернизации энергетической отрасли, сельского хозяйства и промышленности, углубления рыночных реформ в направлении повышения уровня открытости внешнему миру и содействия развитию торговли, усиления защиты интеллектуальной собственности, повышения научно-технической самостоятельности и инновационной деятельности.

Ключевые слова: Китай, экономика, устойчивое развитие, инновации, инвестиции, китайско-американские торговые отношения, научно-технический прогресс, промышленность, энергетика, НИОКР, загрязнение окружающей среды.

С момента основания Нового Китая 70 лет назад экономика страны стремительно росла и добилась больших успехов. Однако быстрого роста, превышающего сорокалетний период, экономика Китая в последние годы стала замедляться. Целью исследования является анализ причин, ограничивающих устойчивое развитие экономики Китая, путем анализа состояния загрязнения окружающей среды страны, ее энергетики, промышленности, сельского хозяйства, причинно-следственных связей китайско-американских торговых трений и проблем инновационного развития, а также выдвинуть соответствующие практические предложения по преодолению препятствий, влияющих на развитие экономики Китая.

Загрязнение окружающей среды

Экономика Китая демонстрировала быстрый рост, в том числе за счет беспрецедентной эксплуатации всех компонентов окружающей среды, приведших к ее практически полной деградации [21]. В последние годы повсеместное истощение и загрязнение водных ресурсов, сведение лесов и выведение пахотных земель из хозяйственного оборота стали оказывать негативное воздействие на устойчивое экономическое развитие страны. Перед правительством КНР встала задача разработать возможные предложения и впредь неукоснительно соблюдать тройной баланс между поступательным развитием экономики и необходимым рациональным использованием природных ресурсов при одновременном восстановлении ранее деградированных природных экосистем. В таблице 1 представлены данные о суммарных объемах промышленных выбросов загрязняющих веществ в Китае с 2000 по 2017 гг. Выбросы в атмосферу промышленных отходящих газов с 2000 по 2017 гг. увеличились более чем в пять раз, т.о. наблюдаются существенные упущения в сфере предотвращения загрязнения атмосферного воздуха, экологический след от которого достигает Австралии и Океании. Суммарный сброс промышленных сточных вод снизился почти на 33%, и хотя общий сброс по-прежнему велик, степень внимания к борьбе с загрязнением промышленных вод в Китае постепенно повышается, и ситуация с их контролем постепенно меняется в положительную сторону. Проблема загрязнения твердыми промышленными отходами (ТПО) по-прежнему остается серьезной, однако с 2000 по 2017 гг. общий объем сброса твердых промышленных отходов в Китае продемонстрировал существенную тенденцию к снижению. Благодаря их переработке и вторичной утилизации общий объем складирования ТПО сократился с 31,86 млн. т в 2000 г. до 0,73 млн. т в 2017 г., то есть, более чем в 43 раза. Т.О. можно констатировать, что эффект управления в сфере утилизации ТПО очевиден.

Публикация статьи спонсируется "China Scholarship Council."
The publication of the article is sponsored by "China Scholarship Council."

Таблица 1
Промышленные сбросы загрязняющих веществ в Китае за 2000-2017 гг. составлено авторами по данным [11]

Годы	Объем промышленных сточных вод (млрд. т)	Объем промышленных отходящих газов (трлн. м ³)	Объем твердых промышленных отходов (млн. т)
2000	19.42	13.81	31.86
2001	20.27	16.09	28.94
2002	20.72	17.54	26.35
2003	21.24	19.89	19.41
2004	22.11	23.77	17.62
2005	24.31	26.90	16.55
2006	24.02	33.10	13.02
2007	24.66	38.82	11.97
2008	24.17	40.39	7.82
2009	23.45	43.61	7.10
2010	23.75	51.92	4.98
2011	23.09	67.45	4.33
2012	22.16	63.55	1.44
2013	20.98	66.94	1.29
2014	20.53	69.42	0.59
2015	19.95	68.52	0.56
2016	15.31	69.85	0.32
2017	13.03	/	0.73

Причины загрязнения окружающей среды в Китае следующие:

1. Отсталые производственные мощности

В процессе экономического развития доля сельскохозяйственной отрасли в ВВП Китая, составляющей основу первичного сектора экономики, снижается с 14,7% в 2000 г. до 7,7% в 2020 г. Доля в ВВП промышленного производства стала неуклонно снижаться с 2006 г. с 45,5% до 37,8% в 2020 г., но общая доля вторичного сектора экономики по-прежнему относительно велика. Доля сферы услуг в ВВП выросла с 39,8% в 2000 г. до 54,5% в 2020 г., демонстрируя общую тенденцию к росту третичного сектора экономики КНР (Рисунок 1).

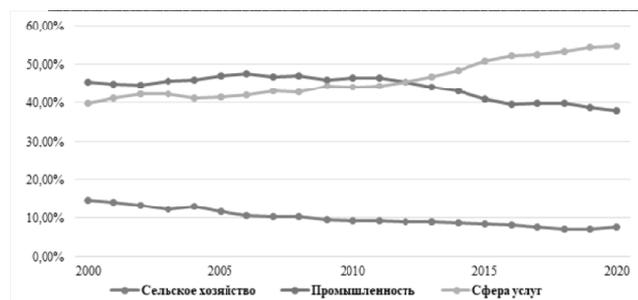


Рисунок 1 - Доля трех основных секторов экономики Китая в ВВП составлено авторами по данным [4]

Во вторичном секторе экономики относительно высокая доля приходится на химическую, сталелитейную, электроэнергетическую, нефте- и газоперерабатывающую промышленность, производство строительных материалов, которые характеризуются высоким энергопотреблением при низкой энергоэффективности и высоким уровнем промышленных выбросов, что усугубляет степень загрязнения окружающей среды.

2. Отсталая структура энергопотребления

В Китае течение долгого времени основным энергоресурсом являлся уголь (таблица 2), и за последние 20

лет доля использования угля в структуре энергопотребления Китая осталась высокой - на уровне 56-73%. То же можно сказать и о нефти - ее доля в энергетической корзине страны хотя и несколько сократилась, но до последнего времени варьировала вокруг 20%.

Таблица 2
Структура энергопотребления Китая (2000-2020 гг.) составлено авторами по данным [7]

Годы	Уголь (%)	Нефть (%)	Природный газ (%)	Прочие виды энергии (%)
2000	68.5	22.0	2.2	7.3
2001	68.0	21.2	2.4	8.4
2002	68.5	21.0	2.3	8.2
2003	70.2	20.1	2.3	7.4
2004	70.2	19.9	2.3	7.6
2005	72.4	17.8	2.4	7.4
2006	72.4	17.5	2.7	7.4
2007	72.5	17.0	3.0	7.5
2008	71.5	16.7	3.4	8.4
2009	71.6	16.4	3.5	8.5
2010	69.2	17.4	4.0	9.4
2011	70.2	16.8	4.6	8.4
2012	68.5	17.0	4.8	9.7
2013	67.4	17.1	5.3	10.2
2014	65.6	17.4	5.7	11.3
2015	63.7	18.3	5.9	12.1
2016	62.0	18.5	6.2	13.3
2017	60.4	18.8	7.2	13.6
2018	59.0	18.9	7.8	14.3
2019	57.7	19.6	8.3	14.4
2020	56.8	18.9	8.6	15.7

Доля потребления природного газа, как самого чистого ископаемого топлива, за последние 20 лет выросла в 4 раза, но все еще не достигла 10%, а доля неископаемого топлива (атомной, солнечной, ветровой, био- и гидроэнергии), не смотря на все усилия правительства страны, в структуре энергопотребления также осталась невелика (таблица 2). Быстрый экономический рост за счет активного процесса индустриализации, преобладающая доля ВВП во вторичном секторе экономики, в котором доминирующее положение занимает химическая промышленность, развитие других производств с высоким энергопотреблением на основе самого дешевого топлива - угля создали в КНР на долгие годы экстенсивную модель развития, что привело к постоянному увеличению выбросов промышленных отходящих газов и все более острым экологическим проблемам [20].

3. Неэффективное управление охраной окружающей среды

В 2015 г. был принят и введен в действие «Новый закон об охране окружающей среды», в котором правительство сформулировало строгие правовые положения, касающиеся загрязнения окружающей среды. Однако в реальности Департамент охраны окружающей среды не обладает прямыми правоприменительными полномочиями, такими как опечатывание и изъятие, аналогичные тем, которыми обладают промышленные, коммерческие и налоговые департаменты, и может совершить правоприменение только путем обращения в народный суд для принудительного исполнения. Этот метод снижает эффективность правоприменения в отношении преступлений в сфере охраны окружающей среды, приводя к низкой эффективности работы органов по обеспечению правопорядка [20]. Во-вторых, местные органы власти часто игнорируют охрану окружающей

среды, стремясь к быстрому росту производственных показателей, демонстрируя свои достижения. Кроме того, местные органы власти лично заинтересованы в альянсе с предприятиями, находящимися под их юрисдикцией, поэтому при осуществлении экологической политики часто имеют место сокрытие соответствующих нарушений. Это безответственное поведение руководства является одной из важных причин ухудшения состояния окружающей среды в Китае. Т.О., можно констатировать, что департаменты охраны окружающей среды неэффективны в правоприменении и надзоре, а политика местных органов власти не реализуется.

Предложения

1. Оптимизация промышленной структуры и создание современной экономической системы. Следует скорректировать модель развития таким образом, чтобы экономика перешла от опоры на вторичную промышленность к сбалансированному развитию первичного, вторичного и третичного ее секторов [18]. Необходимо ускорить развитие передовой обрабатывающей промышленности и современных отраслей сферы услуг, содействовать интеграции Интернета, искусственного интеллекта и экономики, оптимизации и модернизации промышленности, сокращая выбросы загрязняющих веществ тяжелой и химической промышленности, содействуя реализации координации охраны окружающей среды и экономического развития.

2. Модернизация структуры энергетической отрасли в целях сокращения выбросов загрязняющих веществ подразумевает трансформацию моделей производства и потребления энергии и создание чистой низкоуглеродной, безопасной, эффективной современной энергетической системы [13]. Следует расширить возможности внедрения инноваций в области энергоемких технологий, увеличить инвестиции в исследования, разработку и использование чистой энергии, активно содействовать развитию производства электроэнергии на природном газе, атомной, солнечной, ветровой и гидроэнергетики, сократив тем самым потребление угля и добиться экологически чистого развития экономики, уменьшая чрезмерную зависимость предприятий от ископаемых видов энергии.

3. Усиление ответственности местных органов власти за нормальное экологическое состояние окружающей среды, [10] которым необходимо эффективно воздействовать на предприятия, нарушающих природоохранное законодательство, поощрять предприятия к строгому выполнению мер по предотвращению загрязнений окружающей среды и повышать осведомленность корпораций об охране природы. Правоприменительные полномочия департаментов по охране окружающей среды должны быть расширены, размер штрафных санкций увеличен.

4. Увеличение масштабов инвестиций, направленных на борьбу с загрязнением окружающей среды. Правительству следует увеличить финансовую поддержку и увеличить масштабы инвестиций, направленных на сокращение промышленных выбросов. Хотя объем инвестиций Китая, вложенные в модернизацию очистных сооружений, демонстрируют неустойчивую тенденцию (рисунок 2), возможности для роста все еще есть. Благодаря финансовым субсидиям затраты предприятий на борьбу с загрязнением снижаются, и в то же время увеличиваются исследования и внедряются технологии,

способствующие снижению объемов выбросов загрязняющих веществ, повышается коэффициент энергосбережения и улучшается качество окружающей среды.

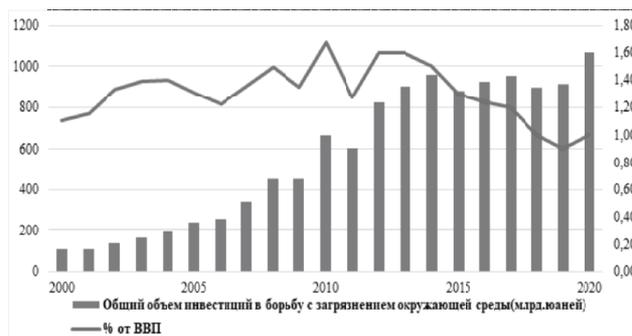


Рисунок 2 – Инвестиции китайского правительства, направленные на борьбу с загрязнением окружающей среды с 2000 по 2020 гг. составлено авторами по данным [11]

5. Усиление пропаганды, просвещения и общественного надзора для повышения осведомленности населения об охране окружающей среды. Благодаря просвещению и пропаганде общественность будет уделять больше внимания вопросам охраны окружающей среды и активно направлять население на участие в управлении окружающей средой. В полной мере следует использовать общественный надзор, вознаграждать и защищать людей, сообщающих о загрязнении, создать модель, при которой правительство, предприятия и общественность участвуют в управлении окружающей средой, повышая контроль качества окружающей среды и таким образом способствовать устойчивому экономическому развитию страны.

Китайско-американские торговые отношения

После реформ и особенно после вступления во Всемирную торговую организацию, экономика Китая развивалась в направлении интеграции с мировой экономикой [9]. В развитии внешней торговли был достигнут большой прогресс, и в 2013 г. Китай стал крупнейшей мировой торговой державой. Среднегодовой вклад Китая в глобальный экономический рост приближается к 30%, страна стала важным стабилизатором и источником товаров для восстановления и развития мировой экономики.

С непрерывным ростом внешнеторговых операций Китая проблема трений в этой сфере становится все более заметной. На фоне растущего торгового протекционизма бывший президент США Д. Трамп ввел ряд мер по защите национальной торговли под предлогом возрождения обрабатывающей промышленности США [9]. В августе 2017 г. Офис торгового представителя США был уполномочен расследовать передачу технологий Китаю, права интеллектуальной собственности и торговую политику в соответствии с разделом 301 Закона США о торговле 1974 года. Согласно "Разделу 301", во внешней торговле, если страна проводит несправедливую политику и препятствует развитию торговли США, президент США может применить к стране санкции, приостановив действие преференций по торговому соглашению, введя тарифы, ограничения на импорт и другие меры. В отчете о расследовании было установлено, что

Китай имел недобросовестную практику в области передачи технологий и прав интеллектуальной собственности, и впоследствии США ввели 25%-ный тариф на товары, импортируемые из Китая двумя партиями, и торговые санкции. Китай также принял ответные меры, введя 25%-ный тариф на импортируемые товары из США. С тех пор китайско-американские торговые разногласия продолжали обостряться.

Анализ причин китайско-американских торговых трений:

1. Размер китайско-американской торговли продолжает сокращаться. После 40 лет реформ и открытости разрыв между совокупными экономическими показателями Китая и США постепенно сокращался (Рисунок 3). Рассматривая соотношение ВВП между Китаем и США, на долю Китая приходилось 6,4% ВВП США в 1978 г., 6,0% в 1988 г., 11,4% в 1998 г., 31,2% в 2008 г., 67,4% в 2018 г. и 77% в 2021 г. Сокращение экономического разрыва между Китаем и Соединенными Штатами заставило США почувствовать опасность, что экономика сверхдержавы может лишиться пальмы первенства. Поэтому США начали торговую войну, чтобы не допустить ускорения экономического развития Китая, тем самым достигнув цели сдерживания развития Китая.

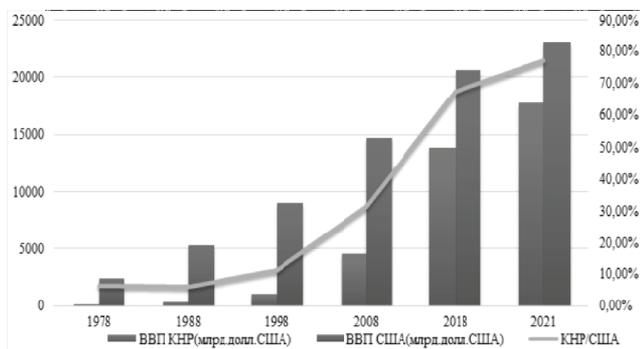


Рисунок 3 - Соотношение экономического роста Китая и США с 1978 по 2021гг. составлено авторами по данным [5]

2. Дефицит торгового баланса США с Китаем увеличивается (Рисунок 4). Согласно, в начале вступления Китая в ВТО в 2001 г. дефицит торгового баланса США с Китаем составлял 28 млрд. долларов США. С течением времени торговый дефицит между двумя странами постепенно увеличивался [12]. В 2017 г., за год до китайско-американской торговой войны, дефицит торгового баланса США с Китаем достиг 275,8 млрд. долларов, а в 2021 г. дефицит торгового баланса между двумя странами достиг рекордных 396,6 млрд. долларов. Огромный торговый дефицит стал одной из причин китайско-американских торговых трений. Кроме того, Китай догоняет США по другим экономическим показателям [17]. Чтобы сохранить свою глобальную гегемонию, США начали всесторонне подавлять Китай. Можно судить, что будущие торговые трения между Китаем и США будут долгосрочными и все более серьезными, и Китаю необходимо провести соответствующую подготовку.

3. Сокращение технологического разрыва между Китаем и США. В последние годы китайское правительство реализует ряд планов развития и формулирует ряд промышленных политик, а также энергично развивает высокие технологии [15]. Хотя между техническим уровнем

КНР и США по-прежнему существует большой разрыв, он постепенно сокращается. В связи с этим США ввели технологическую блокаду в отношении Китая, ограничили экспорт высокотехнологичной продукции в Китай, а также ограничили китайские инвестиции и приобретение высокотехнологичных компаний в Соединенных Штатах, что привело к снижению объема торгового экспорта США в Китай или замедлению темпов его роста. Таким образом, дефицит торгового баланса США с Китаем продолжает увеличиваться.

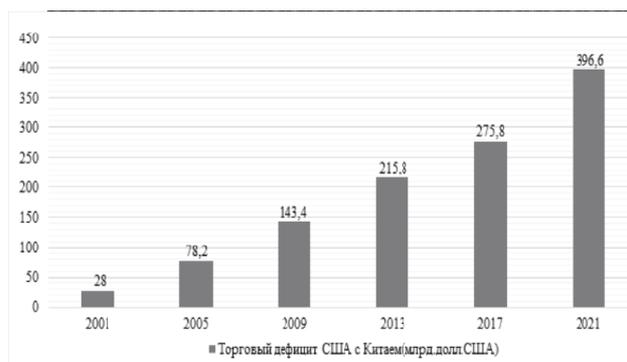


Рисунок 4 - Торговый дефицит США с Китаем (2001-2021гг.) составлено авторами по данным [16]

Предложения:

1. КНР следует укрепить связь и координацию между двумя странами путем создания собственных инновационных технологий, не имеющих аналогов в США и представляющих интерес для этой страны. Создание механизма диалога, углубленного исследования торговых вопросов, представляющих взаимовыгодный интерес, разработка конкретных и осуществимых планов разрешения торговых споров может послужить предотвращению дальнейшей эскалации торговых трений.

2. Защита интеллектуальной собственности. С одной стороны, необходимо повысить осведомленность народа о защите интеллектуальной собственности, а с другой - оптимизировать экологическую среду защиты интеллектуальной собственности и усилить наказания за нарушения в данной сфере [2].

3. Необходимо принять соответствующие нормативно-правовые документы для подготовки к углублению рыночных реформ и расширению открытости для внешнего мира, ускорить переговоры о свободной торговле с другими странами, включая США. Путем подписания соглашений о свободной торговле и присоединения к зонам свободной торговли уровень торговых тарифов будет снижен, а также будет поощряться либерализация торговли и упрощение процедур инвестирования.

4. Соединенным Штатам следует расширить экспорт высокотехнологичной продукции в Китай и ослабить экспортные ограничения. За счет увеличения экспорта высокотехнологичной продукции в Китай общий объем торгового экспорта США в Китай будет увеличен, чтобы постепенно достичь торгового баланса между двумя странами.

5. Расширение внутреннего спроса. В Китае насчитывается более 400 млн. групп населения со средним уровнем дохода, и он является единственным наиболее быстрорастущим потребительским рынком в мире. Правительство должно постоянно повышать уровень дохо-

дов населения и их потребительский потенциал, использовать потребительский потенциал внутреннего рынка и увеличивать долю потребления, скоординировав развитие внутреннего и внешнего рынков.

6. Ускоренная модернизация промышленности. За счет роста инвестиций в научно-технические исследования и разработки [1], а также упрощения процедуры финансирования частных инновационных проектов в области науки и техники будет ускорена модернизация промышленности и соответственно возрастет конкурентоспособность продукции.

Инновации и развитие

В 2014 г. экономическое развитие Китая вошло в новую фазу, и экономика перешла от стадии высокоскоростного роста к стадии качественного развития. В последние несколько десятилетий экстенсивный режим развития Китая, направленный на достижение высокоскоростного экономического роста за счет деградации природной среды, больше не является устойчивым. Ключ к преобразованию режима экономического развития, оптимизации экономической структуры и содействию модернизации промышленной структуры лежит в научно-технических инновациях [19]. В докладе 19-го Национального съезда Коммунистической партии Китая отмечалось, что "...инновации являются первой движущей силой развития" [6]. Следовательно, увеличение инвестиций в научно-технические исследования и разработки, углубление реформы научно-технической системы, усиление поддержки инноваций малых и средних предприятий и создание системы технологических инноваций с предприятиями в качестве основного органа и рынком в качестве ориентира для преобразования режима экономического развития, оптимизировать экономическую структуру и способствовать высокому качеству экономики Китая [15].

Ключ к развитию заключается в том, что следует изменить движущую силу экономического роста Китая, перейдя от производства и инвестиций к инновациям, постоянно внедряя инновации и повышая конкурентоспособность китайской экономики и таким способом добиваясь устойчивого экономического развития страны. При этом стоит отметить, что инвестиции Китая в НИОКР постоянно увеличиваются вместе с непрерывным развитием экономики. Общий объем инвестиций Китая в НИОКР на данном этапе уступает только США и с 2013 г. занимает второе место в мире. Интенсивность НИОКР продолжает увеличиваться (рисунок 5).

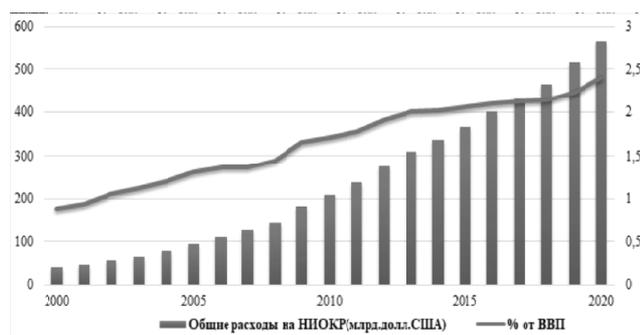


Рисунок 5 - Валовые внутренние расходы КНР на НИОКР с 2000 до 2020 гг. составлено авторами по данным [3]

Как видно из Рисунка 5, общий объем инвестиций Китая в НИОКР и интенсивность инвестиций в НИОКР демонстрируют тенденцию к росту из года в год. С точки зрения паритета покупательной способности инвестиции Китая в НИОКР увеличились с 39,806 млрд. долларов США в 2000 г. до 563,31 млрд. долларов США в 2020 г., что в 14 раз больше инвестиций в НИОКР за 20 лет. В 2013 г. объем инвестиций в НИОКР в Китае впервые превысил 2% от ВВП, а в 2020 г. достигла 2,4%, демонстрируя непрерывную тенденцию к росту. Хотя интенсивность инвестиций в НИОКР в Китае все еще несколько отличается от уровня 2,5% - 4% в ряде развитых стран, в целом инвестиции Китая в НИОКР соответствуют основным требованиям и этапам внутреннего экономического и социального развития. Такая политика государства принесла свои плоды – наблюдается интенсивный рост высокотехнологических предприятий в стране (Рисунок 6).

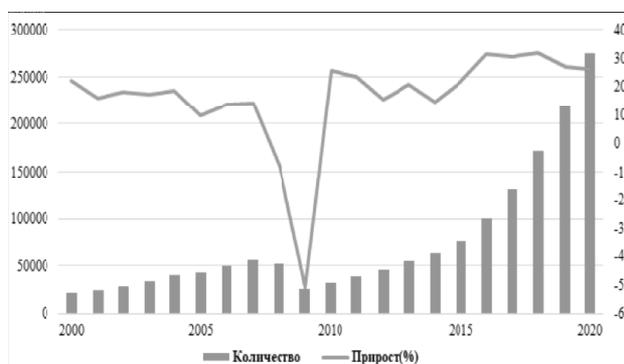


Рисунок 6 – Количество высокотехнологических предприятий в Китае с 2000 до 2020 гг. составлено авторами по данным [14]

На рисунке 6 показан прирост количества высокотехнологических предприятий в Китае. С 2000 по 2008 гг., практически с нулевого старта, их число демонстрировало тенденцию к росту, но общее количество было небольшим. Во время финансового кризиса 2008-2009 гг. количество таких предприятий сократилось, однако с 2009 по 2020 гг. прирост высокотехнологических предприятий в Китае быстро увеличился, и к 2020 г. достиг 275 000, что отражает непрерывный рост постоянных инвестиций Китая в НИОКР за данный период.

Благодаря непрерывным инвестициям средств на исследования и разработки инновационные достижения привели к прорывам в некоторых областях [19], но перед лицом сложной и изменчивой внутренней и внешней среды и на фоне четвертой промышленной революции по-прежнему остается актуальной проблема разработки национальных инноваций и устойчивого экономического развития. Для этого, по мнению авторов, должны быть выполнены следующие рекомендации:

1. Для страны в целом. Использовать преимущества новой национальной системы социалистической рыночной экономики. Деятельность государственных структур должна быть направлена на организацию новых научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений, инновационных предприятий, общественных организаций и др., с целью консолидации общества и формирования преимуществ в решении научно-технических проблем, содействуя органической интеграции рынка и государственных предприятий [19]. Также необходимо

создать ряд лабораторий и научно-исследовательских институтов национального уровня, руководствуясь стратегическими потребностями в передовых областях, таких как интегральные схемы, искусственный интеллект, квантовая информация и точные приборы, высокопроизводительные станки, увеличить инвестиции в научные исследования и сосредоточить усилия, направленные на ускорение прорывов в ключевых технологиях. Для компаний, занимающихся фундаментальными исследованиями - финансовая поддержка и льготная налоговая политика.

2. Для предприятий. Следует использовать роль предприятий, как основного источника рыночных инноваций: поощрять предприятия к участию в инновационных исследованиях и разработках, поддерживать предприятия, объединенные с колледжами, университетами и научно-исследовательскими институтами для формирования совместных инновационных коллективов, ускорить интеграцию инновационных ресурсов и стремиться использовать исторические возможности нового витка научно-технической революции и промышленной модернизации [8]; активно участвовать в создании национальных инновационных проектов и повышать скорость внедрения научно-технических достижений.

3. Для поддержки инновационных талантов следует увеличить финансовую поддержку талантливым ученым и инженерам, постоянно совершенствовать систему образования, уделять больше внимания развитию инновационных способностей талантливой научной и технической молодежи, улучшить систему оценки научных и технологических талантов и оплаты их труда, активно создавать среду, которая уважает знания, таланты и творчество, поощряет укрепление обмена талантами на международном уровне в области научных и технологических инноваций, создать благоприятную среду для научных исследований и привлечь иностранные инновационные и научно-технические таланты для работы в Китае.

Заключение

Загрязнение окружающей среды, торговые трения и отсутствие инноваций являются важными факторами, сдерживающими устойчивое развитие экономики Китая.

Китай сможет продолжить стабильно и неуклонно развивать собственную экономику путем увеличения инвестиций в НИОКР, охрану окружающей среды и усилении прокурорского надзора за исполнением законов в сфере охраны окружающей среды для решения проблем загрязнения, оптимизации структуры энергопотребления и модернизации энергетической отрасли, сельского хозяйства и промышленности, углубления рыночных реформ в направлении повышения уровня открытости внешнему миру и содействия развитию торговли, усиления защиты интеллектуальной собственности, повышения научно-технической самостоятельности и инновационной деятельности.

Литература

1. Лексютин Я.В. Торговые войны или борьба за обновление мироустройства // Проблемы Дальнего Востока. 2019. № 2. С. 59-66.
2. Петровский В.Е. Американско-китайские торговые войны: экономика или геополитика? // Проблемы Дальнего Востока. 2019. №2. С. 51-58.
3. OECD Gross domestic spending on R&D [Электронный ресурс] - URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>. Дата обращения 05.05.2022.

4. World Bank [Электронный ресурс] - URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?view=chart&locations=CN> - Дата обращения 15.04.2022.

5. World Bank [Электронный ресурс] - URL: <https://databank.shihang.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.CD&country=CHN,USA>. - Дата обращения 28.04.2022.

6. Отчет Девятнадцатого Национального съезда Коммунистической партии Китая, октябрь 2017 года.

7. 2020 Энергетические данные [Электронный ресурс] - URL: <https://www.efchina.org/Attachments/Report/report-lceg-20210430-3/2020%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%95%B0%E6%8D%AE.pdf>. - Дата обращения 18.04.2022.

8. Ван Пэн, Чжу Су Цзя. Анализ и размышления о траектории развития интенсивности инвестиций в НИОКР в Китае // Журнал Хэбэйской академии наук. 2020. Т. 37(02). С. 86-90].

9. Го Кэ Ша, Ли Ли. Анализ мотивации, тенденций и влияния китайско-американских торговых трений // Общественные науки Тяньцзинь. 2021. № 5. С. 149-160].

10. Дин Кун. Стратегия Китая в области охраны окружающей среды и устойчивого развития // Управление малыми и средними предприятиями, наука и техника (Среднее издание). 2018. № 2. С. 59-60].

11. Ежегодный отчет по экологической статистике Китая [Электронный ресурс] - URL: <https://www.mee.gov.cn/hjzl/> - Дата обращения 25.04.2022.

12. Информационное бюро Государственного Совета Китайской Народной Республики: Факты о китайско-американских экономических и торговых трениях и позиции Китая. Газета «Жэньминь жибао» 25 сентября 2018 года].

13. Ма Ли Фан. Исследования в области охраны окружающей среды и устойчивого развития // Окружающая среда и развитие. 2019. Т. 31(10). С. 233-250].

14. Министерство науки и технологий КНР [Электронный ресурс] - URL: <http://www.most.gov.cn/index.html>. - Дата обращения 05.05.2022.

15. Се Ин Ся. Научно-технические инновации способствуют трансформации режима экономического развития Китая // Экономическое развитие Китая. 2020. Т. 24. С. 29-30].

16. Статистические данные таможенного управления КНР [Электронный ресурс] - URL: <http://www.customs.gov.cn/>. Дата обращения 01.05.2022.

17. Тан Кэ Мин. Дискуссия об исторических и практических причинах китайско-американской торговой войны // Экономика бизнеса. 2020. № 8. С. 49-51].

18. У Цзяньхуа. Изучение экологической защиты окружающей среды и устойчивого развития местной экономики // Коллективная экономика Китая. 2021. № 2. С. 14-15].

19. Чжоу Дунмин, Ван Явен. Содействие преобразованию режима экономического развития Китая с помощью научно-технических инноваций // Коллективная экономика Китая. 2020. Т. 30. С. 11-12].

20. Чжу Фэн. Стратегии охраны окружающей среды и устойчивого развития // Ресурсосбережение и охрана окружающей среды. 2021. № 5. С. 27-28].

21. Юань Мяо, Хань Лу. Анализ текущей ситуации и исследование стратегии охраны окружающей среды и

устойчивого развития в новую эпоху // Наука и техника. 2021. Т. 25. С. 158-160].

Ways of China's Sustainable Economic Development

Mitina N.N., Song Yangyang

Lomonosov Moscow State University

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

After the reforms, China's economy showed rapid and relatively steady growth and achieved significant success. However, a number of problems closely related to economic development, such as environmental pollution, trade friction and the backlog in the scientific and technical sphere are becoming more and more noticeable. The article analyzes the reasons limiting the sustainable development of China's economy from three points of view: environmental pollution, Sino-American trade friction and lagging behind advanced countries in the field of economic modernization and the introduction of innovative technologies. The ways of growth of the national economy of China are analyzed, and the theoretical basis for the implementation of its sustainable economic development is given. The authors conclude that China will be able to continue to steadily and steadily develop its own economy by increasing investment in R&D, environmental protection and strengthening legislative supervision to solve pollution problems, optimizing the structure of energy consumption and modernization of the energy sector, agriculture and industry, deepening market reforms in the direction of increasing openness to the outside world and promoting trade, strengthening the protection of intellectual property, increasing scientific and technical independence and innovation.

Keywords: China, economy, sustainable development, innovation, investment, Sino-American trade relations, scientific and technological progress, industry, energy, R&D, environmental pollution.

References

1. Leksyutina Ya.V. Trade wars or the struggle for the renewal of the world order // Problems of the Far East. 2019. No. 2. S. 59-66.
2. Petrovsky V.E. US-China Trade Wars: Economics or Geopolitics? // Problems of the Far East. 2019. №2. pp. 51-58.
3. OECD Gross domestic spending on R&D [Electronic resource] - URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>. Accessed 05.05.2022.
4. World Bank [Electronic resource] - URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?view=chart&locations=CN> - Retrieved 04/15/2022.
5. World Bank [Electronic resource] - URL: <https://databank.shihang.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.CD&country=CHN,USA>. - Accessed 28.04.2022.
6. Report of the Nineteenth National Congress of the Communist Party of China, October 2017.
7. 2020 Energy data [Electronic resource] - - URL: <https://www.efchina.org/Attachments/Report/report-lceg-20210430-3/2020%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%95%B0%E6%8D%AE.pdf>. - Accessed 04/18/2022.
8. Wang Peng, Zhu Su Jia. Analysis and reflections on the development trajectory of R&D investment intensity in China // Journal of the Hebei Academy of Sciences. 2020. Vol. 37(02). S. 86-90].
9. Guo Ke Sha, Li Li. Analysis of the Motivation, Trends, and Impact of Sino-American Trade Frictions // Tianjin Social Sciences. 2021. No. 5. S. 149-160].
10. Ding Kun. China's Strategy for Environmental Protection and Sustainable Development // Small and Medium Enterprise Management, Science and Technology (Medium Edition). 2018. No. 2. C. 59-60].
11. Annual Report on Environmental Statistics of China [Electronic resource] - URL: <https://www.mee.gov.cn/hjzl/> - Accessed 25.04.2022.
12. Information Bureau of the State Council of the People's Republic of China: Facts about Sino-US economic and trade tensions and China's position. People's Daily Newspaper September 25, 2018].
13. Ma Li Fan. Research in the field of environmental protection and sustainable development // Environment and development. 2019. Vol. 31(10). S. 233-250].
14. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China [Electronic resource] - URL: <http://www.most.gov.cn/index.html>. - Accessed 05.05.2022.
15. Xie Ying Xia. Scientific and technical innovations contribute to the transformation of China's economic development regime // Economic development of China. 2020. V. 24. S. 29-30].
16. Statistical data of the Customs Administration of the People's Republic of China. [Electronic resource] - URL: <http://www.customs.gov.cn/>. Retrieved 05/01/2022.
17. Tang Ke Ming. Discussion about the historical and practical causes of the Sino-American trade war // Business Economics. 2020. No. 8. S. 49-51].
18. Wu Jianhua. The study of environmental protection of the environment and sustainable development of the local economy // Collective economy of China. 2021. No. 2. S. 14-15].
19. Zhou Dongming, Wang Yawen. Contributing to the transformation of China's economic development regime through scientific and technological innovation // Collective Economy of China. 2020. V. 30. S. 11-12].
20. Zhu Feng. Strategies for environmental protection and sustainable development // Resource saving and environmental protection. 2021. No. 5. S. 27-28].
21. Yuan Miao, Han Lu. Analysis of the current situation and the study of the strategy of environmental protection and sustainable development in the new era // Science and technology. 2021. V. 25. S. 158-160].

Влияние динамики стратегических параметров Средиземноморья на изменение политики Евросоюза

Строева Ксения Андреевна,

студент кафедры государственного управления во внешнеполитической деятельности, ФГБОУ ВО «Дипломатическая академия МИД России», mlksun@yandex.ru

Средиземноморский регион на протяжении многих столетий представлял для многих ведущих мировых государств мира предмет особого интереса. У Европы сложная история со своими соседями на Ближнем Востоке и в Северной Африке. От колониальной истории до единой политической программы. В Средиземноморье разворачивает свою деятельность ряд международных государственных и негосударственных организаций, в том числе и европейский союз (ЕС). Европейская история и, конечно, история Европейского Союза как политического проекта неотделима от их политики в отношении своих непосредственных соседей по Средиземноморью. Изменение геополитических взглядов Европейского Союза (ЕС) на средиземноморье сегодня определяется по меньшей мере четырьмя взаимосвязанными проблемами в энергетике, геополитике, безопасности, а также повышенному интересу к региону со стороны внешних держав. Сложная экономическая и социально-политическая ситуация в Средиземноморском регионе приводит к вовлечению в возникающие конфликты слишком большого количества внешних акторов региона, чьи геополитические цели нередко существенно различаются. В качестве одного из четырех участников «квартета» (вместе с Россией, США и Организацией Объединенных Наций) ЕС способствует установлению всеобъемлющего, справедливого и прочного мира и процветания в средиземноморье.

Ключевые слова: Средиземноморье, геополитика, безопасность, энергетика.

Перспективы развития геополитических взглядов ЕС на Средиземноморский регион

За последние десять лет произошло много событий которые изменили геополитические взгляды ЕС на Ближний Восток и регион Средиземноморья. Такие изменения повлекли за собой события влияние которых, распространяется далеко за пределы их границ, в частности на Европу. Таким образом, обстановка в области региона Средиземноморье сегодня определяется по меньшей мере четырьмя взаимосвязанными проблемами в следующих областях, а именно:

- 1) Энергетика;
- 2) Геополитика;
- 3) Безопасность;
- 4) Повышенный интерес к региону со стороны внешних держав. [4]

Региональная программа для Южного Средиземноморья пригласила экспертов из России на закрытый саммит в Тунис 25-26 сентября под названием «Россия в Средиземноморье: стратегии и устремления». Выступавшие подчеркнули изменяющуюся обстановку безопасности в Европейском соседстве, демонстрируя четкие линии конфликта. В презентациях обсуждалась преемственность и эволюция между историческим и недавним российским стратегическим дискурсом и действиями в Средиземноморье, а также то, как они решающим образом влияют на масштаб действий других стран и стабильности в регионе в целом. В качестве очевидного проявления углубления российского присутствия в регионе обсуждалось участие России в конфликтах в Сирии и Ливии. Кроме того, дискуссии касались роли других игроков и альянсов в текущем геополитическом контексте. Выступавшие указали, среди прочего, на альянс Иран-Россия и обсудили, можно ли рассматривать этот альянс как устойчивое партнерство или скорее как краткосрочное стратегическое сотрудничество. Кроме того, было подчеркнуто, что тенденция к изменчивым и тематическим коалициям в Средиземноморье является важным фактором в формировании его геополитического контекста. Хотя основные стратегические мотивы и устремления могут быть еще не полностью поняты, дискуссии ясно показали, что углубление российского участия уже решительно повлияло на баланс сил в Средиземноморском регионе и зарекомендовало себя в качестве одного из центральных действующих лиц для будущего региона. Арабское восстание и разрушения, вызванные ростом ИГ (запрещенная в РФ террористическая организация), привели к массовым экономическим, социальным и гуманитарным проблемам во многих арабских странах, особенно в Ливии, Египте, Ираке, Йемене, Ливане и Сирии. Во многих зонах военных действий доступность и снабжение продовольствием и водой были недостаточными, если вообще существовали, что вынуждало миллионы людей, особенно из Ирака и Сирии, покинуть свои страны и стать беженцами. Кроме того, тысячи людей погибли от голода или смертель-

ными болезней во время конфликтов на востоке. Конфликты в Ливии, Египте, Ливане, Сирии вызвали сильный всплеск миграционных потоков, что усугубило положение соседей в близлежащих регионах. Кризис вызванный миграцией людей был и остается серьезной проблемой для ЕС. Страны Южной Европы, такие как Греция и Италия, оказались в числе наиболее пострадавших от роста числа беженцев. Нестабильность на Ближнем Востоке была связана с глобальной волной исламистских террористических нападений, которые особенно проявились в Европе и Северной Америке, в том числе в других местах. Джихадистские группировки, действующие на Ближнем Востоке, включая ИГ (запрещенная в РФ террористическая организация), являются основными движущими силами конфликтов на Ближнем востоке, которая в первую очередь нарушает стабильность и безопасность как в регионе средиземноморья так и мировом сообществе в целом. [2]

Перспективные развития и сотрудничества ЕС в средиземноморском регионе

Стратегическая цель ЕС заключается в разработке более скоординированного механизма сотрудничества в Средиземноморье, который обеспечивает прямую поддержку странам Ближнего Востока и Северной Африки в момент политических и экономических преобразований. Европейский союз оказывает ощутимую экономическую поддержку арабским странам помогая им уйти от возможной эскалации и внутренней политической нестабильности. По сути, Европейский Союз стремится к достижению своих стратегических целей в Средиземноморье, апеллируя к подавляющему желанию населения в различных арабских государствах установить более прозрачную и подотчетную функционирующую демократию. Средиземноморье после холодной войны стало весьма противоречивым регионом где присутствуют большое количество угроз безопасности, включая продолжающиеся по сегодняшний день конфликты на востоке. К таким конфликтам относятся территориальные распределения, распространения оружия, террористическая деятельность, нелегальная миграции и т.д. Стратегии внешних отношений ЕС за последние два десятилетия должен привлечь больше внимания к ближайшим соседям ЕС, особенно к Средиземноморью. Учитывая уровень безопасности в Европе и Средиземноморье, ЕС должен понимать, что в его стратегических интересах продолжать занимать более активную и доминирующую позицию в регионе средиземноморья, и способствовать развитию долгосрочных, экономических и политических отношений в нем. За последние два десятилетия было выдвинуто множество инициатив, чтобы стимулировать концепцию регионального развития во всем Средиземноморье. Наиболее известными из них являются инициатива «5 + 5», объединившая пять южноевропейских государств с их коллегами из Магриба. На первой евро-средиземноморской встрече министров иностранных дел, которая состоялась в Барселоне в ноябре 1995 года, двадцать семь стран партнеров определили три основных направления сотрудничества. [1] Барселонский процесс поставил три основные задачи:

- политическое партнерство и партнерство в области безопасности с целью создания общего пространства мира и стабильности;
- экономическое и финансовое партнерство с целью создания зоны всеобщего процветания;

- партнерство в социальных, культурных и человеческих делах в целях содействия взаимопониманию между культурами и гражданскими обществами.

Огромное количество встреч и политических действий, начатых с 1995 года, привело к созданию сложной политической, академической и общественной сети, которые вносят свой вклад в более интенсивную южно-европейскую модель партнерских отношений. Политика ЕС «Глобальная Европа» с 2003 года обеспечивает новую основу для отношений с восточными и южными соседями, а также имеет хорошую основу для разработки нового диапазона политики в отношении длинного списка важных стратегических партнеров, включая Украину, Молдову, Беларусь, Алжир, Египет, Израиль, Иордания, Ливан, Ливия, Марокко, Палестину Сирию и Тунис. В то время как отношения между ЕС и странами партнерами Средиземноморья улучшились, Евро-Средиземноморского партнерство не приносило таких же прогрессивных результатов, как многие ожидали или надеялись.

Средиземноморье как центр развития энергетических отношений ЕС

Что касается энергетической составляющей и ее влияния на динамику геополитических изменений в регионе средиземноморья, то можно подчеркнуть следующее: Природный газ является неотъемлемой частью стратегии Европейской комиссии "Чистая энергия для всех европейцев". В частности, природный газ считается промежуточным топливом, которое может помочь в переходе на возобновляемые источники энергии. Общее годовое потребление газа в Европе по-прежнему удовлетворяется в основном Россией, что является более трети всей поставки природного газа. К поставщикам также относится Норвегия и Алжир. Хотя добыча газа в Норвегии постепенно снижается по мере истощения ее месторождений. Таким образом, импорт газа в ЕС будет продолжать играть значительную роль на будущем газовом рынке ЕС в контексте политики диверсификации поставок газа ЕС. По оценкам, Россия останется самым крупным поставщиком газа до 2025 года, и доля потребления EUGAS из России возрастет до 40 %. Кроме того, ЕС импортирует более половины потребляемой им энергии, в то время как несколько государств-членов в значительной степени зависят от одного поставщика ключевых источников энергии. Это в основном относится к газу, но в меньшей степени это также относится к нефти и углю. В результате ЕС остается уязвимым к перебоям в поставках, которые могут быть вызваны то геополитическими конфликтами, политическими или коммерческими спорами, сбоями в инфраструктуре или другими причинами. Такая сильная зависимость от столь малого числа поставщиков была признана еще с 1990-х годов, когда Европейская комиссия предпринимала различные попытки уменьшить свою зависимость от импорта и сделать концепцию диверсификации энергоснабжения краеугольным камнем энергетической политики ЕС. Перспектива открытия нового газового экспортного хаба в Восточном Средиземноморье особенно привлекательно для Европы, которая, как объяснялось выше, обеспокоена снижением добычи ресурсов в Северном море и растущей зависимостью от России. Новые ресурсы могли бы обеспечить дополнительное энергоснабжение для энергезависимых европейских рынков и увеличить возможности диверсификации

для стран, зависящих от одного поставщика. В настоящее время Восточное Средиземноморье является важным маршрутом для импорта природного газа и нефти в ЕС, поскольку примерно 35 % его природного газа и 50 % потребляемой нефти транспортируются через регион. Фактически, в марте 2010 года Геологическая служба США (USGS), подсчитала, что весь Левантинский бассейн - геологическая формация, охватывающая прибрежные районы, а именно: Израиля, Газы, Ливана, Сирии и Кипра — может вместить до 120 триллион кубических футов или 3,4 миллиарда кубических метров (млрд куб.м) газа и 1,7 миллиарда баррелей нефти (USGS 2010 г.). По оценкам Геологической службы США, Средиземноморский регион, включая его существующие и накопленные запасы нефти и газа может содержать более 340 триллионов кубических футов газа – больше, чем в США, что является четвертым по величине в мире после России, Ирана и Катара. Геологическая разведка газа в Восточном Средиземноморье набрала обороты в 2009 году, когда консорциум, возглавляемый американской компанией Noble Energy, обнаружил огромные запасы газа на месторождении Тетамар у побережья Израиля, что в одночасье изменило экономику Израиля и его международный статус. В то время это было крупнейшее месторождение природного газа, когда-либо обнаруженное в этом районе, содержащее примерно от 9 до 11 триллионов кубических футов (280 млрд куб.м) вероятных запасов газа. В 2010 году Американская компания обнаружила еще более крупный резервуар Левиафан, который содержит примерно 16 триллионов кубических футов или 620 миллиардов кубометров. [8] Водушевленная открытиями Тамара и Левиафана, Республика Кипр ускорила свои геологоразведочные работы вдоль юго-восточных границ своей Исключительной экономической зоны (ИЭЗ), которая проходит недалеко от расположения этих израильских месторождений. Кипрское газовое золотое дно берет начало от 2007 года, когда страна объявила о первом раунде лицензирования на шельфе в своей ИЭЗ. Четыре года спустя Noble Energy объявила о открытии газового месторождения Афродита в южной исключительной экономической зоне (ИЭК) Кипра, содержащего, по оценкам, относительно небольшую добычу природного газа в 4,5 трлн кубических футов (140 млрд куб.м). Однако, это придало кипрским властям необходимую уверенность для выдачи лицензий другим энергетическим компаниям, которые устремились в регион в надежде получить прибыль от надвигающегося газового бума. В результате все 13 морских блоков Кипра в его ИЭЗ были выделены крупным нефтегазовыми компаниями из Нидерландов, Франции, Италии, Соединенных Штатов и Израиля, которые сделали крупные инвестиции, основываясь на перспективах существующих ресурсов под водой. В декабре 2016 года Кипр успешно завершил процесс международных торгов и предоставил права на разведку блоков 6, 8 и 10 четырем международным фирмам: Eni и Total; Eni; и ExxonMobil и Qatar Petroleum International. После серии повторных разочарования, в феврале 2018 года Eni наконец объявила об обнаружении газоносной структуры в скважине Калипсо 1, которую она пробурила в блоке 6. Перспективный резерв находится к северу от морской границы с Египтом, в пределах ИЭЗ Египта, где в 2015 году та же компания обнаружила гигантское газовое месторождение. Ожидается, что Калипсо проведет где-то между От 6 до 8 триллионов кубических футов природного газа другими словами, намного больше, чем

4,5 трлн кубометров природного газа, найденных на "Афродите" в 2011 году. Республика Кипр также предоставила лицензию Exxon Mobil и государственной компании Qatar Petroleum на бурение в блоке 10 в непосредственной близости от египетского месторождения Зор и кипрского месторождения Калипсо. Таким образом, экспорт в Египет по-прежнему остается наиболее реалистичным сценарием монетизации кипрского газа. Проблемы и препятствия на пути освоения запасов природного газа Восточного Средиземноморья заключается в том, что ни Кипр, ни Израиль не имеет достаточно большой внутренний рынок газа, чтобы ускорить разработку газовых месторождений. Поскольку эти газовые месторождения расположены в непосредственной близости друг от друга, сотрудничество по их монетизации является практически обязательным, и фактически уже рассмотрено несколько вариантов монетизации для доставки газа с израильских и кипрских газовых месторождений на развитые европейские рынки. Более эффективная политика ЕС в отношении Средиземноморья требует серьезного пересмотра стратегического подхода, принятого на сегодняшний день. Во-первых, это связано с тем, что ЕС необходимо принять более долгосрочный стратегический подход к решению проблем в регионе средиземноморья. Трудно сказать, что в последние годы ЕС действительно был заинтересован развитием Средиземноморья. Скорее Средиземноморье было лишь одним из приоритетов внешней политики ЕС. Во-вторых, ЕС необходимо сосредоточиться на тех частях Барселонского процесса, которые действительно имеют значение для долгосрочного социально-экономического развития региона. В-третьих, ЕС важно сосредоточиться на улучшении двусторонних взаимовыгодных отношений между странами партнерами региона. Особый акцент следует сделать на стране, которая спровоцировала «арабскую весну», а именно на Тунисе. Реформы должны быть предприняты каждой страной. Следовательно, ЕС должен будет войти в суть препятствий общественного, административного, правового и политического развития и попытаться их решить. Это будет долгий процесс, требующий непрерывного вмешательства и финансирования. В-четвертых, ЕС важно быть готовым к постепенному увеличению финансовой поддержки Средиземноморья. Общая сумма в 700-800 миллионов евро в год для всего региона, включая Турцию, просто недостаточно, чтобы оказать весомое влияние на развитие целого региона. В-пятых, финансовая поддержка должна быть сосредоточена на конкретной стратегической политике, например: образование.

Литература

1. Альтамира-и-Кревеа Р. История средневековой Испании / Пер. с исп. Е.А. Вадковской, О.М. Гармсен. – СПб.: Евразия, 2003. – 608 с.
2. Арбатова Н.К. Средиземноморье: Проблемы безопасности. – М.: Наука, 1990. – 197 с.
3. Кофанов Л.Л. Римское право в формировании средиземноморской культуры // Европейский альманах: История. Традиции. Культура. 1997. – М.: Наука, 1998. – С. 14–21.
4. Чихарев И.А. Большое Средиземноморье как многомерный объект политических исследований // Политис. 2021. № 3. С. 129—146. DOI: 10.17976/jpps/2021.03.09

5. Чихарев И.А., Бровко В.Ю. Цифровое регионоведение Большого Средиземноморья: контуры исследовательской программы // Русская политология. 2018. № 4 (9). С. 47—54.

6. Abulafia D. *Mediterraneans // Rethinking the Mediterranean* / Ed. by W.V. Harris. Oxford: Oxford University Press, 2005. P. 64—94.

7. *Political Science & Urban Studies*. 2018. Vol. 6. P. 19—38. DOI: 10.14782/ipsus.421015 Irwin E. A series of adventures. London: Cullen and Company, 1785.

8. Kalaitzidis A. US foreign policy in the Eastern Mediterranean: The limits of smart power // *The Eastern Mediterranean in Transition: Multipolarity, Politics and Power* / Ed. by S.N. Litsas, A. Tziampiris. London: Routledge, 2015. P. 51—63.

10. Krausch K., Youngs R. The end of the 'Euro-Mediterranean vision' // *International Relations*. 2009. Vol. 85. No. 5. P. 963—975. DOI: 10.1111/j.1468-2346.2009.00841.x

11. Laipson E. America and the Mediterranean: An arena for transnational threat management // *IEMed. Mediterranean*

12. *Yearbook* / Ed. by L.A. Secat, H. Gallego. Barcelona: IEMed, 2018. P. 47—53. URL: https://www.iemed.org/wp-content/uploads/2021/04/IEMed-Mediterranean-Yearbook-2018_ENG.pdf (accessed: 16.05.2021).

The influence of the dynamics of the strategic parameters of the Mediterranean on the change in the policy of the European Union
Stroeva K.A.

Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia
 JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The Mediterranean region has been of particular interest to many of the world's leading States for many centuries. Europe has a complicated history with its neighbors in the Middle East and North Africa. From colonial history to a single political program. A number of international governmental and non-governmental organizations, including the European Union (EU), are expanding their activities in the Mediterranean. European history and, of course, the history of the European Union as a political project is inseparable from their policy towards their immediate neighbors in the Mediterranean. The Mediterranean region has been an area of special interest for many of the world's leading States for many centuries. The changing geopolitical views of the European Union (EU) on the Mediterranean today are determined by at least four interrelated problems in energy, geopolitics, security, as well as increased interest in the region from external powers. The difficult economic and socio-political situation in the Mediterranean region leads to the involvement in emerging conflicts of too many external actors in the region, whose geopolitical goals often differ significantly. As one of the four members of the Quartet (together with Russia, the United States and the United Nations), the EU contributes to the establishment of comprehensive, just and lasting peace and prosperity in the Mediterranean.

Keywords: Mediterranean, geopolitics, security, energy.

References

1. Altamira-i-Kreva R. The History of medieval Spain / Translated from Spanish by E.A. Vadkovskaya, O.M. Garmsen. – St. Petersburg: Eurasia, 2003. – 608 p.
2. Arbatova N.K. The Mediterranean: Security problems. – M.: Nauka, 1990. – 197 p.
3. Kofanov L.L. Roman law in the formation of Mediterranean culture // *European Almanac: History. Traditions. Culture*. 1997. – Moscow: Nauka, 1998. – pp. 14-21.
4. Chikharev I.A. The Great Mediterranean as a multidimensional object of political research // *Polis*. 2021. No. 3. pp. 129-146. DOI: 10.17976/jpps/2021.03.09
5. Chikharev I.A., Brovko V.Yu. Digital regional studies of the Greater Mediterranean: contours of the research program // *Russian Political Science*. 2018. No. 4 (9). pp. 47-54.
6. Abulafia D. *The Mediterranean // Rethinking the Mediterranean* / Edited by W.V. Harris. Oxford: Oxford University Press, 2005. pp. 64-94.
7. *Political Science and Urban Studies*. 2018. Volume 6. pp. 19-38. DOI: 10.14782/ipsus.421015 Irwin E. *Adventure Series*. London: Cullen and Company, 1785.
8. Kalaytsidis A. U.S. foreign policy in the Eastern Mediterranean: the Limits of reasonable force // *Vostochnaya*
9. *The Mediterranean in transition: multipolarity, politics and power* / Edited by S.N. Litsas, A. Tziampiris. London: Routledge, 2015. pp. 51-63.
10. Krausch K., Youngs R. The end of the 'Euro-Mediterranean Vision' // *International relations*. 2009. Volume 85. No. 5. pp. 963-975. DOI: 10.1111/j.1468-2346.2009.00841.x
11. Laipson E. America and the Mediterranean: an arena for managing transnational threats // *IEMed. Mediterranean*
12. *Yearbook* / Edited by L.A. Sekata, H. Gallego. Barcelona: IEMed, 2018. pp. 47-53. URL: https://www.iemed.org/wp-content/uploads/2021/04/IEMed-Mediterranean-Yearbook-2018_ENG.pdf (accessed: 05/16/2021).

Экономические отношения между Кипром и Россией: новое измерение

Томпазос Христос,

магистрант, кафедра «Стратегический менеджмент и инновации», Московская международная школа бизнеса MIRBIS, tompazoschris@yahoo.com

Суетин Сергей Николаевич,

кандидат экономических наук, доцент, Институт международных экономических связей, Институт МИРБИС, sciencerus@mail.ru

Статья посвящена детальному анализу особенностей поддержки и развития экономических отношений между Кипром и Россией, которые сложились на современном этапе. В процессе исследования обозначенная проблематика рассмотрена в трех ключевых измерениях, которые составляют основу взаимовыгодного партнерства двух стран: туризм, внешняя торговля, банковский сектор. Отдельное внимание уделено действующим на сегодняшний день ограничениям и санкциям, которые в первую очередь негативно отражаются на экономическом положении Кипра. Так обозначено, что сотрудничество во взаимовыгодной для двух стран туристической отрасли в настоящее время находится под угрозой, в связи с запретом полетов со стороны Кипра для россиян. Также в определенной степени нарушены деловые связи и в финансовой сфере, в секторе банковского обслуживания и привлечения инвестиционных ресурсов, отток капитала в связи с этими событиями невыгоден, как России, так и Кипру. Наибольшие перспективы и потенциальные выгоды связаны с развитием и расширением торговых потоков между двумя странами в случае налаживания логистических потоков и новых транспортных цепочек. Кроме того, акцент сделан на целесообразности привлечения Кипром высокотехнологичных фирм из России для упрощенной и быстрой регистрации.

Ключевые слова: экономика, торговля, банк, туризм, Кипр, Россия.

Исторические и культурные узы связывали Кипр и Россию на протяжении многих веков. С созданием Республики Кипр в 1960 г. сразу же последовало заключение дипломатических отношений с тогдашним СССР (18 августа 1960 г.). Дружественный характер двусторонних отношений отражается в одинаковой или схожей позиции двух государств по важным международным вопросам, в экономическом секторе, а также в последовательной и ценной поддержке России в усилиях по поиску справедливого, жизнеспособного и всеобъемлющего решения кипрской проблемы.

В 2008 году Россия и Кипр подписали совместную декларацию, направленную на укрепление двустороннего сотрудничества. В 2010 году было заключено основополагающее соглашение об отмене двойного налогообложения. Эта отмена привела к притоку денежных средств на Кипр от российских бизнесменов, превратив его в налоговую гавань для них [1].

На сегодняшний день главным объектом сотрудничества в экономической сфере между Россией и Кипром является туристический сектор, финансовая система и взаимная торговля. По оценкам экспертов, от трети до половины средств в кипрских банках поступают из России, кроме того, Кипр является лидером по объему вкладываемых в Россию и получаемых от нее инвестиции (см. рис. 1).

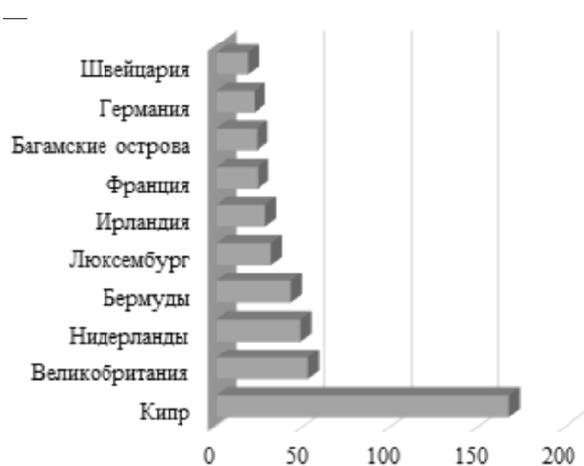


Рис. 1 Страны, которые больше всего инвестируют в Россию, млрд. евро [2]

Кипр заинтересован в инвестициях в горнодобывающую промышленность, металлургию и сельское хозяйство России. Между тем, Никосия принимает большое количество туристов из Москвы. Туризм составляет 30% всех доходов Кипра.

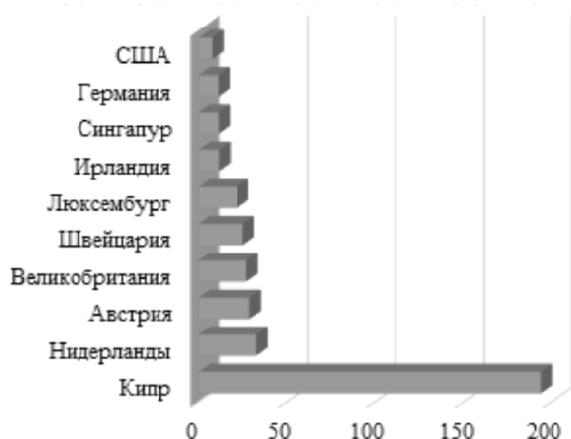


Рис. 2 Страны, в которые Россия инвестирует капитал, млрд. евро [2]

Объем торговли между Россией и Кипром уверенно

наращивался на протяжении последних десятилетий. Так, в 2013 году торговые потоки двух стран составили 81,1 млн. евро. А в 2020 году этот показатель достиг отметки 234 млн. дол. Основными товарами, которые Россия экспортировала на Кипр, являются каменноугольная смола (\$127 млн), рафинированная нефть (\$26,2 млн) и необработанный алюминий (\$11,4 млн). За последние 25 лет экспорт России на Кипр увеличился на 2,36% в годовом исчислении, с \$131 млн в 1995 году до \$234 млн в 2020 году [3].

В свою очередь Кипр экспортировал в Россию в 2020 году товаров на сумму \$61,1 млн. Основными позициями, которые Кипр поставлял в Россию, были самолеты, вертолеты и/или космические аппараты (\$23,9 млн.), буксиры (\$18,7 млн.) и упакованные медикаменты (\$7,95 млн.). За последние 25 лет экспорт Кипра в Россию сократился на 3,97% в годовом исчислении, с \$168 млн. в 1995 году до \$161 млн. в 2020 году [3].

Обобщенная информация о торговых отношениях России и Кипра, а также структура взаимного товарооборота представлена на рис. 3.

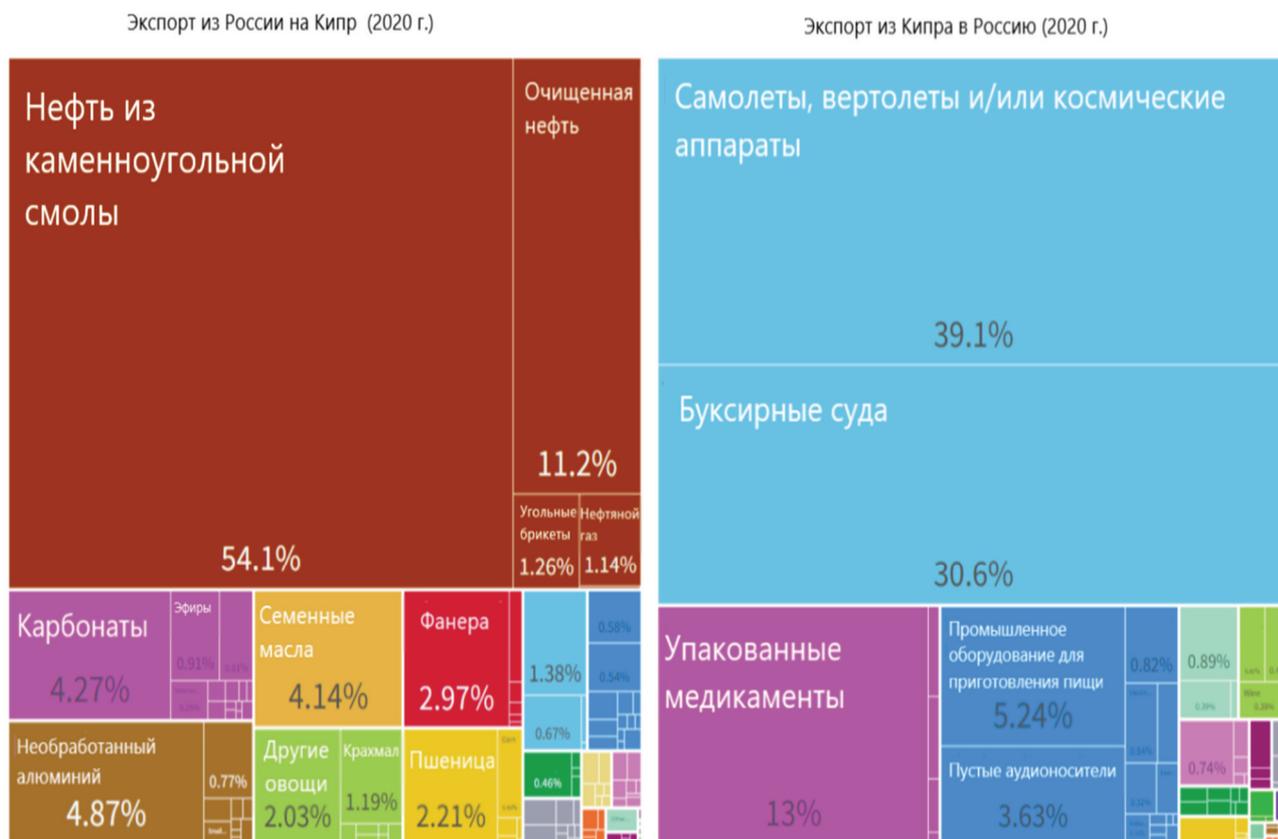


Рис. 3 Структура взаимного товарооборота России и Кипра в 2020 году [3]

Однако на сегодняшний день столь успешное сотрудничество двух стран оказалось под вопросом в связи с ожидаемым воздействием на экономику Кипра решения о введении европейских санкций против России. Хотя сектор услуг, возможно, находится в центре внимания, факты свидетельствуют о том, что негативные последствия могут быть и в сфере торговых отношений. МВФ прогнозирует, что темпы роста экономики Кипра замедлятся примерно до 2% в 2022 году с 5,5% в 2021 году, что в основном отражает влияние военных действий в Украине и санкций на экспорт услуг, а также

негативный шок условий торговли от повышения цен на энергоносители и продукты питания [4].

Таким образом, в контексте вышеизложенного, особую актуальность в настоящее время приобретает изучение перспективного вектора развития экономических отношений России и Кипра на фоне осложнившейся в мире геополитической ситуации, что и предопределяет выбор темы данной статьи.

Тенденции и проблемы в экономических отношениях Кипра и России в исторической ретроспективе активно изучаются Завьяловой Е.Б., Ткачевым В.Н., Березко

B.E., Repousis, Spyridon; Lois, Petros; Kougioumtsidis, Pavlos.

Последствия сотрудничества Кипра и России для Европейского Союза нашли свое отражение в работах Дементьева Н.П., Ищенко И.Д., Ярцевой Н.М., Diacos, P.; Senichenkov, Y.B.; Besim, M.; Mullen, F.; Costas Melakopides.

Вопросы развития отношений в сфере устранения двойного налогообложения на дивиденды и проценты рассматриваются Петровым Ю.А., Карапетяном А.К., Квашниным Ю.Д., Allain, J.; Johannesson, J.; Palona, I.; Guillen, J. F.; Fock, M.

Однако, несмотря на имеющиеся публикации и активный интерес ученых к рассматриваемой проблематике, изменение текущих экономических условий в мире, последствия введения усиленного санкционного режима в отношении России, перспективы сотрудничества в финансовой сфере требуют перманентной актуализации и обновления составленных ранее прогнозов.

Таким образом, цель статьи заключается в рассмотрении перспектив и особенностей развития экономических отношений между Кипром и Россией в современных реалиях.

Рассматривая направления и основу для обеспечения выгодного экономического сотрудничества между Россией и Кипром, прежде всего, необходимо учитывать действующий в настоящее время режим санкций со стороны мирового сообщества по отношению к России и принятый ею пакет контрсанкционных мер, которые в целом усилили негативные риски для сильных среднесрочных экономических перспектив Кипра, причем риски связаны в первую очередь со снижением доходов от туризма и ростом цен на энергоносители. Однако не остаются в стороне и другие сферы взаимоотношений – финансовый сектор и торговля. Поэтому рассмотрим каждую из них более подробно.

Туризм. По данным рейтингового агентства DBRS Morningstar, от 1,5 до 2% валового внутреннего продукта Кипра могут исчезнуть в 2022 году, если средиземноморский остров останется закрытым для российских туристов до конца года. Необходимо отметить, что Кипр закрыл свое воздушное пространство для России в ответ на принятую резолюцию ЕС, связанную с напряженной ситуацией в Украине.

Вдобавок к этой проблеме, туристический сектор Кипра испытывает трудности, связанные с двухлетним периодом ограничений на поездки, который в значительной степени затруднил прием туристов в условиях пандемии. Помимо этого, согласно прогнозам, кипрский туризм может понести еще 20-25-процентные потери в количестве прибывающих туристов, поскольку российский рынок является вторым по величине на Кипре. Однако, по мнению Президента Ассоциации отелей Кипра туристическая страна частично компенсирует это за счет туристов с других рынков, включая Великобританию.

Количество прибывших туристов в марте 2022 года снизилось на 45% по сравнению с аналогичным периодом 2021 года, что повлекло за собой двукратное падение доходов от индустрии гостеприимства см. рис. 4.

Аналитики считают, что даже если Кипр снова откроет свое воздушное пространство для российских самолетов, это мало что изменит. Российский рубль сегодня переживает не лучшие времена, а широкие ограничения и неопределенность с большей долей вероятности отпугнут многих россиян.

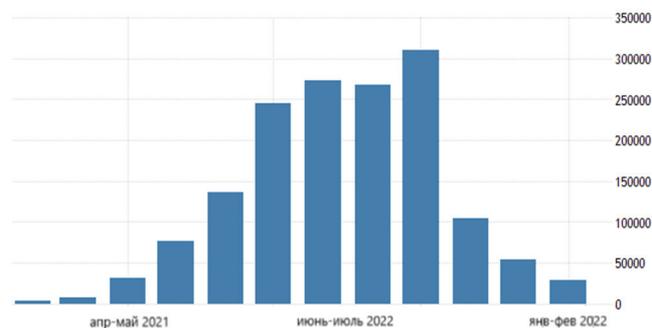


Рис. 4 Доходы от туризма на Кипре, тыс. евро [5]

Таким образом, вектор взаимовыгодного сотрудничества России и Кипра в сфере работы индустрии туризма и гостеприимства остановил свою восходящую динамику, причем в проигрышном положении оказался Кипр, поскольку его экономика на 80% определяется работой именно сферы услуг. Кипрские отельеры возлагали большие надежды на российский рынок, на долю которого в 2019 году пришлось 22% прибытий.

Банковский сектор. Сфера финансового обслуживания и банковских операций, также активно развиваемая в рамках российско-кипрского сотрудничества, в настоящее время, аналогично туризму, поставлена на паузу. И в данном случае потери несет российская сторона.

Во-первых, власти Кипра поддержали запрет крупным российским банкам участвовать в международной платежной сети SWIFT, ключевой движущей силе глобального бизнеса.

Во-вторых, несмотря на то, что российский государственный банк ВТБ передал принадлежащие ему акции RCB Bank кипрским акционерам, сделав его банком, полностью принадлежащим киприотам, Европейский центральный банк принял решение о ликвидации RCB Bank.

В-третьих, напряженная ситуация в Украине и реакция на нее международного сообщества привела к разрыву многих финансовых связей между Кипром и Россией, поскольку западные санкции и ограничения Москвы на отток иностранной валюты создали серьезные проблемы для трансграничных банковских операций.

В-четвертых, банки с российскими клиентами особенно сильно пострадали от западных санкций, ограничивающих размер новых депозитов, которые могут делать российские граждане.

Помимо шоков, вызванных сегодняшней ситуацией, можно отметить и ряд потрясений в сфере финансовых отношений между Россией и Кипром, вызванных событиями недавних нескольких лет.

После кризиса 2008 г. кипрские банки начали более строго соблюдать правила борьбы с отмыванием денег. А в 2018 году американские регуляторы предприняли активные попытки агрессивно преследовать российские капиталы, циркулирующие по всему миру, подозреваемые в незаконном происхождении. В рамках этой инициативы Центральный банк Кипра закрыл тысячи российских компаний, предвещая более широкие изменения в бизнес-модели острова.

Очевидно, что отток капитала невыгоден, как России, так и Кипру. Усугубилась данная ситуация тем, фактом, что в 2020 году Кипр приостановил действие схемы «Золотой визы», которая предоставляла иностранцам паспорт в обмен на крупные инвестиции в страну. Эта

схема, созданная в 2013 году, принесла Кипру около 7 миллиардов евро и обеспечила паспортами многих российских бизнесменов.

Торговля. Вектор развития торговых отношений между Россией и Кипром имеет очень большое значение именно для островного государства. Следует отметить, что по данным ОЭСР, до пандемии экспорт Кипра в Россию покрывал более 6% валовой добавленной стоимости Кипра, в то время как в Еврозоне этот показатель составлял всего 0,7% [6].

В силу введения санкций значительная часть этого экспорта теперь будет потеряна, причем если Россия может диверсифицировать поставки и восполнить образовавшийся пробел, то для киприотов это будет сделать достаточно сложно. Даже если некоторые кипрские экспортеры найдут другие рынки для своей продукции, удар будет очень сильным. Это означает, что экономика Кипра почти наверняка вернется к рецессии. По данным Bloomberg, Кипр также имеет тесные связи с Россией в цепочке поставок. В частности, сообщается, что 1/6 импорта промежуточных товаров поступает из России, в то время как в Еврозоне в целом это соотношение составляет 1/16.

Всего за два месяца напряженных отношений между странами в марте 2022 года Кипр зафиксировал торговый дефицит в размере 729 490 тысяч евро. Это был самый большой торговый дефицит с ноября 2018 года (см. рис. 5).

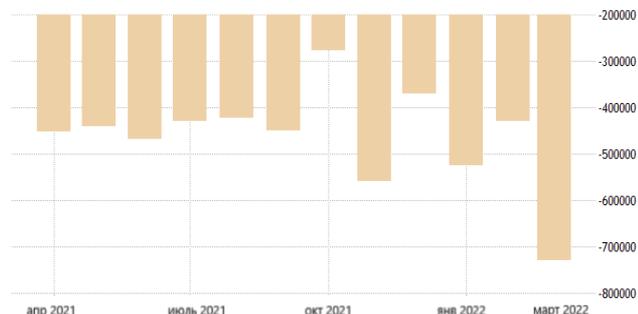


Рис. 5 Торговый баланс Кипра, тыс. евро [7]

Таким образом, подводя итоги, отметим следующее.

Экономические отношения между Россией и Кипром имеют прочную многостороннюю основу, которая до недавнего времени обеспечивала получение выгод для двух стран. Это прежде всего, туризм, торговля и финансовый сектор. Однако нарастание геополитической напряженности в мире поставило под угрозу успешность российско-кипрского сотрудничества, причем большие потери от поддержки санкций и сокращения контактов несет Кипр. И если банковской сектор еще может справиться с потрясениями, то торговые связи, логистические поставки, сфера услуг уже сегодня сталкиваются со значительными кризисными явлениями.

В данном контексте представляется, что Кипру следует более активно использовать свои преимущества в быстром бюрократическом процессе регистрации компаний и активизировать контакты с российскими партне-

рами, чтобы пригласить технологические фирмы к регистрации на острове, которые стремятся избежать санкций и ограничений.

Литература

1. The foreign policy of the Republic of Cyprus: local, regional and international dimensions / edited by Zenonas Tziarras. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2022. 287 p.
2. External Sector Statistics. Central Bank of Russia URL: https://www.cbr.ru/eng/statistics/macro_itm/svs/
3. Russia-Cyprus. Trade. URL: <https://oec.world/en/home-a>
4. Cyprus 'highly vulnerable' to economic fallout from Ukraine war: IMF URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-31/imf-says-cyprus-is-vulnerable-to-fallout-from-war-in-ukraine>
5. Statistics about tourism in Cyprus. Statistical Service of Cyprus (CYSTAT) URL: <https://www.cystat.gov.cy/en/SubthemeStatistics?s=51>
6. Greece and Cyprus as Geopolitical Fodder, and the Russian Connexion // Journal of Balkan and Near Eastern studies. 2020. Issue 3; pp 333-342.
7. Cyprus Balance of Trade. Trading economics. URL: <https://tradingeconomics.com/cyprus/balance-of-trade>

Economic relations between Cyprus and Russia: a new dimension

Tompazos Ch., Suetin S.N.

MIRBIS Institute

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

The article is devoted to a detailed analysis of the peculiarities of support and development of economic relations between Cyprus and Russia, which have emerged at the present stage. In the course of the research the above-mentioned problems are considered in three key dimensions, which form the basis of a mutually beneficial partnership between the two countries: tourism, foreign trade, and the banking sector. Particular attention is paid to the current restrictions and sanctions, which primarily have a negative impact on the economic situation in Cyprus. Thus, it is indicated that cooperation in the mutually beneficial for the two countries tourism industry is currently under threat, due to the ban of flights by Cyprus for Russians. Also, to some extent, business ties in the financial sector, banking and attracting investment resources, the outflow of capital in connection with these events is unprofitable for both Russia and Cyprus. The greatest prospects and potential benefits are associated with the development and expansion of trade flows between the two countries in the case of the establishment of logistics flows and new transport chains. In addition, emphasis is placed on the feasibility of attracting high-tech firms from Russia to Cyprus for simplified and rapid registration.

Keywords: economy, trade, bank, tourism, Cyprus, Russia.

References

1. The foreign policy of the Republic of Cyprus: local, regional and international dimensions / edited by Zenonas Tziarras. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2022. \$287
2. External Sector Statistics. Central Bank of Russia URL: https://www.cbr.ru/eng/statistics/macro_itm/svs/
3. Russia-Cyprus. trade. URL: <https://oec.world/en/home-a>
4. Cyprus 'highly vulnerable' to economic fallout from Ukraine war: IMF URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-31/imf-says-cyprus-is-vulnerable-to-fallout-from-war-in-ukraine>
5. Statistics about tourism in Cyprus. Statistical Service of Cyprus (CYSTAT) URL: <https://www.cystat.gov.cy/en/SubthemeStatistics?s=51>
6. Greece and Cyprus as Geopolitical Fodder, and the Russian Connexion // Journal of Balkan and Near Eastern studies. 2020. Issue 3; pp 333-342.
7. Cyprus Balance of Trade. trading economics. URL: <https://tradingeconomics.com/cyprus/balance-of-trade>

Россия и МЕРКОСУР – естественные торгово-экономические партнеры в условиях нового мирохозяйственного порядка

Чиркин Сергей Алексеевич

аспирант кафедры мировой экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Ch1rkin.sergio@yandex.ru

В статье исследуются основные движущие мотивы торгово-экономического сотрудничества России и стран МЕРКОСУР. Констатируется наличие благоприятных политических предпосылок для сближения сторон. Выдвигается и подтверждается, в том числе расчетом коэффициента сравнительных преимуществ (индекс Балассы) тезис о том, что основой двустороннего сотрудничества служит взаимодополняемость экономик и обоюдное стремление к диверсификации внешнеэкономических связей. Отдельно отмечается, что государства МЕРКОСУР располагают значительными запасами дефицитного в России стратегического сырья и в этой связи выступают важным дополняющим звеном системы обеспечения эффективного функционирования и развития отечественной экономики. На основе выявленных тенденций и с учетом позиции государств блока в отношении антироссийских санкций Запада делается вывод о том, что РФ и страны Южноамериканского общего рынка являются естественными торгово-экономическими партнерами в условиях нового мирохозяйственного порядка.

Ключевые слова: Россия, МЕРКОСУР, ЕАЭС, торгово-экономическое сотрудничество, санкции, взаимодополняемость, индекс Балассы.

В условиях жестких антироссийских санкций коллективного Запада резко возрастает значение торгово-экономического сотрудничества со странами, не поддерживающими рестрикции в отношении РФ, среди которых одними из наиболее перспективных являются государства Южноамериканского общего рынка – МЕРКОСУР. Данное объединение, основанное еще в 1991 г, является крупнейшим интеграционным блоком региона Латинской Америки и Карибского бассейна (ЛАКБ) и включает в себя четыре страны: Аргентину, Бразилию, Уругвай и Парагвай. В завершающей стадии присоединения находится Боливия, еще шесть государств (Чили, Колумбия, Эквадор, Перу, Гайана и Суринам) имеют статус ассоциированных членов. Мексика и Новая Зеландия являются официальными наблюдателями.

О макроэкономической значимости МЕРКОСУР говорят следующие цифры. По данным Всемирного банка по состоянию на 2020 г., население стран-участниц Южноамериканского общего рынка насчитывало свыше 270 млн человек, а суммарный ВВП составил 1,9 трлн долл. или почти половину всего внутреннего валового продукта региона (по этому показателю блок является третьим в мире после ЕС и ЮСМКА) [1]. На это интеграционное объединение приходится почти треть всего внешнеторгового оборота ЛАКБ (700 млрд долл. в 2021 г.). При этом объем взаимной торговли МЕРКОСУР с Россией в прошлом году составил 10,8 млрд долл. или около 50% всего товарооборота нашей страны с латиноамериканским регионом [2].

Прямые контакты с Южноамериканским общим рынком Россия стала поддерживать с декабря 2003 г., когда на саммите МЕРКОСУР в г. Монтевидео (Уругвай) было принято совместное заявление о формировании механизма многостороннего политического диалога между РФ и Южноамериканским общим рынком. В мае 2005 г. в Москве прошла первая встреча представителей российского руководства и делегации МЕРКОСУР, включавшей в себя предпринимателей в области пищевой промышленности, биотехнологий и сферы высоких технологий. В декабре 2006 г. в ходе пребывания главы российского внешнеполитического ведомства С.В. Лаврова в Бразилии состоялось подписание Меморандума о взаимопонимании между РФ и МЕРКОСУР, заложившего правовую основу для дальнейшего взаимодействия во всех областях. 18 декабря 2014 г. в аргентинском городе Парана на саммите МЕРКОСУР страны-участницы объединения в совместном заявлении отметили, что намерены развивать сотрудничество с Евразийским экономическим союзом (ЕАЭС), официальный запуск которого должен был состояться лишь через несколько недель. 17 декабря 2018 г. на полях саммита МЕРКОСУР в Уругвае Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК) и Южноамериканский общий рынок заключили Меморандум о торгово-экономическом сотрудничестве, предусматривающем взаимодействие не

только по вопросам упрощения процедур торговли, таможенного администрирования, фитосанитарным мерам, но и другим сферам, представляющим взаимный интерес, включая макроэкономическую политику, энергетику, транспорт и грузоперевозки, промышленную и агропромышленную кооперацию [3,4].

Латиноамериканские государства, включая страны МЕРКОСУР, несмотря на различный политический курс их правящих элит, в целом рассматривают Россию как естественный партнер. Этому восприятию способствует тот факт, что наши отношения не омрачены тяжелым историческим наследием в виде вооруженных конфликтов, колонизации или империалистической зависимости, как в случае с США и Европой. Россию и Латинскую Америку объединяет приверженность укреплению многосторонних основ мировой политики, полицентричному мироустройству, а также примату международного права при доминирующей и координирующей роли ООН. Наши позиции по ключевым международным позициям во многом совпадают и близки.

Вопреки развязанной коллективным Западом санкционной войне против России государства региона не присоединились к антироссийским ограничительным мерам и продолжают проявлять стремление к развитию внешнеэкономических связей с нашей страной. Так, при голосовании в марте 2014 г. на Генеральной Ассамблее ООН по проекту резолюции «Территориальная целостность Украины» большинство латиноамериканских стран заняло пророссийскую позицию. В частности, из 11 проголосовавших против государств четыре были из ЛАКБ (Куба, Венесуэла, Никарагуа и Боливия), а в число 58 воздержавшихся вошли еще 13 латиноамериканских стран, в том числе Аргентина и Бразилия.

Несмотря на формальную поддержку под мощным давлением Запада резолюций Генассамблеи ООН от 2 и 24 марта 2022 г., осуждающих специальную военную операцию РФ на Украине, власти Бразилии и Аргентины четко обозначили свою нейтральную позицию в отношении этого конфликта и отказались от любых антироссийских мер. При этом бразильский президент Жаир Болсонару открыто призвал НАТО не подпитывать Киев оружием.

Американское издание The National Interest отмечало в этой связи, что «Бразилия и Аргентина, чьи президенты незадолго до начала военной спецоперации на Украине совершили визиты в Москву и встретились со своим российским коллегой, сделали выбор в пользу России, и никакие запугивания Запада на них не действуют» [5].

Обе страны были в числе тех, кто отказался подписать заявление Организации американских государств (ОАГ) с осуждениями в адрес России из-за начала военной спецоперации на Украине (аналогично поступили Боливия, Сальвадор и Уругвай). Лидеры двух крупнейших стран МЕРКОСУР также выступили против исключения России из «Большой двадцатки».

Кроме того, власти Бразилии не поддержали приостановку членства РФ в Совете по правам человека ООН, а также добились вывода российских удобрений из-под американских санкций. Подобную позицию они заняли и на площадке ОАГ, где совместно с Аргентиной и Боливией бойкотировали голосование по резолюции от 22 апреля 2022 г. о приостановке статуса РФ как наблюдателя в этой организации.

В настоящее время Россия строит отношения со странами региона, включая МЕРКОСУР, на деидеологизированной, сугубо прагматической основе. При этом, как отмечают многие отечественные латиноамериканисты, фундаментом двустороннего торгово-экономического сотрудничества служит взаимодополняемость наших экономик и обоюдное стремление к диверсификации внешнеэкономических связей [6,7,8].

Тезис о взаимной дополняемости экономик наглядно подтверждается расчетами коэффициента выявленного сравнительного преимущества или индекса Балассы (RCA). Данный показатель, часто применяемый при анализе внешнеэкономической деятельности стран, отражает, в какой степени государство специализируется на экспорте того или иного товара в общемировом масштабе и рассчитывается по следующей формуле:

$$RCA_{ij} = \frac{X_{ij} / \sum_j X_{ij}}{\sum_i X_{ij} / \sum_i \sum_j X_{ij}}$$

где X_{ij} – объем экспорта товара i из страны j .

Если индекс Балассы превышает единицу, то страна имеет сравнительное преимущество в торговле товаром на мировом рынке. Другими словами, она является конкурентоспособным производителем и экспортером этого продукта. И наоборот, при значении RCA меньше единицы, государство не имеет сравнительного преимущества по товару на мировом рынке.

Таблица 1
Индекс Балассы по крупным товарным группам для РФ и стран МЕРКОСУР

Страна	АПК	Сырье и энерго-ресурсы	Машиностроение	Обрабатывающая промышленность	Химическая промышленность
Аргентина	51,7 – кукуруза 33,4 – растит. масла	3,6 – газы нефтяные	5,2 – автотранспорт	5,9 – кожа	2,7 – эфирные масла
Бразилия	28 – растит. масла 22,2 – сахар 16,7 – хлопок 13,1 – кукуруза	16,9 – алюминий 2,5 – сырая нефть	1,5 – машины и обор. для гр. строительства 1,4 – самолеты	8,7 – чугун и губчатое железо 5,9 – кожа	2,5 – спирты и фенолы
Парагвай	48,8 – растит. масла 42,9 – говядина	45,8 – топливо древесное	131,9 – оборудование для электростанций 4,3 – транспорт. оборудование	10,0 – кожа	—
Уругвай	78,9 – говядина 20,2 – животный жир	—	1,6 – транспорт. средства	15,9 – кожа	—
Боливия	59,2 – злаки 21,8 – растит. масла	132,1 – олово 38,7 – природный газ	—	—	—
Россия	9,4 – пшеница 6,6 – ячмень 4,2 – растит. масла	8,9 – уголь 6,6 – сырая нефть 6,1 – руды никелевые	2,7 – энергетич. оборудование	15,2 – слитки железа и стали 6,6 – лесоматериалы	8,0 – удобрения

Источник: рассчитано по данным [9]

Как следует из данных таблицы 1, по индексу Балласы у России и государств МЕРКОСУР нет пересечений по основным категориям товаров. На практике это означает, что наша страна и ее партнеры по региональному объединению обладают конкурентными преимуществами в разных областях, не конкурируют на мировых рынках товаров, а напротив, дополняют друг друга в хозяйственном плане. Это способствует расширению двусторонней торговли и реализации совместных кооперационных проектов.

Так, Бразилия является фактически базовым рынком для российских производителей минеральных удобрений. В 2021 г. поставки в эту страну составили около 37% всего российского экспорта удобрений. Без импорта наших удобрений тропический гигант не смог бы развивать свой главный экспортно-ориентированный сектор – АПК. Наша страна покрывает свыше 1/5 потребности бразильского внутреннего рынка или треть всего импортируемого южноамериканским государством сырья.

Взаимодействие в этой области является настоящим локомотивом российско-бразильских деловых связей и включает не только непосредственно торговые операции, но и инвестиционное сотрудничество. В ходе официального визита президента Жаира Болсонару в нашу страну в феврале 2022 г. он обратился к В.В. Путину с просьбой об инвестициях в бразильский АПК. Первые российские капиталовложения в эту отрасль поступили еще в 2010 г., когда бразильская компания CAROL и российская фирма «Содружество» заключили соглашение о создании на территории Бразилии совместного предприятия CAROL Sodru по выращиванию соевых бобов, мощностью 3 млн т сырья в год.

В 2014 г. российский производитель удобрений «Уралкалий», занимающий долю в 17% на бразильском рынке, в интересах оптимизации логистических расходов по поставке своей продукции в южноамериканскую страну приобрел 25% акций бразильской компании Equipran Participacoes S.A, регулирующей товарооборот портового терминала Terminais Portuarios da Ponta do Felix. Сумма сделки составила около 35 млн долл.

В августе 2020 г. другая российская компания «Еврохим» выкупила контрольный пакет акций бразильского дистрибьютера удобрений Fertilizantes Tocantins, консолидировав 100% акций. Первичный пакет акций «Еврохим» купил еще в 2016 г., заплатив около 103 млн долл.

Бразилия в значительной степени зависит и от импорта российского титана. В частности, отечественное предприятие ВСМПО-АВИСМА с 2006 г. является эксклюзивным поставщиком этого металла для национального авиапроизводителя Embraer. Российская корпорация обеспечивает на 100% потребности бразильской компании и ее субподрядчиков в титановых полуфабрикатах: листах, плитах, прутках и биллетах.

Лидер блока МЕРКОСУР также проявляет настрой на развитие сотрудничества с нашей страной в сфере атомной энергетики. Еще в ноябре 2017 г. между Москвой и Бразилией было подписано соглашение о намерении по вопросу завершения строительства третьего блока бразильской АЭС «Ангра». После беспрецедентного энергетического кризиса из-за аномальной засухи в 2021 г. бразильское правительство стало прорабатывать планы строительства новых АЭС в других регионах страны. Проявленный Ж. Болсонару в ходе указанных переговоров в Кремле интерес к российским технологиям строительства малых АЭС в наземном и плавучем

исполнении открывает неплохие перспективы для закрепления на бразильском рынке отечественной госкорпорации «Росатом», которой уже удалось выиграть тендер на поставку 400 т природного урана для бразильской Indústrias Nucleares do Brasil, производящей топливо для АЭС.

Кроме того, входящая в ГК «Ростехнологии» компания «Изотоп» с 2017 г. поставляет радиоизотопную продукцию в Бразилию для использования в медицинских целях и на текущий момент обеспечивает почти 50% потребностей страны в медицинских изотопах.

С 2014 г. в Бразилии активно работает группа НЛМК, которая поставляет местным производителям машин и оборудования высокопрочный стальной листовой прокат. Российская компания планирует занять 30% рынка в стране и в этих целях в конце 2020 г. существенно увеличила в Бразилии складские запасы своей продукции.

Одним из наиболее успешных направлений российско-бразильского двустороннего сотрудничества является взаимодействие в области спутниковой навигации. В 2013 г. в университете г. Бразилиа была установлена первая российская станция ГЛОНАСС. В настоящее время на территории этой южноамериканской страны функционируют 4 наземные станции системы ГЛОНАСС, что способствует значительному улучшению точностных характеристик системы в глобальном масштабе. Достигнута также договоренность о размещении еще двух дополнительных станций. В 2016 г. на территории Бразилии был установлен российский оптико-электронный комплекс по контролю за космическим мусором. Наиболее знаменательное событие произошло в 2006 г., когда на борту российской ракеты «Союз ТМА-8» в космос отправился первый бразильский космонавт Маркос Понтес [10].

Бразилия и Аргентина, в электробалансе которых преобладает генерация гидроэлектростанций, являются давними партнерами российской компании «Силовые машины», производящей оборудование для ГЭС. В частности, в 2008 г. бразильская фирма Electrosul приобрела у «Силовых машин» два гидрогенератора на сумму более 7 млн долл. Для локализации производства своего оборудования отечественная компания учредила в Бразилии дочернюю фирму Power Machines Fezer, которая в 2017 г. выиграла тендер на поставку гидрооборудования для малой ГЭС «Бом Жезус».

В случае же с Аргентиной история двустороннего взаимодействия в этой области восходит еще к периоду существования СССР, а в настоящее время свыше 20% электроэнергии местных ГЭС вырабатывается на российском оборудовании.

В последнее время Россия стала поставлять в отдельные станы ЛАКБ, в том числе Бразилию свою пшеницу. В 2020 г. экспорт этого злака туда составил свыше 47 млн долл. [11].

Наша страна занимает сильные позиции на рынке растительных масел, животных жиров, рыбы и морепродуктов. Все эти товарные позиции весьма востребованы в ряде стран Южноамериканского общего рынка и, прежде всего, Бразилии (импорт растительных жиров и рыбы в 2021 г. составил 1,6 и 1,1 млрд долл. соответственно), что создает благоприятные предпосылки для увеличения российского экспорта в этом направлении.

В свою очередь Россия импортирует из МЕРКОСУР ту сельскохозяйственную продукцию, которая в силу природно-климатических условий не производится в нашей стране и по которой государства блока являются

признанными лидерами. Речь, прежде всего, идет о тропических фруктах, орехах, соевых бобах и кофе.

Так, за счет поставок из МЕРКОСУР Россия покрывает 82% своих потребностей в соевых бобах. Основными поставщиками являются Бразилия, Парагвай и Аргентина, которые в 2021 г. в совокупности экспортировали нам 1,84 млн тонн этой продукции на сумму 1,14 млрд долл. [2].

Два крупнейших государства Южноамериканского общего рынка являются также главными импортерами арахиса для нашей страны, обеспечивая на 82% российский внутренний рынок этим продуктом. Наряду с этим МЕРКОСУР выступает важным источником кофе в его различных видах. Поставки из Бразилии составляют около 12% всего российского кофейного импорта [11].

Востребованность стран блока и всего региона как поставщика сельхозпродукции и продуктов питания еще больше возросла для нас после введения Западом в 2014 г. антироссийских санкций. Объявленное российским правительством в рамках ответных мер продовольственное эмбарго в отношении товаров из США, ЕС, а также Канады, Австралии и Норвегии создало благоприятные предпосылки для наращивания латиноамериканского экспорта агропромышленной продукции. Многие латиноамериканские партнеры, располагающие необходимыми товарными ресурсами, с энтузиазмом восприняли открывающиеся экспортные возможности и стали интенсифицировать деловые контакты с российскими компаниями-импортерами.

Несмотря на то, что подобные действия вызвали серьезное беспокойство в Евросоюзе, чиновники которого по различным каналам принялись отговаривать страны ЛАКБ от замещения своей продукцией европейского сельскохозяйственного экспорта на российском рынке, ряд латиноамериканских государств, в том числе Аргентина, Бразилия, Парагвай и Уругвай проявили решимость воспользоваться ситуацией и существенно нарастили поставки в РФ продовольственных товаров. В результате в 2014 г. по сравнению с 2013 г. импорт в Россию из Латинской Америки мясной продукции вырос почти на 500 млн долл., рыбы – на 125 млн долл., молочных продуктов – на 88 млн долл.

На этом фоне особенно выделяется Аргентина, которая эффективно воспользовалась возможностью зайти и закрепиться на российском рынке со своей мясомолочной и рыбной продукцией. В частности, ей удалось нарастить поставки мяса на 116%, молочных товаров – на 108%, а рыбной продукции – почти на 370% [12].

Эта южноамериканская страна, как известно, является одним из ведущих мировых производителей винной продукции. В 2021 г. она заняла 12-е место в списке основных импортеров вина в Россию, поставив его на сумму 13,3 млн долл. После введения ЕС в 2022 г. ограничений на экспорт вина в РФ Аргентина имеет неплохие предпосылки существенно нарастить поставки данной продукции и тем самым усилить взаимодополняемость наших экономик.

По некоторым категориям стратегического минерального сырья в России нет достаточной собственной базы, и она в этом плане существенно зависит от импорта. В частности, наша страна вынуждена закупать за рубежом марганец, хром, литий, бокситы [13].

В свою очередь государства МЕРКОСУР располагают значительными запасами дефицитного в России сырья (табл. 2) и выступают в этой связи важным дополняющим звеном системы обеспечения эффективного

функционирования и развития отечественной экономики.

Таблица 2

Распределение стратегического минерального сырья в странах МЕРКОСУР (Без учета углеводородного сырья)

Минеральное сырье	Доля ЛАКБ в мировых запасах, %	Расположение и региональная доля, %
Ниобиевые руды	95	Бразилия (100)
Литий	70	Боливия (50), Аргентина (10)
Бериллиевые руды	45	Бразилия (85), Аргентина (15)
Медь	45	Бразилия (4), Аргентина (3)
Сурьма	32	Боливия (50)
Олово	25	Бразилия (55), Боливия (44)
Цинк	23	Боливия (8)
Марганцевые руды	20	Бразилия (50)
Молибденовые руды	15	Аргентина (5)
Бокситы	10	Бразилия (35), Гайана (6)

Источник: составлено по данным [14]

В частности, поставки молибденовых и вольфрамовых руд из МЕРКОСУР в 2020 г. составили 39% и 24% всего российского импорта соответственно.

Потребности России в хлориде лития – основном сырье для производства литий-ионных батарей практически полностью покрываются за счет импорта. Формально в нашу страну он поставляется из Германии, но странами его происхождения являются Чили, Аргентина и Боливия.

Российская алюминиевая промышленность на 2/3 зависит от зарубежного сырья – бокситов и глинозема. До недавнего времени Латинская Америка в российском импорте бокситов играла весомую роль. Отечественная компания «Русал», являющаяся третьим производителем алюминия в мире, имела бокситодобывающие предприятия на Ямайке и в Гайане. Однако в 2015 г. она продала свой ямайский бизнес, а в 2020 г. заморозила на неопределенный срок деятельность своего завода в Гайане из-за проблем с рабочими из числа местного населения [15].

Сейчас, когда Австралия в рамках антироссийских санкций ввела запрет на экспорт в нашу страну глинозема, а в Гвинее продолжается политический кризис, вызвавший серьезные перебои с поставками бокситов, значение латиноамериканского региона в обеспечении этим стратегическим сырьем отечественной алюминиевой промышленности вновь будет возрастать.

Еще одним элементом сближения России со странами МЕРКОСУР служит взаимодействие в фармацевтической области. Аргентина стала вторым после Белоруссии государством, официально зарегистрировавшим российскую вакцину «Спутник V». В декабре 2020 г. первая партия в объеме 300 тыс. доз препарата была доставлена в Буэнос-Айрес. В настоящее время в Аргентине налажено серийное производство российской вакцины.

По примеру Аргентины Бразилия в марте 2021 г. подписала контракт с РФ о поставке вакцины «Спутник V» на сумму около 130 млн долл. При содействии российского фонда прямых инвестиций (РФПИ) на мощностях бразильской фармацевтической компании Uniao Química налажено производство отечественной вакцины, первая партия которой объемом 100 тыс. доз в

мае 2021 г. была поставлена в другие страны Южной Америки.

К настоящему моменту все страны МЕРКОСУР за исключением Уругвая официально зарегистрировали на своей территории российскую вакцину «Спутник V».

Первопроходцем на латиноамериканском рынке среди отечественных экспортеров в этой области стала Санкт-Петербургская компания «Биокад», которая сначала учредила в Бразилии свое дочернее предприятие (Biocad Brazil), а затем совместно с бразильским технологическим институтом Парана (Instituto de Tecnologia do Parana) создала СП по выпуску лекарственного препарата бевацизумаб (применяется в онкологии и офтальмологии), пользующегося большим спросом в южноамериканской стране [10]. Кроме того, российское предприятие имеет договоренность с уругвайской компанией Mega Pharma S.A. на поставку данного препарата на местный рынок.

Наряду с взаимодополняемостью экономик расширению сотрудничества России с МЕРКОСУР способствует также стремление стран объединения к диверсификации своих внешнеэкономических связей (ВЭС). На фоне китайской экспансии в латиноамериканском регионе государства блока предпринимают усилия по снижению своей зависимости от Пекина и активно расширяет географию своей внешней торговли. Так, в последнее время они существенно интенсифицировали торгово-экономические отношения с такими новыми внерегиональными партнерами, как Индия, Южная Корея и Турция.

В частности, Индия за короткий период превратилась в один из ключевых рынков для экспортной продукции стран МЕРКОСУР. В 2019 г. объем экспорта из государств блока в Индию составил около 11 млрд долл., а взаимный товарооборот достиг 16,3 млрд долл. Причем пик торговли пришелся на 2014 г., когда ее объем составил свыше 29 млрд долл. [2].

По-настоящему новым партнером МЕРКОСУР стала Республика Корея. В период с 2002 по 2012 гг. двусторонний товарооборот увеличился почти в 7 раз, достигнув максимального показателя – 20,1 млрд долл. [2]. Такие темпы прироста вывели Сеул в число самых динамичных торговых партнеров МЕРКОСУР в Азии.

В условиях нового мирохозяйственного порядка, возникающего в результате последствий пандемии COVID-19 и санкционной войны, развязанной коллективным Западом против России за ее действия на Украине, страны МЕРКОСУР с учетом их позиции по украинскому вопросу в сочетании с взаимодополняемостью экономик и стремлением к диверсификации ВЭС становятся естественными торгово-экономическими партнерами для нашей страны. И дальнейшее расширение делового взаимодействия между РФ и Южноамериканским общим рынком, в том числе по линии ЕАЭС-МЕРКОСУР способно обеспечить значительные выгоды всем участникам сотрудничества.

Литература

1. World Development Indicators / The World Bank [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата обращения 17.05.2022).

2. Trade statistics for international business / ITC Trade Map [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trademap.org/>

3. Яковлева Н. Латиноамериканская интеграция в зеркале МЕРКОСУР / РСМД. – 28.08.2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/latinoamerikanskaya-integratsiya-v-zerkale-merkosur/> (дата обращения 17.05.2022).

4. ЕЭК и МЕРКОСУР договорились интенсифицировать сотрудничество / Официальный сайт ЕЭК. – 18.12.2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/18-12-3018-1.aspx> (дата обращения 17.05.2022).

5. Richard M. Sanders. Why Brazil and Argentina Chose Russia Over Ukraine / The national Interest. 20.03.2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nationalinterest.org/feature/why-brazil-and-argentina-chose-russia-over-ukraine-201244> (дата обращения 17.05.2022).

6. Яковлев П.П. Стратегическое партнерство России со странами Латинской Америки: тенденции и контртенденции // Перспективы. Электронный журнал. 2016. №1(5). С.40-51

7. Холодков Н. Н. Российско-латиноамериканские экономические отношения в условиях западных санкций // Латинская Америка. 2018. Выпуск № 1. С. 5-18.

8. Школяр Н. А. Внешняя торговля России с ЛКА: состояние и перспективы // Латинская Америка. 2020. Выпуск № 5. С. 6-17

9. Revealed Comparative Advantage / UNCTADSTAT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unctadstat.unctad.org/EN/RcaRadar.html> (дата обращения 17.05.2022).

10. Чиркин С.А. Россия-Бразилия: утверждение стратегического партнерства // Российский экономический журнал. 2021. №8. С.96-107.

11. Обзоры внешней торговли России / Russian-trade.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russian-trade.com/reports-and-reviews/2022-02/torgovlya-mezhdu-rossiey-i-braziliey-v-2021-g/> (дата обращения 17.05.2022).

12. Чиркин С.А. Аграрный сектор стран Латинской Америки: состояние и перспективы развития // Российский внешнеэкономический вестник. 2022. №3. С.121-134.

13. Структура и характер зависимости РФ от импорта стратегического сырья / Институт РУССТРАТ. – 18.07.2021. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russtrat.ru/reports/18-iyulya-2021-0010-5096> (дата обращения 17.05.2022).

14. Mineral Commodity Summaries 2022 / U.S. Geological Survey [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022.pdf> (дата обращения 19.05.2022).

15. Чиркин С.А. Гайана на пути экономической трансформации // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. №8. С.96-107.

Russia and MERCOSUR are natural trade and economic partners in the new world economic order

Chirkin S.A.

Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov

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

The article examines the main driving motives of trade and economic cooperation between Russia and the MERCOSUR countries. The chronology of bilateral contacts is given. The existence of favorable political prerequisites for the rapprochement of the parties is stated. It is put forward and confirmed, including by calculating the coefficient of

comparative advantages (Balassa index) the hypothesis that the basis of bilateral cooperation is the complementarity of economies and the mutual desire to diversify foreign economic relations. It is separately noted that the MERCOSUR states have significant reserves of strategic raw materials that are scarce in Russia and in this regard act as an important complementary link in the system of ensuring the effective functioning and development of the domestic economy. Based on the identified trends and taking into account the position of the bloc's states regarding the anti-Russian sanctions of the West, it is concluded that the Russian Federation and the countries of the South American Common Market are natural trade and economic partners in the conditions of the new world economic order.

Keywords: Russia, MERCOSUR, EAEU, trade and economic cooperation, sanctions, complementarity, Balassa index.

References

1. World Development Indicators // The World Bank [Electronic resource]. – Access mode: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (accessed 17.05.2022).
2. Trade statistics for international business/ ITC Trade Map [Electronic resource]. – Access mode: <https://trademap.org/>
3. Yakovleva N. Latin American integration in the mirror of MERCOSUR / Russian international affairs council. – 28.08.2014. [Electronic resource]. – Access mode: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/latinoamerikanskaya-integratsiya-v-zerkale-merkosur/> (accessed 05/17/2022).
4. EEC and MERCOSUR agreed to intensify cooperation / Official website of the EEC. – 18.12.2018. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/18-12-3018-1.aspx> (accessed 17.05.2022).
5. Richard M. Sanders. Why Brazil and Argentina Chose Russia Over Ukraine / The national Interest. March 20, 2022. [Electronic resource]. – Access mode: <https://nationalinterest.org/feature/why-brazil-and-argentina-chose-russia-over-ukraine-201244> (accessed 17.05.2022).
6. Yakovlev P.P. Russia's Strategic Partnership with Latin American Countries: Trends and Counter-Trends // Prospects. Electronic journal. 2016. №1 (5). p. 40-51.
7. Kholodkov N. N. Russian-Latin American economic relations under Western sanctions // Latin America. 2018. Issue № 11. p. 5-18.
8. Shkolyar N. A. Foreign trade of Russia with the LCA: state and prospects // Latin America. 2020. Issue № 5. p. 6-17.
9. Revealed Comparative Advantage / UNCTADSTAT.2020 [Electronic resource]. – Access mode: <https://unctadstat.unctad.org/EN/RcaRadar.html> (accessed 17.05.2022).
10. Chirkin S.A. Russia-Brazil: approval of strategic partnership // Russian Economic Journal. 2021. № 8. p. 96-107.
11. Reviews of Russian foreign trade / Russian-trade.com [Electronic resource]. – Access mode: <https://russian-trade.com/reports-and-reviews/2022-02/torgovlya-mezhdu-rossiy-i-braziliey-v-2021-g/> (accessed 17.05.2022).
12. Chirkin S.A. Agrarian sector of Latin American countries: state and development prospects // Russian Foreign Economic Bulletin. 2022. №3. p. 121-134.
13. The structure and nature of the dependence of the Russian Federation on the import of strategic raw materials / RUSSTRAT Institute. – 18.07.2021. [Electronic resource]. – Access mode: <https://russtrat.ru/reports/18-iyulya-2021-0010-5096> (accessed 17.05.2022).
14. Mineral Commodity Summaries 2022 / U.S. Geological Survey [Electronic resource]. – Access mode: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022.pdf> (accessed 19.05.2022).
15. Chirkin S.A. Guyana on the Way of Economic Transformation // Russian Foreign Economic Bulletin. 2021. № 8. p. 96-107.

Методические аспекты анализа импортозависимости и выявление направлений повышения качества работы предприятия (на примере ООО «ТРИЭР»)

Маракова Наталья Игоревна,

к.э.н., доцент кафедры Математических методов и бизнес-информатики ФГБОУ ВО «Московский государственный университет международных отношений (МГИМО)», n.marakova@odin.mgimo.ru

Додонова Светлана Викторовна,

к.ю.н., доцент кафедры Международного нефтегазового бизнеса ФГБОУ «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», Lana06111966@mail.ru

Стремительно импортозамещение начало свое развитие в России в 2015-2016 годах, когда против нашей страны были введены экономические санкции. Именно тогда импортозамещение стало одним из главных направлений реализации деятельности большинства предприятий с целью повышения ритмичности и качества собственных производственных и бизнес-процессов, снижения их зависимости от внешних факторов. Очень многие российские предприятия освоили технологии производства целого ряда импортных продовольственных товаров. Однако цены на данные продукты остались такими, словно их все еще закупают у зарубежных организаций. Нюансов в реализации политики импортозамещения огромное множество, но хорошо и то, что мы развиваемся в данном направлении.

Для того чтобы внедрить на производство предприятия новой импортозамещающий продукт, помимо анализа общей импортозависимости предприятия, реализуется еще несколько важнейших этапов. Так, проводится анализ актуальных тенденций рынка, положения предприятия среди конкурентов, иностранного продукта подлежащего замещению, проводится планирование новой производственной деятельности, пилотное внедрение продукта, основное внедрение продукта и на заключительных этапах - оценка результатов и дальнейший контроль над ними.

Соблюдение всех вышеперечисленных этапов очень важно, поскольку позволит получить максимально качественную продукцию на выходе. Также нельзя не отметить, что внедрять продукт на производство того или иного предприятия нельзя до тех пор, пока нет четкой уверенности в том, что предприятие является финансово устойчивым и достаточно независимым от внешних источников финансирования.

В настоящей статье приводятся основные методические аспекты анализа общей импортозависимости предприятия пищевой отрасли и выявления направлений повышения качества работы (на примере ООО ТРИЭР).

Ключевые слова: импортозамещение; новые стандарты качества; пищевая отрасль; импорт; экспорт; задачи импортозамещения; этапы импортозамещения.

Каждое предприятие должно постоянно иметь представление о состоянии и эффективности своей деятельности, об уровне качества производственных и бизнес-процессов, выпускаемой продукции. Данное понимание необходимо не только для того, чтобы принимать текущие управленческие решения, но также и для того, чтобы строить планы о будущем развитии компании [3]. И, безусловно, данный процесс необходим для того, чтобы максимально грамотно и эффективно внедрить на предприятие новый проект.

Предприятие ООО «ТРИЭР» — это известная Российская организация, которая осуществляет производство и поставку высококачественных пищевых ингредиентов. Предприятие предлагает большой спектр продукции и услуг, что делает его одним из самых востребованных партнеров для различных кондитерских и пекарных предприятий по всей России и ряда сопредельных государств. ООО «ТРИЭР» является членом Союза Производителей Пищевых Ингредиентов в России, членом Союза немецкой экономики в РФ, а также членом Союза Пекарей. Подобное партнерство дает возможность быть в курсе актуальных событий в отрасли, а также лоббировать интересы производителей, в том числе и в государственных структурах. Для более наглядного изучения ООО «ТРИЭР», все данные были собраны в таблицу (таблица 1).

Таблица 1
Краткая информация о предприятии ООО «ТРИЭР» [11]

Полное наименование	ООО «ТРИЭР»
Статус	Действующее
ИНН	7705913757
ОГРН	1107746239864
Организационно-правовая форма	12300 – Общества с ограниченной ответственностью
Вид деятельности (по ОКВЭД): 46.38.29	Торговля оптовая прочими пищевыми продуктами, не включенными в другие группировки
Дата регистрации	30.03.2010
Руководитель	Генеральный директор - Максимов Андрей Валерьевич
Адрес	140014, Московская обл., город Люберцы, улица Хлебозаводская, дом 9б, ЭТ/ПОМ 4/4

Предприятие ООО «ТРИЭР» позиционирует себя как надежная компания, производящая и поставляющая качественную продукцию, поэтому имеет множество партнеров по всему миру (таблица 2):

Также ООО «ТРИЭР» является надежным поставщиком сырья для других топовых организаций, среди которых самыми крупными заказчиками являются: ФГУП Гостиница «Золотое Кольцо» и ФГБУ «Комбинат питания №3», заказы которых составляют примерно 60% всех заказов предприятия ООО «ТРИЭР».

Таблица 2

Партнеры предприятия ООО «ТРИЭР» в мире

Страна	Название организации
Армения	ООО «Альфа Фуд Сервис»
Киргизия	Ejoo trade
Р. Беларусь	ТЧУП «Барса»
Молдова	ООО "RoDaL-S"
Казахстан	ТОО "Food Group-K"
Монголия	СТРАТУС ХХК
Германия	«Ирехс ГмбХ», «Драйдоппель»

Для того чтобы наглядно увидеть динамику развития организации, были взяты показатели за период с 31.12.2011 по 31.12.2020. Таким образом, исходя из данных графика, нетрудно сделать вывод, что в данной исследовательской работе проводится анализ развивающейся организации: виден ежегодный рост валюты баланса (и, хотя в 2018 году данный показатель немного снижается, в 2019 году компания снова набирает обороты).

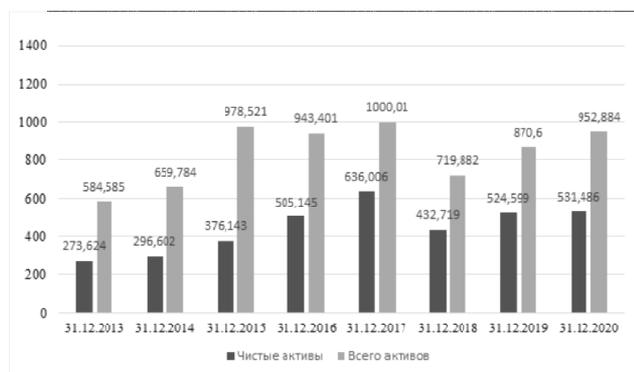


Рисунок 1 - Краткий анализ баланса предприятия ООО «ТРИЭР», млн. руб.

Чтобы сделать более подробный анализ необходимо рассчитать и проанализировать ряд коэффициентов (таблица 3). Для удобства расчетов взят уменьшенный период – последние три отчетных года.

Таблица 3

Расчет коэффициентов для анализа деятельности ООО «ТРИЭР»

Показатель	Расчет	Норматив	2018 г.	2019 г.	2020 г.
КТЛ	$КТЛ = \frac{с.1200}{с.1500 - с.1530 - с.1540}$	1,5 – 2,5	1,42	1,73	1,65
ROA	$ROA = \frac{стр.2400}{стр.1600}$	10%	13%	7,3%	10,5%
ROE	$ROE = \frac{стр.2400}{стр.1300}$	20% в РФ	20,5%	12,1%	17,5%
ККАП	$ККАП = \frac{стр.1400 + стр.1500}{стр.1300}$	не выше 1,5	0,59	0,66	0,65
КОСС	$КОСС = \frac{стр.1300 + стр.1100}{стр.1200}$	не меньше 0,1	2,4	1,6	0,97
КФ	$КФ = \frac{стр.1300}{стр.1400 + стр.1500}$	оптимально 1,5	1,7	1,5	1,52
КФУ	$КФУ = \frac{стр.1300 + стр.1400}{стр.1100 + стр.1200}$	0,6	0,66	0,93	0,59

Коэффициент текущей ликвидности (КТЛ). Как видно из расчетов, в 2018 году данный коэффициент по предприятию ООО «ТРИЭР» был немного ниже нормы

[1]. Это говорит о том, что существовали некоторые не критичные сложности в покрытии обязательств, однако в последующие года предприятие успешно их покрывает.

Коэффициент рентабельности активов (ROA). В среднем по данной отрасли, нормальным считается показатель ROA, превышающий 10%. И так, можно сказать, что в 2019 году показатель ROA немного не дотянул до нормативной отметки, однако по-прежнему является достаточно высоким для предприятия такого масштаба.

Коэффициент рентабельности собственного капитала (ROE). ROE показывает отношение чистой прибыли от реализации к среднегодовой стоимости собственного капитала. Показатель ROE также не имеет какого-то строго фиксированного значения, однако отечественные экономисты считают, что нормальным считается ROE = 20%. В случае с ООО «ТРИЭР» коэффициент ROE сильно отстает от норматива в 2019 году, однако в 2018 и 2020 годах этот показатель является оптимальным.

Коэффициент капитализации (ККАП). Дает представление о том, каких источников средств у организации больше – привлеченных (заемных) или собственных. Исходя из расчетов, можно увидеть, что за последние три года коэффициент ни разу не превысил значение единицы. Такие данные говорят о том, что ООО «ТРИЭР» является финансово устойчивой организацией и на 1 рубль ее собственных средств приходится всего от 0,59 до 0,66 рубля заемных.

Коэффициент обеспеченности собственными средствами (КОСС) показывает достаточность у организации собственных средств для финансирования текущей деятельности. Значение является достаточно высоким (главное, что больше 0,1) и характеризует устойчивое финансовое положение компании.

Значение **коэффициента финансирования (КФ)** показывает, в какой степени активы предприятия сформированы за счет собственного капитала, и насколько предприятие независимо от внешних источников финансирования [2]. Исходя из расчетов, является оптимальным, а значит отсутствует опасность неплатежеспособности и, в случае необходимости, возможность получения кредита не будет затруднена.

Коэффициент финансовой устойчивости (КФУ) показывает, какая часть актива финансируется за счет устойчивых источников. В 2018 и 2020 году имеет довольно низкое значение. Хотя отметка в 0,6 и является оптимальной, это должно послужить тревожным звоночком для компании. Возможен риск попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

Таким образом, ООО «ТРИЭР» является финансово устойчивой организацией и риск ее потери не грозит компании в ближайшем будущем. Однако следует обратить внимание на такой показатель, как коэффициент финансовой устойчивости, так как в последнем году он показал критически низкое значение. В целом деятельность ООО «ТРИЭР» является эффективной, предприятие усердно стремится к развитию и вскоре снова наберет обороты.

Ранее были перечислены этапы внедрения проекта по введению нового продукта на производство предприятия. Для начала необходимо провести анализ внешней среды организации. Для этого необходимо провести PEST-анализ внешней среды предприятия, который позволит изучить основные политические, экономические,

социальные и технологические аспекты, влияющие на работу предприятия (таблица 4).

Таблица 4
PEST-анализ ООО «ТРИЭР»

<p>Политические факторы (Р)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Влияние политических санкций · Нестабильная ситуация в мире · Последствия влияния COVID-19 на политические отношения · Гос. регулирование и необходимость сертификации и лицензирования · Ужесточение экологических требований · Степень легкости вхождения на российский рынок иностранных предприятий и выхода отечественных на иностранный соответственно. 	<p>Экономические факторы (Е)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Курс валют · Количество иностранных игроков на рынке · Появление большего числа конкурентов (скорее отечественных) · Уровень реальных доходов населения · Тенденция поглощения мелких игроков более крупными · Степень заинтересованности физических и юр. лиц в пищевом сырье · Уровень инфляции
<p>Социальные факторы (S)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ориентированность населения на ЗОЖ · Влияние СМИ на отношение к отечественной продукции · Уровень ответственности населения к экологическим проблемам · Демографические изменения · Отношение общества к компании 	<p>Технологические факторы (Т)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Уровень научно-технического прогресса · Уровень оснащенности российских и иностранных предприятий новейшим оборудованием · Появление новых продуктов на рынке · Подход к обращению с отходами

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что ситуация с вводом экономических санкций и пандемией коронавируса наложили свой отпечаток на все сферы существования пищевых организаций. В сфере пищевой промышленности безусловно усилились меры контроля за переработкой и утилизацией отходов, за сокращением различных выбросов в атмосферу. В целом многие факторы стали еще более непредсказуемыми и с каждым днем оказывают все большее влияние на развитие организаций.

Далее перейдем к анализу импортозависимости производства и конкурентного положения предприятия ООО «ТРИЭР»

Предприятие ООО «ТРИЭР» занимается производством и поставкой огромного множества пищевых ингредиентов. Большинство позиций поставляются на предприятие из Германии, но существуют и те, которые производятся на самом предприятии ООО «ТРИЭР» в России (таблица 5).

Как видно из данных таблицы 5, большинство ингредиентов закупается предприятием у зарубежных компаний из разных стран (Германия, Чехия, Бельгия). Большая часть из всей продукции предприятия заказывается у иностранных организаций, а меньшая, соответственно, производится на российском предприятии. Однако следует отметить, что большинство позиций, производимых на предприятии ООО «ТРИЭР», представляет собой различные смеси для приготовления хлебо-

булочных или кондитерских изделий. И данные ингредиенты не являются сложными в производстве. А когда дело касается чуть более сложного по своему составу сырья (ароматические пасты или смеси для приготовления кремов), то их производство подразумевает наличие иного оборудования и использование других технологий, что на данный момент не под силу нашим отечественным предприятиям.

Таблица 5
Количество товаров, производимых предприятием ООО «ТРИЭР» и приобретаемых за рубежом (шт.)

Категория товара	Кол-во позиций в категории (шт.)	Кол-во товаров, приобретаемых у зарубежных предприятий (шт.)	Кол-во товаров, производимых на территории РФ (шт.)
Смеси для приготовления хлебобулочных изделий	41	9	32
Смеси для отделки хлебобулочных изделий	5	2	3
Смеси для приготовления сдобных, слоеных изделий	12	4	8
Улучшители	15	8	7
Закваски	5	3	2
Солодовые продукты.	8	6	2
Смеси для кондитерских изделий	13	4	9
Смеси для кремов и начинок	14	10	4
Стабилизаторы взбитых сливок	5	3	2
Желирующие вещества, загустители	9	6	3
Ароматизаторы и ароматические пасты	23	23	0
Шоколад и декор	18	18	0
Пасты для мороженого	10	9	1
Итого:	178	105	73

Исходя из проанализированных данных, можно рассчитать коэффициент импортозависимости производства, представим формулы расчетов (1) [4]:

$$\text{КИП} = \frac{S(\text{импорт.})}{S(\text{общ.})} * 100\%, \quad (1)$$

$$\text{КИП} = \frac{105(\text{импорт.})}{178(\text{общ.})} * 100\% = 58,9\%$$

Таким образом, можно сделать вывод, что больше половины (примерно 59%) всей продукции предприятия производится и поставляется иностранными организациями. Стоит отметить, что показатель хоть и является высоким, но не настолько критично, как этого можно было ожидать. На сегодняшний день предприятие имеет все финансовые и информационные ресурсы для того, чтобы обеспечить еще большую степень независимости своему предприятию. То есть уже сейчас предприятие ООО «ТРИЭР» должно задумываться об

обособлении своей деятельности от иностранных организаций путем внедрения проектов по введению в производство новых импортозамещающих продуктов.

Для того, чтобы внедрить проект, который позволит предприятию ООО «ТРИЭР» оптимизировать свою текущую деятельность, необходимо оценить потенциал компании, ее возможности и угрозы для дальнейшего развития. Для этого будет проведен SWOT-анализ предприятия ООО «ТРИЭР» (таблица 6).

SWOT-анализ – это универсальный вид анализа бизнеса, который позволяет предприятию наглядно увидеть факторы внешней и внутренней среды, прямо влияющие на успех компании [2; 5]. Организация способна четко оценить свои сильные и слабые стороны, а также проанализировать нереализованные возможности и нежелательные угрозы существования организации. Также после проведения SWOT-анализа предприятие сможет выбрать для себя максимально подходящую и эффективную стратегию дальнейшего развития деятельности. Именно поэтому SWOT-анализ так высоко ценится аналитическими специалистами.

Таблица 6
SWOT-анализ ООО «ТРИЭР»

	Положительное влияние	Отрицательное влияние
Внутренняя среда	Сильные стороны (Strength) <ul style="list-style-type: none"> Высокое качество производимой и поставляемой продукции Высокий уровень доверия клиентов Приемлемые цены на товары Высококвалифицированный управленческий персонал 	Слабые стороны (Weaknesses) <ul style="list-style-type: none"> Высокая доля импортных товаров в структуре всех товаров предприятия Недостаточно квалифицированный производств. персонал Очень высокие расходы на транспортную логистику Редкое внедрение инновационных изменений
Внешнее влияние	Возможности (Opportunities) <ul style="list-style-type: none"> Расширение ассортимента производимой продукции Открытие новых филиалов на новых территориях Снижение импортозависимости производства Увеличение клиентской базы 	Угрозы (Threats) <ul style="list-style-type: none"> Увеличение времени на реализацию заказов Захват доли рынка другими, более крупными предприятиями Ухудшение качества производимой продукции Отток клиентов
Разработка плана действий	Сильные стороны + Возм-ти <ul style="list-style-type: none"> Постоянное совершенствование технологии производства, рецептуры Организация высокого уровня сервиса во всех филиалах Отказ от максимального кол-ва импортной продукции Регулярное повышение квалификации сотрудников 	Слабые стороны + Возм-ти <ul style="list-style-type: none"> Введение импортозамещающих продуктов в производство Грамотное обучение персонала Уменьшение количества поставок продукции из-за рубежа и увеличить собственное производство Обновление оборудования, рецептуры, технологии
Разработка плана действий	Сильные стороны + Угрозы <ul style="list-style-type: none"> Разработка проекта по внедрению новых продуктов Индивидуальный подход к клиентам, разработка системы лояльности Повышение качества производимой продукции Поддержание контакта с клиентами, заключение договоров 	Слабые стороны + Угрозы <ul style="list-style-type: none"> Оптимизация производства, использование новейшего оборудования Создание уникальных предложений Рассмотреть варианты лизинга авто и направить оставшиеся средства в производство Мониторинг рынка, новых технологий и оптимизация работы

Предприятие ООО «ТРИЭР» имеет множество преимуществ: от качества продукции до высокой квалификации персонала. Все эти положительные факторы действительно сильно влияют на отношение партнеров к организации соответственно. Однако возможности есть всегда, и организация обязательно должна рассматривать их в перспективе своего развития. Также очень важно обратить внимание на поля Сильные стороны + Возможности и Слабые стороны + Угрозы [6; 7]. Эти поля отражают максимально приемлемый и максимально неприемлемый исход развития организации соответственно.

Особое внимание необходимо уделить слабым сторонам предприятия и оценить их влияние на деятельность предприятия ООО «ТРИЭР» (таблица 7).

Таблица 7
Анализ и оценка слабых сторон предприятия ООО «ТРИЭР»

Слабая сторона	Упущенная выгода и потери от слабых сторон	Степень негативного влияния на деятельность компании
Высокая доля импортных товаров в структуре всех товаров	<ul style="list-style-type: none"> Сильная зависимость деятельности ООО «ТРИЭР» от деятельности иностранных предприятий Высокие риски возникновения новых политических ограничений Отсутствие необходимости внедрять новые технологии, создавать новую продукцию 	8/10
Очень высокие расходы на транспортную логистику	<ul style="list-style-type: none"> Затраты занимают более 10% стоимости в каждой поставке продукта Необходимость заказа специальной машины для каждой поставки Полная зависимость от иностранных предприятий 	7/10
Недостаточно квалифицированный персонал	<ul style="list-style-type: none"> Ограниченность во внедрении новых технологий, оборудования Невозможность полноценного развития предприятия Отсутствие стремления персонала к собственному развитию 	6/10
Редкое внедрение инновационных изменений	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие явных преимуществ относительно конкурентов Использование устаревших методов ведения бизнеса и организации производств 	6/10

Проанализировав слабые стороны организации ООО «ТРИЭР», можно сделать заключение, что для эффективного внедрения нового проекта по введению нового продукта на производство предприятия необходимо будет **оптимизировать сразу несколько направлений деятельности:**

1. **Оптимизировать транспортную логистическую систему** предприятия. Главная цель транспортной логистики предприятия – доставка продукта от одного предприятия другому в нужное время, место и с минимальными издержками. Транспортные издержки

ООО «ТРИЭР» в среднем составляют не менее 10% от стоимости всей поставки. В связи с этим, оптимизация транспортной логистики предприятия становится одним из основных направлений в оптимизации работы всего предприятия. Сократив затраты в этой области, можно высвободить действительно большие финансовые ресурсы, которые в дальнейшем можно инвестировать в другие направления развития компании.

2. **Повысить производственный потенциал компании, путем снижения импортозависимости производства.** Повысить производственный потенциал предприятия – значит увеличить количество и качество производимой продукции, путем совершенствования уже имеющихся производственных мощностей или внедрения совершенно новых. Решением здесь может стать внедрение нового продукта в производство, который станет аналогом иностранного товара. Для его производства будет необходима закупка нового оборудования, изучение новой технологии производства и обучение персонала, что прямо скажется на повышении производственного потенциала компании.

3. **Повысить квалификацию персонала** предприятия. Данный аспект является очень важным в функционировании предприятия. В случае внедрения нового продукта на производство, необходимо будет совершенствовать профессиональные навыки сотрудников в области работы с данным ранее не знакомым оборудованием и сырьем. Когда на предприятие внедряется новый продукт, стремящийся стать заменой иностранному товару, речь идет о высоком качестве конечного продукта. И это будет зависеть не только от качества оборудования и технологии производства, но и от вовлеченности персонала в новый процесс, что невозможно без понимания основных производственных процессов.

К сожалению, предприятие не может просто взять и внедрить понравившийся проект в организацию. Такие нововведения обязательно должны быть четко проанализированы и рассмотрены с точки зрения конкурентоспособности данного проекта или продукта на рынке. Вообще очень важно понимать положение своего предприятия на рынке для того, чтобы вести организовать свою деятельность максимально эффективно и прибыльно.

Для достижения организацией ООО «ТРИЭР» всех, поставленных выше целей, было принято стратегическое решение о введении нового импортозамещающего продукта в производство. Поскольку ООО «ТРИЭР» имеет в ассортименте 105 потенциальных продуктов пищевого сырья к замещению на отечественные, были выбраны и проанализированы 5 наиболее перспективных позиций из них (таблица 8). Все они были проанализированы по следующим признакам: количество компонентов в составе; размер логистических затрат на 1 поставку продукта из-за границы; количество заказов продукта в месяц непосредственно у предприятия ООО «ТРИЭР»; количество машин (оборудования), необходимого для производства продукта; а также проведена балльно-рейтинговая оценка каждой позиции по степени ее популярности среди потребителей и ключевых заказчиков, то есть насколько часто интересуются данным продуктом, как часто и в каком количестве осуществляют заказы и так далее.

Таблица 8

Анализ и выбор продукта, подходящего для импортозамещения на предприятии ООО «ТРИЭР»

Наименование продукта	Кол-во компонентов в составе (шт.)	Логистические затраты на 1 поставку	Кол-во заказов продукта в мес.	Кол-во машин для производства	Популярность продукта
Маффин Микс	6 + тара	189 000 р. (DE)	1 150 уп.	6 шт.	2/5
Флюссигзауэр	6 + тара	210 293 р. (DE)	1 600 уп.	5 шт.	5/5
Вайцензауэр	5 + мешок	170 000 р. (DE)	1 450 уп.	6 шт.	4/5
Паста солод.	8 + конт.	165 000 р. (AT)	1 560 уп.	7 шт.	5/5
Крафт Мальц	10 + мешок	192 000 р. (DE)	1 280 уп.	5 шт.	3/5

В ходе проведения анализа выбранных продуктов были сделаны соответствующие выводы:

- **Маффин Микс** – состоит из 6 компонентов, включает в себя средние логистические затраты, однако количество заказов данного продукта показывает самое низкое значение – всего 1150 упаковок. Соответственно, спрос на данный продукт так невысок, что совершенно не является конкурентным преимуществом продукта.

- **Флюссигзауэр** – добавка состоит из 6 компонентов. Продукт является максимально привлекательным, поскольку именно на него приходятся самые высокие логистические затраты (210 293 руб.), а также данный продукт является самым востребованным у заказчиков, поскольку количество заказов в месяц составляет 1600 упаковок. Самый популярный товар.

- **Вайцензауэр.** Данный продукт также является интересным к производству, однако затраты на логистику относительно низкие для такой перевозки. Также Вайцензауэр имеет очень непостоянный спрос, что также может привести к не самым высоким показателям в будущем.

- **Паста солодовая.** Данный продукт является одним из самых сложных в производстве: требует простых ингредиентов и наличия иностранных производственных машин. Его внедрение будет проблематичным.

- **Крафт Мальц.** Производство данного продукта требует большого числа ингредиентов и наличия 5 производственных машин, но Крафт Мальц показывает невысокое количество заказов в месяц (1280 уп.).

Таким образом, на основе проведенного анализа, предприятие ООО «ТРИЭР» приняло решение о внедрении на свое производства продукта **«Флюссигзауэр»** - жидкая закваска (подкислитель), так как он включает в себя самые высокие логистические затраты и не является сложным в производстве.

Для внедрения нового проекта в среду предприятия необходимо оценить предприятие ООО «ТРИЭР» с точки зрения конкурентоспособности на рынке пищевого сырья. Для этого необходимо выделить основных конкурентов предприятия и изучить их сильные и слабые стороны в сравнении с исследуемой организацией ООО «ТРИЭР» [8,9,10] (таблица 9).

Таким образом было выделено 4 ключевых предприятия на рынке пищевых ингредиентов: ГК ПТИ, Прайм Плюс Ингредиенты, Коминтрейд и ТРИЭР. Самую большую долю на данном рынке занимает предприятие ООО «Прайм Плюс Ингредиенты». Также данная организация имеет очень широкий ассортимент продукции, большая часть которой производится на территории РФ. ООО

«Прайм Плюс Ингредиенты» является главным конкурентом для предприятия ООО «ТРИЭР», хотя продукция организаций несколько отличается. Интересным является и предприятие ООО «ГК ПТИ». В ассортименте организации присутствует довольно много продукции, и большая часть поставляется на предприятие из России.

Таблица 9
Анализ конкурентов и преимуществ предприятия ООО «ТРИЭР»

Название организации	Город	Кол-во товаров российского производства из общего кол-ва	Доля на рынке (2020)	Сильные стороны	Слабые стороны
ООО «ТРИЭР»	Москва	73 шт./178 шт.	18,6%	<ul style="list-style-type: none"> Широкий ассортимент продукции Партнеры по всему миру Невысокая стоимость продукции 	<ul style="list-style-type: none"> Сильная зависимость от импортных поставок Кол-во импортной продукции превосходит собственную
ООО «ГК ПТИ»	МО	86 шт./157 шт.	19,1%	<ul style="list-style-type: none"> Готовность адаптировать внутренние процессы под клиента В ассортименте есть ингредиенты для мяса и рыбы Предоставляют курсы и семинары 	<ul style="list-style-type: none"> Сотрудничает всего с 1 партнером (Италия) Последние курсы и семинары были проведены в 2017 году Не стремится к расширению
ООО «Прайм Плюс Ингредиенты»	МО	102 шт./124 шт.	48,4%	<ul style="list-style-type: none"> Система скидок Большинство поставщиков из России Возможность мелкого опта Большая доля собственной продукции 	<ul style="list-style-type: none"> Довольно простые ингредиенты в каталоге Низкая скорость поставок
ООО «Коминтрейд»	Москва	29 шт./68 шт.	13,9%	<ul style="list-style-type: none"> Много специй и сушеных ингредиентов Удобный сайт, приветливый персонал 	<ul style="list-style-type: none"> Небольшой ассортимент продукции Высокая зависимость от импорта

Таким образом, благодаря внедрению нового импортозамещающего продукта на производство, оптимизации транспортной логистической системы и повышению квалификации сотрудников, предприятие ООО «ТРИЭР» сможет повысить качество производственных процессов, расширить свой потенциал и поднять репутацию относительно других компаний.

Литература

- Фридман А.М. Экономика предприятия питания. Практикум: Учебно-практическое пособие / А.М. Фридман. - М.: Юнити, 2018. - 423 с.
- Цыганкова, В. Н. Практикум по управлению инновациями / В. Н. Цыганкова. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2020. – 60 с.
- Чистяков Ю.Ф. Внешнеторговое взаимодействие государств постсоветского пространства и мирового продовольственного рынка на этапе проведения поли-

тики импортозамещения в России // Российское предпринимательство. – 2016. – Том 17. – № 24. – стр. 3531–3548.

4. Широкова О.В., Назаренко В.С. Государственная политика импортозамещения: предварительные итоги и тенденции // Экономические отношения. – 2018. – Том 7. – № 4. – стр. 343-356.

5. Шкурко, В. Е. Управление рисками проекта: Учебное пособие / В. Е. Шкурко, А. В. Гребенкин. – 2-е изд.. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 182 с.

6. Экономическая теория и практика: реальность и потенциал развития: материалы межвузовской научно-методической конференции / под ред. д. э. н., проф. А. Е. Дворецкой. – Москва: Издательский дом «Дело» РАН-ХиГС, 2020. – 218 с.

7. Электронный ресурс: «Интерфакс». URL - <https://www.interfax.ru/business/745099> - дата обращения 24.12.2021

8. Электронный ресурс: «Ru-Stat – Импорт пищевых ингредиентов в Россию 2020» URL: <https://ru-stat.com/> - дата обращения 30.09.2021

9. Электронный ресурс: сайт организации ООО «Европлан» <https://europlan.ru/company/contacts/moskva> - дата обращения 24.12.2021

10. Электронный ресурс: <http://www.ireks.ru/proiswodstwo.htm> - дата обращения 24.12.2021

11. Электронный ресурс: // <https://finzz.ru/> - дата обращения 24.12.2021

Methodical aspects of the analysis of import dependence and identification of areas for improving the quality of the work of enterprise (on the example of TRIER LLC)

Marakova N.I., Dodonova S.V.

Moscow State University of International Relations (MGIMO), Gubkin Russian State University of Oil and Gas (national research university)

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Import substitution began its rapid development in Russia in 2015-2016, when economic sanctions were imposed against our country. It was then that import substitution became one of the main directions for the implementation of the activities of most enterprises in order to increase the rhythm and quality of their own production and business processes, reduce their dependence on external factors. Very many Russian enterprises have mastered the production technologies for a number of imported food products. However, the prices for these products remained the same, as if they were still purchased from foreign organizations. There are a lot of nuances in the implementation of the import substitution policy, but it is also good that we are developing in this direction.

In order to introduce a new import-substituting product into the production of an enterprise, in addition to analyzing the overall import dependence of the enterprise, several more important stages are being implemented. Thus, the analysis of current market trends, the position of the enterprise among competitors, the foreign product to be replaced, the planning of new production activities, the pilot introduction of the product, the main introduction of the product, and at the final stages - the evaluation of the results and further control over them.

Compliance with all of the above steps is very important, because it will allow you to get the highest quality output. It should also be noted that it is impossible to introduce a product into the production of an enterprise until there is a clear confidence that the enterprise is financially stable and sufficiently independent of external sources of financing.

This article presents the main methodological aspects of the analysis of the overall import dependence of a food industry enterprise and the identification of areas for improving the quality of work (on the example of TRIER LLC).

Keywords: import substitution; new quality standards; food industry; import; export; import substitution tasks; stages of import substitution.

References

- Friedman A.M. Economics of a food enterprise. Practicum: Educational and practical manual / A.M. Friedman. - M.: Unity, 2018. - 423 p.
- Tsygankova, V. N. Practicum on innovation management / V. N. Tsygankova. – Volgograd: Volgograd State Technical University, 2020. – 60 p.

- 
3. Chistyakov Yu.F. Foreign trade interaction of the post-Soviet states and the world food market at the stage of the import substitution policy in Russia // Russian Entrepreneurship. – 2016. – Volume 17. – No. 24. – pp. 3531-3548.
 4. Shirokova O.V., Nazarenko V.S. State policy of import substitution: preliminary results and trends // Economic relations. - 2018. – Volume 7. – No. 4. – pp. 343-356.
 5. Shkurko, V. E. Project risk management: Textbook / V. E. Shkurko, A.V. Grebenkin. – 2nd ed.. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. – 182 p.
 6. Economic theory and practice: reality and development potential: materials of the interuniversity scientific and methodological conference / edited by Doctor of Economics, prof. A. E. Dvoretzkaya. – Moscow: Publishing House "Delo" RANEPA, 2020. – 218 p.
 7. Electronic resource: Interfax. URL - <https://www.interfax.ru/business/745099> - date of application 24.12.2021
 8. Electronic resource: "Ru-Stat – Import of food ingredients to Russia 2020" URL: <https://ru-stat.com/> - accessed 30.09.2021
 9. Electronic resource: website of the organization LLC "Europlan" <https://europlan.ru/company/contacts/moskva> - date of application 24.12.2021
 10. Electronic resource: <http://www.ireks.ru/proiswodstwo.htm> - date of application 24.12.2021
 11. Electronic resource: <https://finzz.ru/> - accessed 12/24/2021

Концептуальное развитие процессов формирования и раскрытия информации об интеллектуальном капитале бизнеса

Ордынская Марина Евгеньевна,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры учета и финансирования, Адыгейский государственный университет, marina26577@rambler.ru

Таусова Ирина Федоровна,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры учета и финансирования, Адыгейский государственный университет, tausova01@mail.ru

Дивина Лала Эльдаровна,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры учета и финансирования, Адыгейский государственный университет, lala-104@mail.ru

Багова Саида Асланбиевна,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры учета и финансирования, Адыгейский государственный университет, marina26577@rambler.ru

Сегодня происходят важные экономические трансформации, связанные с интенсификацией накопления и использования интеллектуального капитала. Если раньше ведущими факторами развития были материальный и финансовый капиталы, то в современном мире приобретает все большее значение интеллектуальный капитал, наличие которого в совокупности ресурсов приводит к повышению рыночной стоимости экономических субъектов, увеличению их инвестиционной привлекательности и повышению конкурентоспособности на рынке, поэтому вопросы учета интеллектуального капитала сохраняют актуальность и дискуссионность. Целью статьи является исследование подходов к учету и раскрытию информации об интеллектуальном капитале в отчетности экономических субъектов.

В статье представлены определения интеллектуального капитала, определены конкретные элементы каждой его составляющей, что позволит экономическим субъектам сформировать эффективную систему показателей для его оценки и отражения в отчетности. Представлен перечень конкретных элементов интеллектуального капитала, которые могут быть отражены в отчетности экономических субъектов с использованием качественных и количественных, финансовых и нефинансовых, параметрических и непараметрических показателей. Рассмотрены основные концепции (модели) по формированию и отражению информации об интеллектуальном капитале в отчетности.

Сделан вывод, что поскольку информация о составляющих интеллектуального капитала не в полной мере отражается в традиционных системах учета, для ее формирования и раскрытия в отчетности целесообразно использовать различные управленческие концепции и модели, разные формы передачи информации, которые отличаются направленностью и эффективностью. Выбор экономическим субъектом конкретного подхода к раскрытию информации об интеллектуальном капитале зависит от специфики его бизнеса, ресурсного и человеческого потенциала.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, человеческий капитал, структурный капитал, репутационный капитал, структура, раскрытие информации, нематериальные активы, отчетность.

Введение. В условиях постиндустриального развития экономики особое значение приобретают процессы интеллектуализации всех сфер общественной жизни; успешные компании активно поддерживают развитие творчества и постоянное создание новых знаний. Развитие экономики знаний и «сетевое общество», исследование в сфере искусственного интеллекта, внедрение инноваций и модернизация производства обусловили появление новых объектов управления, которые в своей совокупности формируют интеллектуальный капитал экономического субъекта.

Интеллектуальный капитал (далее – ИК) является важным как для общества, так и для коммерческих организаций, так как он может быть источником конкурентных преимуществ для бизнеса и стимулирования инноваций. Но эффективность экономических субъектов зависит от возможности измерять, управлять и развивать ИК, а также от способа представления информации о нем. В связи с этим вопросы идентификации, оценки и отражения в отчетности всех составляющих ИК приобретают особое значение.

Вопросам роли и места интеллектуального капитала в экономике, методам его оценивания и подходам к отражению в управленческих системах и отчетности экономических субъектов посвящены работы [1, 2]. Проблемам формирования и раскрытия информации об интеллектуальном капитале в отчетности посвящены исследования [3, 4]. Вместе с этим, постоянные трансформационные процессы и развитие технологий и общества вызывают новые требования, объекты управления и процессы, связанные с интеллектуальным капиталом, и требуют дальнейших исследований указанной проблематики.

Целью статьи является исследование подходов к учету и раскрытию информации об интеллектуальном капитале в отчетности экономических субъектов.

Результаты исследования

Интеллектуальный капитал - это термин, который сегодня широко используется среди регуляторов бухгалтерского учета, профессиональных органов, управленцев и ученых, и все больше признается бизнесом; он заимствован из менеджмента и используется для обозначения нематериальных ресурсов, которые создают ценность компании. Следует отметить, что в среде экономистов отсутствует единый подход к пониманию этого понятия. Большинство исследователей под ИК понимают совокупность интеллектуальных активов, которая обладает способностью приносить большую стоимость за счет прибавочной стоимости (табл. 1).

Таким образом, ИК - это не только объекты интеллектуальной собственности в составе нематериальных активов экономического субъекта, но и все его творческое

и интеллектуальное достояние, в том числе, опыт и навыки работников.

Таблица 1
Понятие «интеллектуальный капитал» в научной литературе

Автор	Определение понятия «интеллектуальный капитал»
[5]	Нематериальные активы, без которых компания не может существовать, усиливая конкурентные преимущества
[6]	Активно действующая часть интеллектуального потенциала, направленная на формирование, развитие и передачу знаний, информации, опыта, познавательных и духовных способностей человека, фирмы, общества и приводящая к росту доходов и национального богатства
[7]	Совокупность активов интеллектуальной собственности, а также рыночных и нематериальных активов предприятия, способностей и навыков работников предприятия (интеллектуальные ресурсы) которые формируются как следствие реализации его интеллектуального потенциала в ходе осуществления хозяйственной деятельности и его функционирования как управленческой системы
[8]	Совокупность имеющихся интеллектуальных активов (человеческий, структурный, клиентский капитал) предприятия, обеспечивающие ему конкурентные преимущества на рынке. Такая трактовка ИК обеспечивает группировку ресурсов, являющихся результатами интеллектуальной, творческой деятельности с целью применения их как фактора экономического роста
[9]	Организационные нематериальные активы, основанные на знаниях, включая: интеллектуальную собственность и организационный капитал

Исследуя вопросы развития и наиболее полного использования ИК в экономике, авторы [10] выделяют три признака ИК: предметный (нематериальные активы, которые являются нематериальными вещами, а именно: бестелесными идеями, результатами творческой (интеллектуальной) деятельности), экономического (ценность (стоимость) для общества и способность приносить доход) и правовой (возможность использования благодаря системе правовых норм, регулирующих отношения в обществе в связи с созданием и использованием объектов интеллектуальной собственности).

Сущность ИК раскрывается через определение его структурных элементов. По результатам исследования [11] в сфере ИК выявлено, что к его структурным элементам, как правило, относят: человеческий капитал, структурный капитал, рыночные активы, инфраструктурные активы, рыночную стоимость, клиентский капитал, инновационные и учебные процессы, финансы, технологический капитал, марочный капитал, права на объекты интеллектуальной собственности и т.д.

При этом, если общий состав ИК исследователи выделяют более или менее одинаково, то в вопросах его структурирования среди теоретиков и практиков единая точка зрения отсутствует.

Зарубежные компании для отображения информации об ИК в отчетности выделяют в его структуре следующие составляющие: человеческий капитал; внешний капитал (клиенты, партнеры, бренд); внутренний капитал (корпоративная культура, технологии (интеллектуальная собственность), структурный капитал) [7; 9].

Т.А. Стюарт [6], исследуя элементы ИК в части внутренней среды организации, разделяет его составляющие по признаку их возможного контакта с внешней средой на пять групп, которые являются равноценными для

системы управления ИК, однако имеют собственные особые отношения с внешней средой и между собой:

объекты интеллектуальной собственности (патенты, лицензии, коммерческие права, ноу-хау, авторские права, товарные знаки, промышленные образцы, права на дизайн, коммерческая тайна);

система менеджмента (политика, концепция управления, процедуры, правила, бизнес-процессы, планы, стратегия, организационная структура, штатное расписание, внутренние положения, должностные инструкции, средства мотивирования, средства контроля, средства регулирования, формы власти, стили руководства, тактика);

инфраструктура (база данных, документооборот, программное обеспечение, логистика, система коммуникаций, средства связи);

социальные связи (корпоративная культура, социальная ответственность, неформальные группы, психологический климат, ответственность, синергия);

технично-технологическая подсистема (технологии, инновации, исследовательская база, НИКР).

Согласно концептуальным основам интегрированной отчетности, ИК состоит из объектов интеллектуальной собственности (патенты, авторские права, программное обеспечение, права и лицензии) и организационного капитала (знания, системы, процедуры и протоколы) [12]. Концептуальная основа интегрированной отчетности не устанавливает конкретных требований к формату ИК, предоставляя возможность каждому экономическому субъекту самостоятельно определять его состав и структуру.

Обобщая вышесказанное, считаем целесообразным использовать для целей учета и отчетности структуру ИК, которая состоит из элементов человеческого (знания, которое сотрудники забирают с собой, когда они покидают фирму), структурного (знание, которое остается в фирме в конце рабочего дня) и репутационного капитала (ресурсы, связанные с внешними отношениями фирмы).

Перечень конкретных элементов ИК, которые могут быть отражены в отчетности экономического субъекта с использованием качественных и количественных, финансовых и нефинансовых, параметрических и непараметрических показателей, приведены в табл. 2.

Несмотря на то, что большинство элементов ИК не отражается в традиционных системах учета, для их раскрытия, как свидетельствует зарубежный опыт, используются различные управленческие концепции и модели (табл. 3).

Рассмотренные концепции формирования и отражения информации об ИК в отчетности не являются принципиально отличными, но соответствуют различным целям, и для их реализации используют разные подходы. Во-первых, модели предусматривают сочетание процессов, связанных с созданием ИК, со стратегией компании. Во-вторых, указанные модели разрабатываются с ориентацией на различные аспекты управления ИК; они отражают разные компоненты ИК, которые связаны друг с другом, но которые не объединяются в общую совокупность. Модели предусматривают использование информации об ИК, сформированной не только в традиционных системах учета. В-третьих, компоненты ИК измеряются разными способами, при этом могут использоваться как финансовые, так и нефинансовые, как качественные, так и количественные измерители [10].

Таблица 2
Элементы ИК

Человеческий капитал	
Навыки работников и образование	Приверженность сотрудников
Позитивное поведение сотрудников	Мотивация работников
Позитивное отношение сотрудников	Удовлетворенность работников
Хорошие отношения с сотрудниками	Опыт работников
Процедуры подбора и отбора кадров	Адаптивность работников
Обучение и развитие работников	Безопасность на рабочем месте
Системы и процедуры оплаты труда	Репутация сотрудников
Предпринимательские навыки	Равенство работников
Низкий уровень оборота работников	Содействие благосостоянию работников
Средний срок работы работника	Креативность
Знания и компетенции сотрудников	Способность к командной работе
Мотивация внедрять инновации	Гибкость сотрудников
Толерантность к неоднозначности	Этические ценности
Репутационный капитал	
Данные / знания о клиентах	Маркетинговые стратегии
Отношения с клиентами	Индекс удовлетворенности клиентов
Конкурентные преимущества в плане стоимости продуктов/услуг	Конкурентное преимущество в сроках выпуска продукции/услуги
Конкурентоспособность с точки зрения качества продукта/услуги	Конкурентное преимущество в условиях адаптивности деловой практики
Рыночная доля	Лояльность клиентов
Имидж	Логотип компании
Послепродажное обслуживание	Каналы распределения, логистика
Рейтинг отзывов инвесторов	Отношения с общественностью
Продуктовый портфель	Торговые марки
Отношения с поставщиками	Экологическая деятельность
Отношения с кредиторами	Репутация компании
Отношения со СМИ	Отношения с правительством
Структурный капитал	
Разработка продуктов / идей	Интеллектуальная собственность
Количество баз данных знаний	Количество зарегистрированных патентов
Внутренние бизнес-процессы	Организационное развитие
Инфраструктура организации	Гибкость организации
Организационные процедуры	Существование центра знаний
Уровень использования информационных технологий	Организационная способность к обучению
Системы коммуникаций	Службы и системы документации
Связь работников и руководства	Исследовательская база
Системы и политики	Инновации

Как правило, зарубежные компании используют различные формы раскрытия информации об ИК. Из всей совокупности возможных каналов передачи информации об ИК пользователям зарубежные ученые как основные выделяют [9] следующие: индивидуальные (один на один) встречи с инвесторами, индивидуальные (один на один) встречи с аналитиками, презентации для инвесторов, годовой корпоративный отчет, аналитические презентации, веб-страницы компании, ежегодный обзор,

информационные бюллетени компании, пресс-релиз, отчет о корпоративной социальной ответственности, предварительный отчет, промежуточный отчет, поездки для встреч на местах с существующими или потенциальными институциональными инвесторами.

Таблица 3
Обзор концепций (моделей) по формированию и отражению информации об ИК в отчетности

Концепция	Ключевые черты
Balanced Scorecard	Представляет собой совокупность причинно-следственных связей процессов и показателей эффективности в четырех перспективных аспектах: финансы, клиенты, внутренние процессы, обучение и рост
ARC	Представляет собой холистический (целостный) подход, то есть охватывает все основные аспекты деятельности, предоставляет структурированную и интерпретированную информацию
Skandia navigator	Отражает четыре ключевых аспекта бизнеса: финансы; ориентированность на клиента; процессы; ориентация на обновление и развитие
Intangible Assets Monitor	Контролирует три категории: клиенты (внешняя структура), люди (компетентность) и организация (внутренняя структура); каждая из этих взаимосвязанных категорий подразделяется на три ключевые сферы: рост/обновление, эффективность и стабильность, каждая со своими индикаторами эффективности
Ramboll's holistic company model	Состоит из ключевых областей, которые характеризуются определенными показателями эффективности, формируют три набора результатов - «клиенты», «сотрудники» и «общество», - и объединены для получения финансовых результатов. Ключевыми направлениями являются: ценности и управление, стратегические процессы, человеческие ресурсы, структурные ресурсы и консультационные услуги
IC dVAL (Intellectual Capital dynamic Value)	Служит для изучения влияния ИК на динамические возможности предприятия, определение его влияния на производительность, для расчета стоимости капитала, созданного интеллектуальными ценностями. Показатели определяются динамически по важным и взаимосвязанным измерениям конкурентоспособности: ресурсы, процессы построения интеллектуального капитала и эффективность
Wissensbilanz	Рекомендации по подготовке отчетности по ИК. Руководство направлено на малые и средние предприятия (МСП), а также на другие формы организации
Intellectual Capital Rating	Позволяет проводить сравнительный анализ между компаниями. Целью является измерение эффективности бизнеса и потенциала предприятия путем получения информации о его бизнес-идее и человеческом, структурном и репутационном потенциале. В итоге ИК-рейтинг основывается на трех основных направлениях: эффективность (текущая стоимость эффективности в создании будущей стоимости), риск (угроза против существующей эффективности, вероятность ее реализации) и восстановление и развитие (усилия по сохранению и развитию существующей эффективности)
MERITUM	Классифицирует ИКв человеческий, структурный и репутационный, а также подчеркивает различие между статическими и динамическими категориями - нематериальными ресурсами и деятельностью фирмы. Ресурсы, как статическое понятие, являются запасом или текущей стоимостью ИК в определенный момент времени. Деятельность, как динамическое понятие, предполагает выделение ресурсов, направленных на: а) развитие внутренних или новых нематериальных ресурсов; б) увеличение стоимости существующих; в) оценивание и мониторинг результатов двух других направлений

Составлено на основании [3, 4, 8]

В результате исследования [9] выявлено, что корпоративный ежегодный отчет является наиболее эффективным для раскрытия информации о человеческом и структурном капитале. Встречи один на один с участниками, встречи один на один с аналитиками и презентации для инвесторов являются наиболее эффективными формами раскрытия информации для всех трех компонентов ИК. Информационные бюллетени компании и отчет о корпоративной социальной ответственности определены как неэффективные в отношении организационного и реляционного (репутационного) капитала, в то же время они считаются нейтральными для человеческого капитала. Пресс-релизы и предварительные отчеты рассматриваются как нейтральные для передачи информации обо всех составляющих ИК. Промежуточные отчеты считаются неэффективными для всех составляющих ИК. Поездки для встреч на местах с существующими или потенциальными институциональными инвесторами и презентации аналитиков рассматриваются как эффективное средство раскрытия информации обо всех компонентах ИК. Ежегодный обзор, как источник информации, считается эффективным для отображения структурного и реляционного капитала [9].

Несмотря на значительное количество форм раскрытия информации об ИК, специфика деятельности каждого экономического субъекта, особенности его клиентской базы, маркетинговых мероприятий, разный ресурсный и человеческий потенциал определяют необходимость разработки субъектами хозяйствования собственных подходов к формированию и раскрытию информации об ИК.

Выводы

Интеллектуальный капитал как объект отчетности состоит из элементов человеческого, структурного и репутационного капитала. По результатам проведенного исследования определены конкретные элементы для каждой составляющей интеллектуального капитала, что позволит экономическим субъектам сформировать эффективную систему показателей для его оценки и отражения в отчетности.

Поскольку информация о составляющих ИК не в полной мере отражается в традиционных системах учета, для ее формирования и раскрытия в отчетности, как свидетельствует зарубежный опыт, целесообразно использовать различные управленческие концепции и модели. Для раскрытия информации об ИК пользователям зарубежные компании используют разные формы передачи информации об ИК, которые отличаются направленностью и эффективностью. Выбор экономическим субъектом конкретного подхода к раскрытию информации об ИК зависит от специфики его бизнеса, ресурсного и человеческого потенциала.

Литература

1. Yu A., Garcia-Lorenzo L., Kourti I. The role of Intellectual Capital Reporting (ICR) in organisational transformation: A discursive practice perspective // *Critical Perspectives on Accounting*. – 2017. – Vol. 45. – P. 48-62.
2. Лукичева Л.И. Управление интеллектуальным капиталом. – М.: Омега-Л, 2008. – 552 с.
3. Striukova L., Unerman J., Guthrie J. Corporate reporting of intellectual capital: Evidence from UK companies // *The British Accounting Review*. – 2008. – Vol. 40(4). – P. 297-313.
4. Asiaei K., Jusoh R. Using a robust performance measurement system to illuminate intellectual capital //

International Journal of Accounting Information Systems. – 2017. – Vol. 26. – P. 1-19.

5. Брукинг Э. Интеллектуальный капитал: ключ к успеху в новом тысячелетии. – СПб.: Питер, 2001. – 287 с.
6. Стюарт Т.А. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций; пер. с англ. – М.: Поколение, – 2007. – 368 с.
7. Housel T.J., Nelson S.K. Knowledge Valuation Analysis. Applications for Organizational Intellectual Capital // *Journal of Intellectual Capital*. – 2015. – Vol. 6(4). – P. 544–557.
8. Lim L.L.K., Dallimore P. Intellectual Capital: Management Attitudes in Service Industries // *Journal of Intellectual Capital*. – 2014. – Vol. 5(1). – P. 187–190.
9. Abhayawansa S., Guthrie J. Does intellectual capital disclosure in analysts' reports vary by firm characteristics? // *Advances in Accounting*. – 2016. – Vol. 35. – P. 26-38.
10. Chen J., Zhu Z., Xie H.Y. Measuring Intellectual Capital a new Model and empirical study // *Journal of Intellectual Capital*. – 2014. – Vol. 5(1). – P. 195–212.
11. Madhavaram S., Hunt S.D. Customizing business-to-business (B2B) professional services: The role of intellectual capital and internal social capital // *Journal of Business Research*. – 2017. – Vol. 74. – P. 38-46.
12. Nielsen C., Roslender R., Schaper S. Continuities in the use of the intellectual capital statement approach: Elements of an institutional theory analysis // *Accounting Forum*. – 2016. – Vol. 40(1). – P. 16-28.

Conceptual development of the processes of formation and disclosure of information about the intellectual capital of a business

Ordynskaya M.E., Tausova I.F., Divina L.E., Bagova S.A.

Adyge State University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

Today there are important economic transformations associated with the intensification of the accumulation and use of intellectual capital. If earlier the leading factors of development were material and financial capital, then in the modern world intellectual capital is becoming increasingly important, the presence of which in the totality of resources leads to an increase in the market value of economic entities, an increase in their investment attractiveness and an increase in competitiveness in the market, therefore, the issues of accounting for intellectual capital remain relevant and controversial.

The purpose of the article is to study approaches to accounting and disclosure of information about intellectual capital in the reporting of economic entities.

The article presents the definitions of intellectual capital, defines the specific elements of each of its components, which will allow economic entities to form an effective system of indicators for its assessment and reporting. A list of specific elements of intellectual capital that can be reflected in the reporting of economic entities using qualitative and quantitative, financial and non-financial, parametric and non-parametric indicators is presented. The main concepts (models) for the formation and reflection of information about intellectual capital in reporting are considered.

It is concluded that since information about the components of intellectual capital is not fully reflected in traditional accounting systems, it is advisable to use various management concepts and models, different forms of information transfer that differ in focus and efficiency for its formation and disclosure in reporting. The choice by an economic entity of a specific approach to the disclosure of information about intellectual capital depends on the specifics of its business, resource and human potential.

Keywords: intellectual capital, human capital, structural capital, reputational capital, structure, information disclosure, intangible assets, reporting.

References

1. Yu A., Garcia-Lorenzo L., Kourti I. The role of Intellectual Capital Reporting (ICR) in organisational transformation: A discursive practice perspective // *Critical Perspectives on Accounting*. – 2017. – Vol. 45. – P. 48-62.
2. Lukicheva L.I. Intellectual capital management. – М.: Omega-L, 2008. – 552 p.
3. Striukova L., Unerman J., Guthrie J. Corporate reporting of intellectual capital: Evidence from UK companies // *The British Accounting Review*. – 2008. – Vol. 40(4). – P. 297-313.



4. Asiaei K., Jusoh R. Using a robust performance measurement system to illuminate intellectual capital // *International Journal of Accounting Information Systems*. – 2017. – Vol. 26. – P. 1-19.
5. Brooking E. Intellectual capital: the key to success in the new millennium. – St. Petersburg: Peter, 2001. – 287 p.
6. Stuart T.A. intellectual capital. A new source of organizational wealth; per. from English. – M.: Generation, - 2007. – 368 p.
7. Housel T.J., Nelson S.K. Knowledge Valuation Analysis. Applications for Organizational Intellectual Capital // *Journal of Intellectual Capital*. – 2015. – Vol. 6(4). – P. 544–557.
8. Lim L.L.K., Dallimore P. Intellectual Capital: Management Attitudes in Service Industries // *Journal of Intellectual Capital*. – 2014. – Vol. 5(1). – P. 187–190.
9. Abhayawansa S., Guthrie J. Does intellectual capital disclosure in analysts' reports vary by firm characteristics? // *Advances in Accounting*. – 2016. – Vol. 35. – P. 26-38.
10. Chen J., Zhu Z., Xie H.Y. Measuring Intellectual Capital a new Model and empirical study // *Journal of Intellectual Capital*. – 2014. – Vol. 5(1). – P. 195–212.
11. Madhavaram S., Hunt S.D. Customizing business-to-business (B2B) professional services: The role of intellectual capital and internal social capital // *Journal of Business Research*. – 2017. – Vol. 74. – P. 38-46.
12. Nielsen C., Roslender R., Schaper S. Continuities in the use of the intellectual capital statement approach: Elements of an institutional theory analysis // *Accounting Forum*. – 2016. – Vol. 40(1). – P. 16-28.

Сопоставительный анализ международных рейтингов городов

Фролова Мария Владимировна,

к.э.н, доцент, специалист ГБУ г. Москвы «Аналитический центр», mfrolova.ru@gmail.com

Гранкина Ирина Анатольевна,

аспирант кафедры «Цифровая экономика и информационные технологии», Южно-Уральский государственный университет, irina.grankina@gmail.com

Для достижения устойчивого развития и благосостояния отдельной личности и общества необходимо гармонизировать три ключевых элемента: экономический рост, социальное включение и защиту окружающей среды. Современные города активно пользуются цифровыми технологиями, но цифровизация это не цель, а набор инструментов для управления процессами: мониторинг изменений, накопление аналитических данных для принятия решений, прогнозирование последствий. Анализ рейтингов показывает, что все умные города имеют комплексную цифровую среду, которая позволяет обеспечить онлайн мониторинг ключевых индикаторов, публиковать результаты для населения.

Автор рассматривает город как катализатор изменений и площадку для сбора данных по ключевым показателям развития, точку роста, позволяющую решить значимую часть задач по достижению Целей устойчивого развития. В статье приведена классификация международных рейтингов городов с точки зрения авторов и разработчиков и примеры ведущих международных рейтингов, разработанных консалтинговыми компаниями, бизнес компаниями, независимыми базами данных, международными организациями, университетами, сообществами, журналами.

Ключевые слова: цели устойчивого развития, рейтинги городов, экономический рост, устойчивая урбанизация.

Введение

Для достижения устойчивого развития и благосостояния отдельной личности и общества необходимо гармонизировать три ключевых элемента: экономический рост, социальное включение и защиту окружающей среды.

В 2015 году государства члены ООН приняли 17 Целей устойчивого развития (ЦУР) в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030.

Согласно данным ООН, мир становится более урбанизированным: «Начиная с 2007 года более половины населения мира живет в городах, и, по прогнозам, эта доля вырастет до 60% к 2030 году. Города и мегаполисы являются центрами экономического роста, обеспечивая около 60% глобального ВВП. Однако на них также приходится и около 70% глобальных выбросов углерода и более 60% использования ресурсов» [1]. Согласно прогнозам в ближайшие десятилетия около 95 процентов роста городов будет происходить за счет развивающихся стран.

Жизнедеятельность городов оказывает прямое влияние на общую экологическую, экономическую и социальную ситуацию в мире. В то же время, глобальные задачи, стоящие перед странами, в большей мере реализуются на площадках городов, которые являются точками роста и движущей силой экономического развития. Большинство Целей устойчивого развития затрагивают деятельность городов и оказывают влияние на сбор показателей по операционной деятельности города и разработку стратегии развития.

Цель устойчивого развития 11 полностью посвящена теме города: обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов и включает в себя следующие задачи:

11.1 К 2030 году обеспечить всеобщий доступ к достаточному, безопасному и недорогому жилью и основным услугам и благоустроить трущобы.

11.2 К 2030 году обеспечить, чтобы все могли пользоваться безопасными, недорогими, доступными и экологически устойчивыми транспортными системами, на основе повышения безопасности дорожного движения, в частности расширения использования общественного транспорта, уделяя особое внимание нуждам тех, кто находится в уязвимом положении, женщин, детей, инвалидов и пожилых лиц.

11.3 К 2030 году расширить масштабы открытой для всех и экологически устойчивой урбанизации и возможности для комплексного и устойчивого планирования населенных пунктов и управления ими на основе широкого участия во всех странах.

11.4 Активизировать усилия по защите и сохранению всемирного культурного и природного наследия.

11.5 К 2030 году существенно сократить число погибших и пострадавших и значительно уменьшить прямой

экономический ущерб в виде потерь мирового валового внутреннего продукта в результате бедствий, в том числе связанных с водой, уделяя особое внимание защите малоимущих и уязвимых групп населения.

11.6 К 2030 году уменьшить негативное экологическое воздействие городов в пересчете на душу населения, в том числе посредством уделения особого внимания качеству воздуха и удалению городских и других отходов.

11.7 К 2030 году обеспечить всеобщий доступ к безопасным, доступным и открытым для всех зеленым зонам и общественным местам, особенно для женщин и детей, пожилых людей и инвалидов.

11.a Поддерживать позитивные экономические, социальные и экологические связи между городскими, пригородными и сельскими районами на основе повышения качества планирования национального и регионального развития.

11.b К 2020 году значительно увеличить число городов и населенных пунктов, принявших и осуществляющих комплексные стратегии и планы, направленные на устранение социальных барьеров, повышение эффективности использования ресурсов, смягчение последствий изменения климата, адаптацию к его изменению и способность противостоять стихийным бедствиям, и разработать и внедрить в соответствии с Сендайской рамочной программой по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы меры по комплексному управлению связанными с бедствиями рисками на всех уровнях.

11.c Оказывать наименее развитым странам содействие, в том числе посредством финансовой и технической помощи, в строительстве экологически устойчивых и прочных зданий с использованием местных материалов.

Методы исследования

Ряд методологий сбора данных разработаны и протестированы исследовательскими группами на реальных городах и позволяют получить информацию об эффективности выбранных стратегий. Результаты отражаются в международных рейтингах городов.

Традиционным является ранжирование рейтингов по темам: здравоохранение, безопасность, инвестиции, недвижимость, спорт, предпринимательская активность, стоимость жизни, туризм, экология, цифровизация, транспорт, финансы, образование, и т.д. Интегральные рейтинги обеспечивают комплексную оценку жизнедеятельности города на основе нескольких направлений. Например, Arcadis: Sustainable Cities Index оценивает устойчивое развитие городов на основе трех измерений: люди, планета, доход (people, planet, profit). MORI: Global Power City Index обеспечивает многомерный анализ по направлениям: экономика, культура, качество жизни, транспорт (economy, culture, life quality, transport).

Ранжирование рейтингов с точки зрения авторов и разработчиков важно для понимания целей предложенной методологии. Ниже приведены классификация международных рейтингов городов с точки зрения авторов и разработчиков и примеры ведущих международных рейтингов, разработанных консалтинговыми компаниями, бизнес компаниями, независимыми базами данных, международными организациями, университетами, журналами, сообществами.

Рейтинги консалтинговых компаний и структур.

The Economist Intelligence Unit – исследовательское и аналитическое подразделение The Economist Group,

предлагает решение для мониторинга экономического и геополитического развития, прогнозирования событий на макро уровне, измерения рисков, разработки стратегии по выходу на рынок и анализу бизнес возможностей. Рейтинг EIU: Safe Cities Index дает комплексную оценку безопасности города, учитывая следующие параметры: личная безопасность, безопасность инфраструктуры, охрана здоровья, цифровая безопасность [2].

fDi Intelligence – специализированное подразделение Financial Times Ltd., предоставляющее аналитику для расширения и привлечения внутренних инвестиций. Рейтинг fDi Intelligence: European Cities of the Future включает в себя следующие группы показателей: экономический потенциал, человеческий капитал и образ жизни, эффективность затрат, связь и логистика, бизнес среда [3].

Resonance Consultancy предоставляет консалтинговые услуги в сфере туризма, недвижимости и экономического развития. Рейтинг The World's Best Cities основан на комбинации статистических показателей и количественной оценки местных жителей и туристов по 25 направлениям, сгруппированным в 6 ключевых категорий: место, продукт, времяпровождение, люди, экономической процветание, продвижение [4].

Arcadis ведущее международное консалтинговое агентство в сфере проектирования природных активов и инфраструктуры. Рейтинг Sustainable Cities Index позволяет проанализировать устойчивость городов с точки зрения жителей, выделяет три «столба устойчивости»: люди (социальный фактор отражает социальную мобильность, качество жизни и возможности), планета (экологический фактор отражает управление энергоресурсами, загрязнение окружающей среды и выбросы), доход (экономический фактор оценивает бизнес среду и экономическую деятельность) [5].

Knight Frank – независимый консультант по международным сделкам с недвижимостью. Рейтинг City Wealth Index оценивает города по критериям важным для состоятельных людей: текущее богатство, инвестиции, образ жизни, будущее экономическое развитие. Учитывается количество проживающих в городе по следующим категориям:

HNWIs – состояние от 1 млн долл. США и более,
UHNWIs – от 30 млн долл. США и более,
billionaires – более 1 млрд долл. США [6].

Рейтинги бизнес компаний.

Компания *Treated.com* предоставляет онлайн услуги в сфере здравоохранения: диагностические комплекты, рецептуру, доставку медикаментов. Рейтинг Europe's Healthiest Capital City использует данные Numbeo, HPI ThinkTank, World Population Review, World Bank Group, Index Mundi, учитывает стоимость абонемента для взрослого в фитнес клуба на месяц, продолжительность жизни, качество воздуха, качество воды, качество жизни, затраты на здравоохранение в процентах от ВВП, стоимость 5 фруктов или овощей, выбросы CO₂, какое процентное соотношение людей добираются до работы пешком или на велосипеде, качество парковых зон [7].

Mastercard – международная платёжная система, транснациональная финансовая корпорация публикует рейтинг Top 20 Global Destination Cities, где выделяет топ 20 городов по количеству туристов и их расходах во время пребывания [8].

Cushman & Wakefield – компания, специализирующаяся на международных операциях с коммерческой недвижимостью. Рейтинг *Most Expensive Retail Locations* ранжирует центральные торговые улицы городов по годовой ставке арендной платы [9].

UBS Group AG – швейцарский международный инвестиционный банк и компания, предлагающая финансовые услуги. Рейтинг *Global Real Estate Bubble Index* измеряет риск переоценки стоимости недвижимости в долгосрочной перспективе. Для классификации рынков недвижимости используется шкала: заниженный, недооцененный, рынок справедливой цены, переоцененный, риск возникновения пузыря [10].

Рейтинги независимых баз данных.

Numbeo – крупнейшая в мире база данных, собираемая онлайн на основе краудсорсинга. Платформа предоставляет текущую информацию по здравоохранению, безопасности, стоимости потребительской корзины, покупательской способности, доступности жилья, загрязнению окружающей среды, транспорте [11].

Рейтинги международных организаций.

Sustainable Development Solutions Network – организация функционирует под эгидой генерального секретаря ООН, занимается продвижением практических решений в области устойчивого развития, включая реализацию Целей устойчивого развития и Парижского климатического соглашения, сотрудничает с учреждениями ООН, финансовыми учреждениями, частным сектором и гражданским обществом. Организация выпускает ежегодный рейтинг *World Happiness Report*, оценивающий уровень качества жизни, среднюю оценку эмоционального фона опрашиваемых в предыдущий день и ожидаемый уровень качества жизни через 5 лет [12].

United Nations Department of Economic and Social Affairs создает рейтинг городов как часть отчета *E-Government Survey report*. Городские порталы оцениваются на основании четырех измерений: технологии, содержание, услуги, вовлечение населения [13].

Рейтинги университетов.

Бизнес школа IMD и Singapore University of Technology and Design объединили свои усилия для разработки индекса умных городов *Smart City Index*, предлагая сбалансированный фокус экономических, технологических и «человеческих» аспектов [14].

Рейтинги журналов.

Журнал *Forbes* предлагает рейтинг, в котором представлены города и количество проживающих в них миллиардеров, их агрегированный капитал и самого богатого резидента [15].

Рейтинги сообществ.

InterNations – онлайн сообщество экспатов, созданное для взаимодействия, организации мероприятий и информирования о мероприятиях. Рейтинг *Best and Worst Cities for Expats* основывается на данных опросов и анализирует жилье и финансы, качество жизни, работу в городе [16].

Прочие.

Ряд компании могут объединять бизнес услуги и консалтинг, например *IBM*. Или несколько компаний из разных сфер деятельности объединяется для создания рейтинга: например, *Urban Land Institute* – некоммерческая исследовательская и образовательная организация и *PwC* – консалтинговая компания; *INSEAD business school* и рекрутинговая компания.

Результаты

Задачи в рамках Целей устойчивого развития могут быть частично решены на площадке города. Необходимые шаги: анализ ситуации и текущего состояния, выделение приоритетных направлений, учитывая специфику места, разработка методологии оперативного сбора данных по приоритетным направлениям. Целесообразно воспользоваться опытом других городов и выбрать города для сопоставительного анализа. Международные рейтинги помогают выбрать лидеров по направлениям.

Типологизация разработчиков рейтингов позволяет понимать ключевой интерес автора и заказчика, положенный в основу методологии, что помогает оценить насколько предложенные методики соответствуют целям города и могут быть использованы в работе.

Современные города активно пользуются цифровыми технологиями, но цифровизация это не цель, а набор инструментов для управления процессами: мониторинг изменений, накопление аналитических данных для принятия решений, прогнозирование последствий.

Анализ рейтингов показывает, что все умные города имеют комплексную цифровую среду, которая позволяет обеспечить онлайн мониторинг ключевых индикаторов, публиковать результаты для населения.

Анализ

Для создания устойчивой городской среды необходимо измерить и оценить эффективность реализуемой политики, инфраструктуру, социально-экономические факторы, использование ресурсов, уровень загрязнения окружающей среды и другие факторы, влияющие на жизнь города, процветание и качество жизни.

Обсуждение

Перед администрацией города стоит задача подобрать эффективные инструменты достижения целей для конкретного города, ориентируясь на его ресурсы и перспективы развития. Важно учитывать, насколько каждый город может быть независимым в принятии решений и управлять своими финансами.

Выводы

Искусственный интеллект изменяет привычные процессы и методы работы с информацией. Города становятся катализаторами изменений и точками сбора данных для принятия решений. Эффективное развитие города возможно при наличии стратегии, основанной на конкурентных преимуществах места, понимании его специфических особенностей и наличии эффективной методологии сбора данных по ключевым показателям развития.

Литература

1. Цели в области устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>, дата обращения 24.04.2021
2. *Safe Cities Index 2019*. The Economist Intelligence Unit. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://safecities.economist.com/wp-content/uploads/2019/08/Aug-5-ENG-NEC-Safe-Cities-2019-270x210-19-screen.pdf>, дата обращения 24.04.2021
3. *fDi European Cities and Regions of the Future 2020/21*. fDi Supplement. [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: <https://www.fdiintelligence.com/article/76768>, дата обращения 24.04.2021.

4. World's best cities. A ranking of Global Place Equity. Resonance. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://media.resonanceco.com/uploads/2018/11/Resonance-2019-Worlds-Best-Cities-Report.pdf>, дата обращения 24.04.2021.

5. Sustainable cities index 2016. ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://images.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%2016%20Global%20Web.pdf>, дата обращения 24.04.2021.

6. Knight Frank: City Wealth Index [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.knightfrank.com/wealthreport>, дата обращения 24.04.2021.

7. Treated.com: Europe's Healthiest Capital City. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.treated.com/blog/europes-healthiest-capital-city>, дата обращения 24.04.2021.

8. Global Destination Cities Index 2019. MasterCard [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://newsroom.mastercard.com/wp-content/uploads/2019/09/GDCI-Global-Report-FINAL-1.pdf>, дата обращения 24.04.2021.

9. Main streets across the world 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cushmanwakefield.com/en/singapore/insights/main-streets-across-the-world-2019>, дата обращения 24.04.2021.

10. UBS: Global Real Estate Bubble Index. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/chief-investment-office/life-goals/real-estate/2020/global-real-estate-bubble-index.html>, дата обращения 24.04.2021.

11. NUMBEO. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.numbeo.com/common/>, дата обращения 24.04.2021.

12. World Happiness Report. Sustainable Development Solutions Network. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://worldhappiness.report/>, дата обращения 24.04.2021.

13. United Nations e-government survey 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://egov.unu.edu/news/news/un-egov-survey-2018.html>, дата обращения 24.04.2021.

14. Smart City Index 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/Home/>, дата обращения 24.04.2021.

15. World's richest cities 2020. Forbes. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/giacomotognini/2020/04/07/worlds-richest-cities-the-top-10-cities-where-most-billionaires-call-home-2020/?sh=2dcf2f313101>, дата обращения 24.04.2021.

16. Best and Worst Cities for Expats. InterNations. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.internations.org/?utm_source=google_adwords&utm_medium=cpc&utm_term=internations&matchtype=p&utm_device=c&utm_content=Group&utm_campaign=Finch_InterNations.org_Country_Brand&gclid=Cj0KCQjwyZmEBhCpARIsALizmnlU5ppyFsQtfbXdPdsi-QyRw7F2FDj_5yxXiQlCjUsygJbLK9dJSLIaAogDEALw_wcB, дата обращения 24.04.2021.

Comparative analysis of global cities rankings

Frolova M.V., Grankina I.A.

State Budgetary Institution of Moscow "Analytical Center", South Ural State University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

To achieve sustainable development and the well-being of the individual and society, three key elements must be harmonized: economic growth, social inclusion and environmental protection. Modern cities actively use digital technologies, but digitalization is not a goal, but a set of tools for managing processes: monitoring changes, accumulating analytical data for decision-making, predicting the consequences. Rating analysis shows that all smart cities have a comprehensive digital environment that allows for online monitoring of key indicators and publishing results for the public.

The author considers city as the catalyst of change and a space for collecting data on key performance indicators, it makes it possible to reach many targets of Sustainable development goals. The article represents the classification of global city rankings considering the focus of authors and developers, the author gives the examples of city rankings developed by consulting companies, independent data bases, international organizations, universities, communities, magazines.

Keywords: sustainable development goals, city rankings, economic growth, sustainable urbanization.

References

1. Goals in the field of sustainable development [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>, accessed 24.04.2021
2. Safe Cities Index 2019. The Economist Intelligence Unit. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://safecities.economist.com/wp-content/uploads/2019/08/Aug-5-ENG-NEC-Safe-Cities-2019-270x210-19-screen.pdf>, accessed 24.04.2021
3. fDi European Cities and Regions of the Future 2020/21. fDi Supplement. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.fdiintelligence.com/article/76768>, accessed 04/24/2021.
4. World's best cities. A ranking of Global Place Equity. resonance. [Electronic resource]. – Access mode: <https://media.resonanceco.com/uploads/2018/11/Resonance-2019-Worlds-Best-Cities-Report.pdf>, accessed 04/24/2021.
5. Sustainable cities index 2016. ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets. [Electronic resource]. – Access mode: <https://images.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%2016%20Global%20Web.pdf>, accessed 24.04.2021.
6. Knight Frank: City Wealth Index [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.knightfrank.com/wealthreport>, accessed 04/24/2021.
7. Treated.com: Europe's Healthiest Capital City. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.treated.com/blog/europes-healthiest-capital-city>, accessed 24.04.2021.
8. Global Destination Cities Index 2019. MasterCard [Electronic resource]. – Access mode: <https://newsroom.mastercard.com/wp-content/uploads/2019/09/GDCI-Global-Report-FINAL-1.pdf>, accessed 04/24/2021.
9. Main streets across the world 2019. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.cushmanwakefield.com/en/singapore/insights/main-streets-across-the-world-2019>, accessed 24/04/2021.
10. UBS: Global Real Estate Bubble Index. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/chief-investment-office/life-goals/real-estate/2020/global-real-estate-bubble-index.html>, accessed 24.04.2021.
11. NUMBEO. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.numbeo.com/common/>, accessed 04/24/2021.
12. World Happiness Report. Sustainable Development Solutions Network. [Electronic resource]. – Access mode: <https://worldhappiness.report/>, accessed 04/24/2021.
13. United Nations e-government survey 2018. [Electronic resource]. – Access mode: <https://egov.unu.edu/news/news/un-egov-survey-2018.html>, accessed 24.04.2021.
14. Smart City Index 2020. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/Home/>, accessed 04/24/2021.
15. World's richest cities 2020. Forbes. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.forbes.com/sites/giacomotognini/2020/04/07/worlds-richest-cities-the-top-10-cities-where-most-billionaires-call-home-2020/?sh=2dcf2f313101>, accessed 04/24/2021.
16. Best and Worst Cities for Expats. InterNations. [Electronic resource]. – Режим доступа: https://www.internations.org/?utm_source=google_adwords&utm_medium=cpc&utm_term=internations&matchtype=p&utm_device=c&utm_content=Group&utm_campaign=Finch_InterNations.org_Country_Brand&gclid=Cj0KCQjwyZmEBhCpARIsALizmnlU5ppyFsQtfbXdPdsi-QyRw7F2FDj_5yxXiQlCjUsygJbLK9dJSLIaAogDEALw_wcB, дата обращения 24.04.2021.

Моделирование процесса трансформации концепции информационной безопасности

Исаев Рамазан Артурович

студент бакалавриата, Институт кибербезопасности и цифровых технологий, МИРЭА, roma.isaev.001@mail.ru

Как показывает зарубежная статистика, потери от промышленного шпионажа в мире оцениваются десятками миллиардов долларов. Только в США по этой причине в системах защиты тайной информации частного сектора занято около 1,5 млн человек, что гораздо больше, чем численность государственных служб безопасности. На промышленном шпионаже специализируются и наживаются отдельные фирмы, используя в своей работе профессиональные и зачастую противозаконные методы добывания информации. Среди основных механизмов обеспечения информационной безопасности предпринимательской деятельности в стране как составляющей информационной безопасности государства целесообразно выделить: информационный патронаж; информационная защита (судебный, административный, автономный); информационная кооперация; формирование эффективных систем защиты информации.

Ключевые слова: защита, информация, концепция, развитие, структура.

Интенсивность течения глобализационных процессов в мировой экономике, укрепление власти транснациональных компаний, политических и информационных транснациональных систем требуют от страны ответа на ряд важных экономических и политических вызовов, определяющими среди которых являются необходимость формирования единого информационного пространства, способность к своевременному и эффективному внедрению передовых достижений в области науки, техники и новейших технологий, унификация информационных и телекоммуникационных технологий, создание развитой и защищенной информационной среды [7].

С развитием информационных технологий происходит и развитие киберпреступности, которая использует в своих противозаконных действиях уязвимые стороны информационных систем. Последние три года для страны были особенно насыщены инцидентами с нарушением работы элементов информационных и телекоммуникационных систем, являющихся элементами инфраструктуры. Только за 2021 год ФСБ зафиксировано 247 кибератак на информационно-телекоммуникационные системы дипломатических учреждений, правоохранительных структур, энергетических ресурсов и ресурсов железной дороги и тому подобное.

Сейчас актуальной становится проблема защиты собственной информации и информации национального уровня. Из-за незащищенности нашей информационной безопасности мы подвергаемся кибератакам со стороны разных стран, организаций и «хакеров». Все они направлены на дезориентацию населения и на совершение убытков в социальной, экономической и политической сферах государства. Поэтому актуальным является вопрос формирования современной системы информационной безопасности, что дает возможность проанализировать состояние защищенности национальных интересов в информационной среде от внешних и внутренних угроз.

Проникновение информационных технологий в различные сферы общественного развития приводит к быстрому росту информации, которую необходимо защищать с целью сохранения ее конфиденциальности. Если в системе защиты информации есть недостатки, то базам данных могут быть нанесены убытки, которые будут выражаться в нарушении целостности, потере необходимой информации, передачи важных данных посторонним лицам. Каждое нарушение работы механизма защиты базы данных может парализовать работу целых корпораций, привести к значительным материальным потерям. В 2021 году случайные потери данных в результате неосторожности достигли самого высокого уровня. Хотя они являются причиной лишь 18% инцидентов в сфере информационной безопасности, они привели к потере 1,6 млрд. записей из баз данных, что составило 86% от всего количества похищенных данных. В первом полугодии 2022 года было зарегистрировано 918 нарушений безопасности, что привело к потере

почти 2 миллиардов записей, что на 164% больше, чем за весь 2021 год [6].

Информационная безопасность является важным фактором со стороны манипуляторов, кто хочет так или иначе захватить влияние над человеком, группой людей, корпорацией или страной. Если раньше для того, чтобы защитить страну, нужна была сильная, умелая и многочисленная армия с различными видами вооружения, то в нынешнее время нужно несколько умелых людей, которые умеют управлять данными, умеют подать ее так, как нужно, умеют направить ее туда, куда нужно, с той или иной целью [2].

Информационная безопасность занимает особое место в системе национальной безопасности, поэтому угрозы информационного характера могут направляться к любым структурным составляющим национальной безопасности, однако их негативное влияние всегда опосредуется задачей вреда информационной безопасности государства.

Для определения требований защиты информации от несанкционированного доступа, создания защитных систем и оценки степени защищенности используют систему критериев оценки информационной безопасности, с помощью которых можно сравнить разные механизмы защиты информационных систем и определить направления совершенствования сетевой и информационной безопасности. Для характеристики основных критериев информационной безопасности довольно часто применяют модель триады СИА, а именно конфиденциальности, целостности и доступности [5].

При этом конфиденциальность (англ. confidentiality) – это защита от несанкционированного ознакомления с информацией, то есть информация не может быть получена неавторизованным пользователем; целостность (англ. integrity) – это невозможность модификации информации неавторизованным пользователем, защита от разрушения и несанкционированного изменения; доступность (англ. availability) – это возможность получить любую информацию при наличии у субъекта соответствующих полномочий в необходимый для него время [9].

Поскольку в любой системе все элементы и подсистема являются взаимосвязанными, большинство задач информационной безопасности выполняется вместе с основными и вспомогательными подсистемами системы экономической безопасности предприятия. Техническая составляющая призвана обеспечить защиту информации и объектов предприятия, а также выявление фактов утечки информации и неправомерных действий персонала и посторонних лиц в отношении этого предприятия с помощью технических средств. Организационная составляющая должна, по нашему мнению, обеспечить надлежащее обращение персонала предприятия с секретной информацией и другими объектами защиты хозяйствующего субъекта.

Разрешительная составляющая системы информационной безопасности должна осуществлять распределение информации предприятия по уровням секретности и определить степень доступа к ней. Во избежание эффекта дезинформации и принятия вследствие этого ошибочных управленческих решений, а также максимального снижения вероятности утечки секретной информации система информационной безопасности должна включать предупредительную составляющую. Правовую составляющую призван обеспечить правовую защиту интересов предприятия по защите информации,

а также закрепление прав предприятия в отношении коммерческой тайны в учредительных документах, договорах и других нормативных актах. Системы защиты информации, предлагаемые учеными и практиками, не отражают в полной степени решения задач и выполнения функций, которые стоят перед защитой информации в системе информационной безопасности, информационного обеспечения и экономической безопасности в целом, в современных условиях. Основными задачами системы защиты информации можно считать следующие [3]:

- организация особого делопроизводства и контроля за секретными документами;
- обнаружение, предупреждение и пресечение каналов утечки информации [8];
- создание должностных инструкций, а также положений, памяток, методических указаний для работы со сведениями, составляющими коммерческую тайну;
- защита информации при использовании компьютерной техники и других технических средств обработки и передачи данных;
- выявление необходимости, обоснование и организация установления необходимых технических средств обеспечения сохранности информации;
- защита в судебных и других государственных органах интересов предприятия относительно коммерческой подноготной;
- разработка нормативной документации по коммерческой тайне на предприятии;
- обучение правилам информационной безопасности работников.

Поскольку система защиты информации составляет наиболее весомую долю в информационной безопасности, следовательно, и большинство составляющих в системе информационной безопасности составляют именно составляющие защиты информации. Так, техническая, организационная и правовая составляющая относятся именно к системе защиты информации. Также к системе защиты информации относится предупредительная составляющая в части предсказания, выявления и перекрытия каналов утечки информации [10].

Обеспечение доступности, целостности и конфиденциальности киберпространства стало одной из глобальных проблем XXI века и целью эффективного функционирования государства, экономики и общества в целом. Вместе с моделью СИА для характеристики критериев информационной безопасности используют такие свойства, как апеллирование (возможность доказывания авторства конкретного лица), подотчетность (возможность фиксации деятельности пользователей информационной системы), достоверность (степень объективного, точного отображения событий и фактов, имевших место в определенный период времени), аутентичность (гарантирования идентичности заявленным субъектам или ресурсам) [4].

Во время информационных войн проводятся информационные операции, задачей которых является воздействие на аудиторию для построения ее сознания. Если такая операция окажется удачной, враг сможет беспрепятственно управлять аудиторией. Такие операции чаще всего проводятся иностранными спецслужбами в рамках тайных миссий с целью подрыва и изменения общественного мнения общества на негативное и противоправное, что облегчит ослабление общественного строя.

Среди методов информационных операций довольно часто выделяют дезинформацию, пропаганду, психологическое давление, распространение слухов. При этом дезинформирование определяют как психологическое воздействие на общество, целью которого является представление такой информации, которая введет объект в заблуждение относительно истинного положения дел; пропаганду рассматривают в форме слухов и общественных коммуникаций, которые осуществляются с целью изменения общественного мнения в пользу той или иной общественной позиции; психологическое давление – это манипулирование одного человека другим с целью контролирования чужого поведения; распространение слухов – форма умышленного распространения ложной информации определенными лицами или группами лиц с целью подрыва чьей-то общественной позиции, а также введения общества в состояние неразберихи [1].

Таким образом, информационная безопасность является сложным, системным, многоуровневым явлением, на состояние которого влияют внешние и внутренние факторы, в частности политическое состояние в мире; внутривластное состояние в государстве; состояние и уровень информационно-коммуникационного развития страны. Угрозы информационной безопасности в основном сопровождаются возникновением и реализацией угроз в экономической и политической сферах, в сфере выполнения функций государства, поэтому причинение вреда в информационной сфере является прежде всего средством достижения других целей злоумышленников. Но традиционные решения безопасности, хотя и являются эффективными во время защиты от известных угроз, все же не способны защищать от атак, которые используют безвредные инструменты и другие усовершенствованные техники. Возникновение профессиональных киберпреступных групп, взлом избирательных систем в разных странах мира, утечка инструментов шпионажа, а также массированные атаки с государственной поддержкой – все эти факторы перевели кибервойну на самый высокий уровень, изменяя основы информационной безопасности во всем мире. Поэтому информационная безопасность все чаще рассматривается как стратегическое направление политики государства, направленной на усиление безопасности и надежности национальных информационных систем.

Литература

1. Гильманова, Э. А. Роль аудита информационной безопасности в жизненном цикле системы обеспечения информационной безопасности объектов критической информационной инфраструктуры / Э. А. Гильманова, Р. И. Ахметшина // Форум молодых ученых. – 2022. – № 2(66). – С. 34-37. – DOI 10.46566/2500-4050_2022_66_34. – EDN LACJED.
2. Добродеев, А. Ю. Показатели информационной безопасности как характеристика (мера) соответствия сетей и организаций связи требованиям информационной безопасности / А. Ю. Добродеев // Труды ЦНИИС. Санкт-Петербургский филиал. – 2020. – Т. 2. – № 10. – С. 50-78. – EDN NRYSZL.
3. Идрисов, Х. В. Информационная безопасность как один из элементов национальной безопасности / Х. В. Идрисов // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2021. – № 2-1. – EDN FITFZG.
4. Кипкеева, А. М. Информационная безопасность - важнейший элемент обеспечения экономической безопасности организации / А. М. Кипкеева, А. А. Урусов // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 5(40). – С. 157-161. – DOI 10.24412/2304-6139-2020-10611. – EDN YGHZDZ.
5. Коробкова, О. К. Проблемные вопросы информационной безопасности организаций в рамках экономической безопасности РФ / О. К. Коробкова // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. – 2021. – № 1(105). – С. 48-54. – DOI 10.38161/2618-9526-2021-1-048-054. – EDN QJFVHA.
6. Куркин, А. В. Оценка рисков информационной безопасности с применением нечеткого моделирования / А. В. Куркин, Я. С. Шевченко // Неделя науки Санкт-Петербургского государственного морского технического университета. – 2020. – Т. 2. – № 4. – С. 45. – DOI 10.52899/9785883036063_613. – EDN FDOXNJ.
7. Левшин, М. А. Информационные технологии в российских банках и безопасность данных / М. А. Левшин // Вектор экономики. – 2020. – № 12(54). – С. 65. – EDN GXMAYA.
8. Наскидашвили, К. А. Информационная безопасность. Виды угроз информационной безопасности / К. А. Наскидашвили // Вестник студенческого научного общества ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет". – 2020. – Т. 1. – № 12. – С. 187-189. – EDN FYHGXP.
9. Украинцев, В. Б. Информационная безопасность как составная часть национальной безопасности Российской Федерации / В. Б. Украинцев, И. Ю. Лепетикова, Е. В. Васнева // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2020. – № 2(117). – С. 50-53. – EDN NNMQPZ.
10. Уточкина, Л. А. Информационная безопасность как элемент экономической безопасности организации / Л. А. Уточкина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 6(56). – С. 103-109. – DOI 10.47581/2021/IU-01/IE.6.56.17. – EDN PGLLIP.

Modeling of the transformation process of the information security concept

Isaev R.A.

MIREA

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

As foreign statistics show, losses from industrial espionage in the world are estimated at tens of billions of dollars. In the USA alone, for this reason, about 1.5 million people are employed in secret information protection systems of the private sector, which is much more than the number of state security services. Individual firms specialize and profit from industrial espionage, using professional and often illegal methods of obtaining information in their work. Among the main mechanisms for ensuring the information security of business activity in the country as a component of the information security of the state, it is advisable to single out: information patronage; information protection (judicial, administrative, autonomous); information cooperation; the formation of effective information protection systems.

Keywords: Protection, information, concept, development, structure.

References

1. Gilmanova, E. A. The role of information security audit in the life cycle of the information security system for critical information infrastructure objects / E. A. Gilmanova, R. I. Akhmetshina // Forum of Young Scientists. - 2022. - No. 2 (66). - S. 34-37. – DOI 10.46566/2500-4050_2022_66_34. – EDN LACJED.
2. Dobrodeev, A. Yu. Indicators of information security as a characteristic (measure) of compliance of communication networks and organizations with the requirements of information security / A. Yu. Dobrodeev // Proceedings of TsNIIS. St. Petersburg branch. - 2020. - T. 2. - No. 10. - S. 50-78. – EDN NRYSZL.



3. Idrisov, Kh. V. Information security as one of the elements of national security / Kh. V. Idrisov // *International Journal of Applied Sciences and Technologies Integral*. - 2021. - No. 2-1. – EDN FITFZG.
4. Kipkeeva, A. M. Information security is the most important element of ensuring the economic security of an organization / A. M. Kipkeeva, A. A. Urusov // *Bulletin of the Academy of Knowledge*. - 2020. - No. 5(40). - S. 157-161. – DOI 10.24412/2304-6139-2020-10611. – EDN YGHZDZ.
5. Korobkova, O. K. Problematic issues of information security of organizations within the framework of the economic security of the Russian Federation / O. K. Korobkova // *Bulletin of the Khabarovsk State University of Economics and Law*. - 2021. - No. 1 (105). - S. 48-54. – DOI 10.38161/2618-9526-2021-1-048-054. – EDN QJFVHA.
6. Kurkin, A. V. Information security risk assessment using fuzzy modeling / A. V. Kurkin, Y. S. Shevchenko // *Week of Science of St. Petersburg State Marine Technical University*. – 2020. – V. 2. – No. 4. – P. 45. – DOI 10.52899/9785883036063_613. -EDN FDOXHJ.
7. Levshin, M. A. Information technologies in Russian banks and data security / M. A. Levshin // *Vector of the economy*. - 2020. - No. 12(54). - P. 65. - EDN GXMAYA.
8. Naskidashvili, K. A. Information security. Types of threats to information security / K. A. Naskidashvili // *Bulletin of the Student Scientific Society of the Donetsk National University*. - 2020. - T. 1. - No. 12. - S. 187-189. -EDN FYHGXP.
9. Ukraintsev, V. B. Information security as an integral part of the national security of the Russian Federation / V. B. Ukraintsev, I. Yu. Lepetikova, E. V. Vasneva // *Science and education: economy and economy; entrepreneurship; law and management*. - 2020. - No. 2 (117). - S. 50-53. – EDN NNMQPZ.
10. Utochkina, L. A. Information security as an element of economic security of an organization / L. A. Utochkina // *Innovative economy: prospects for development and improvement*. - 2021. - No. 6(56). - S. 103-109. – DOI 10.47581/2021/IU-01/IE.6.56.17. – EDN PGLP.

Е-сom как инструмент продвижения бренда

Самохвалов Артемий Юрьевич,
бизнес-эксперт, Платформа first-e.com, 6690855@mail.ru

Актуальность статьи обусловлена тем, что Е-сom быстро становится одним из самых важных каналов интернет-маркетинга, который предлагает много преимуществ для организации. В основном речь идет о расширении спектра операций, благодаря которым можно охватить миллионы потенциальных клиентов по всему миру. Цель статьи — представить объяснение, как работает Е-сom, включающий элементы интернет - маркетинга, в качестве эффективного инструмента продвижения бренда. В статье представлено описание наиболее популярных видов интернет-маркетинга и маркетинговых инструментов, применяемые в Е-сom для продвижения бренда; выявлены их преимущества и недостатки. В статье описывается множество способов использования Е-сom в качестве посредника между компанией и клиентом. Обосновано, что к многочисленным преимуществам Е-сom относятся: скорость запуска процессов продвижения и продаж, точное попадание в целевую группу, возможность быстрого анализа результатов кампании, выход на глобальный рынок, большие возможности персонализации предложения, низкие затраты по сравнению с традиционным маркетингом.

Ключевые слова: интернет-маркетинг, реклама, Интернет, компания, потребитель

Динамичное развитие технологий полностью изменило методы коммуникации, используемые до сих пор. В 2021 году более 90% домохозяйств имели доступ к Интернету. Это способствовало формированию огромной группы россиян, которые покупают онлайн и создают огромную категорию потребителей, которую ни один владелец компании не должен игнорировать. В такой ситуации традиционных методов рекламы уже недостаточно для продвижения бренда и создания конкурентного преимущества на рынке. Предприятия стоят перед выбором новых способов коммуникации - однако это не однозначный выбор, ведь изо дня в день постоянно появляются все новые и более инновационные инструменты коммуникации [6].

Электронный маркетинг в настоящее время является одним из ключевых бизнес-инструментов во всем мире. Это дает возможность охватить миллионы гипотетических клиентов и значительно повышать эффективность предпринимаемых действий. К многочисленным преимуществам Е-сom относятся: скорость запуска процессов продвижения и продаж, точное попадание в целевую группу, возможность быстрого анализа результатов кампании, выход на глобальный рынок, большие возможности персонализации предложения, низкие затраты. по сравнению с традиционным маркетингом.

Согласно О. О. Никитиной, Е-сom представляет собой сферу цифровой экономики, включающую любые торговые и финансовые операции, осуществляемые в сети Интернет, и бизнес-процессы, обеспечивающие проведение этих транзакций [5]. Кроме того, в Е-сom входит набор действий, которые используют Интернет и веб-сайты для рекламы компании и ее деятельности. Это постоянная адаптация продуктов и услуг к потребностям клиентов, рассылка маркетинговой информации, которая должна увеличить группу покупателей продукции, выпускаемой компанией, за счет быстрого продвижения бренда.

Е-сom можно назвать наиболее популярным инструментом продвижения бизнеса [7]. Одна из наиболее динамично развивающихся форм рекламы компании. Это связано с тем, что все больше организаций переносят свою деятельность в сеть и ищут там потенциальных покупателей. Е-сom основан на повышении узнаваемости компании в Интернете. Е-сom развивается очень быстро, на этот темп влияет развитие современных технологий, интернета, изменение бизнес-моделей и предпочтений клиентов.

Несколько лет назад традиционный маркетинг доминировал в деятельности российских и мировых компаний. В наше время, особенно после 2020 года, когда мы столкнулись с началом пандемии COVID-19, компании все охотнее решаются на рекламную деятельность, продажу товаров и услуг через интернет. Пандемия заставила многих игроков рынка изменить свои бизнес-модели, и онлайн-контакты, так и покупательский путь покупателя, практически полностью переместились в Ин-

тернет. Можно согласиться с тем, что эта тенденция сохранится, поэтому так важно уметь правильно выбирать маркетинговые инструменты, необходимые для достижения целей предприятия в области маркетинга и продаж [4].

Ниже представлены самые популярные виды интернет-маркетинга и маркетинговых инструментов, применяемые в E-commerce для продвижения бренда. Говоря о видах E-commerce, мы говорим о видах направления, в которых осуществляется маркетинговая деятельность и которые реализуются специфическими и характерными для данного вида E-commerce инструментами.

E-commerce позволяют компаниям эффективно осуществлять маркетинговую деятельность в сфере данного вида деятельности. Инструменты — это конкретные решения и приложения, направленные на улучшение осуществления деятельности в сфере данного вида интернет-маркетинга. Позиционирование в Интернете должно быть обязательной частью стратегии E-commerce, потому что правильно реализованные мероприятия позволяют компании появляться в Интернете, занимать высокие позиции с учетом ключевых фраз для данной отрасли, повышать узнаваемость бренда и даже укреплять доверие к компании [1].

Высокие позиции в Интернете гарантируют посещаемость, больший интерес клиентов, а значит, и более высокий уровень продаж товаров и услуг. Кроме того, следует отметить, что это исключительно позитивная форма маркетинга, так как она не навязчива — именно клиенты ищут — а компании предоставляют им готовые решения и отвечают на их запросы.

Например, разновидностью E-commerce -маркетинга является контент-маркетинг, который осуществляется с помощью различных решений, одним из таких инструментов является планировщик ключевых слов, благодаря которому мы можем выбрать группу ключевых слов для компании в Google Ads или для веб-сайта компании.

MarTech (он же технологический маркетинг), это инструменты интернет-маркетинга, одно из самых быстрорастущих направлений маркетинга и технологий. В 2021 году по всему миру доступно около 9000 приложений для улучшения работы маркетологов.

В случае с позиционированием и оптимизацией сайтов большое значение имеет копирайтинг. Хороший контент позиционируется, а также является ответом на потребности получателей. Не стоит создавать контент только для ключевых фраз, интернет-пользователи, возможно, найдут путь к такому сайту, потому что он хорошо позиционирован, но тут же покинут его, потому что предлагаемый контент для них не представляет ценности [3].

Реклама в поисковых системах, а в случае России, в основном в Google, очень популярна и ценится маркетологами. Ключевым преимуществом рекламы Google Ads является возможность охвата неограниченного круга получателей, в любой точке мира и в любое время. Все зависит от бюджета компании.

Часто возникает дискуссия по поводу того, что лучше — поисковая реклама или позиционирование. Полагаем, мероприятия должны осуществляться параллельно. Поисковая оптимизация не дает немедленных результатов, выводя на рынок новый продукт, веб-сайт, следует осознавать, что эффект будет виден только через как минимум несколько месяцев.

Позиционирование позволяет увидеть быстрый эффект. Правильно настроенные кампании и подготовленный лендинг позволят добиться оптимальных затрат, а сайт будет виден в топе результатов.

Большим преимуществом Google Ads является возможность строго таргетировать сообщения, при этом объявление будет видно только людям, которые ищут информацию, связанную со сферой деятельности определенной компании. Кроме того, можно постоянно отслеживать и оптимизировать кампании Google Ads, кроме того, существует множество аналитических возможностей, которые дадут полный контроль над выполняемыми действиями.

E-commerce требует небольших финансовых затрат, а временные маркетинговые инструменты, такие как Freshmail или Salesmanago, позволяют осуществлять быструю доставку и детальную аналитику кампании. Полагаем, невозможно не воспользоваться возможностями. Однако стоит действовать в соответствии с положениями GDPR, соблюдая права получателей. Это не может быть навязчивый маркетинг, а рассылка сообщений должна осуществляться только с согласия получателя (т.е. разрешительный маркетинг). В противном случае можно навредить бренду компании. Следует также помнить о правильном уходе за базой данных рассылки, удалять неактивные адреса, использовать механизм двойного согласия, проводить A/B-тесты, анализировать результаты и персонализировать сообщение [2].

Вопрос маркетинга по электронной почте связан с современной тенденцией, то есть персонализацией сообщений, которые предназначены для того, чтобы быть адекватными выбранной целевой группе. Благодаря персонализации можно значительно повысить конверсию рекламных активностей.

Автоматизация E-commerce всегда была основой маркетинговой деятельности, которая значительно улучшает процесс общения с клиентом. Позволяет эффективно проводить продажи, рекламную и контентную деятельность. Инструменты автоматизации E-commerce становятся все более эффективными и открывают перед маркетологами и продавцами исключительные возможности.

Цель автоматизации E-commerce — повысить эффективность кампаний за счет автоматического сбора и обработки данных о конкретных пользователях. На их основе маркетологи узнают об ожиданиях и интересах клиентов, анализируют их деятельность и, таким образом, могут лучше персонализировать кампании и рекламные сообщения. Инструменты автоматизации E-commerce предназначены для превращения маркетинговых лидов в потенциальных клиентов. Это означает, что в результате кампании пользователь созреет для покупки продвигаемого товара или услуги [8].

В настоящее время сложно представить стратегию развития в Интернете, которая не включала бы деятельность в сфере контент-маркетинга. Создание ценного контента для клиента приносит компании множество преимуществ в процессе продвижения бренда благодаря тому, что оно:

- вызывает доверие к компании;
- создает имидж эксперта;
- положительно влияет на позиции сайта в поисковых системах;
- генерирует лиды;
- вызывает интерес;
- увеличивает посещаемость сайта;

Полагаем, контент-маркетинг играет чрезвычайно важную роль и является элементом, влияющим на эффективность E-com в других сферах. Например - вышеупомянутое благотворное влияние на позиции сайта в поисковых системах, достигаемое за счет соответствующей оптимизации и возможности создания контента, соответствующего требованиям SEO (т.е. SEO-копирайтинг).

К наиболее популярным инструментам контент-маркетинга относятся:

- статьи и записи в блогах;
- фотографии и графика;
- видео;
- вебинары;
- руководства, отчеты, технические документы;
- инфографика;
- учебники;
- аудио и видео подкасты.

Здесь также стоит упомянуть вирусный маркетинг, который является одной из стратегий контент-маркетинга. Его цель — создать интригующий контент, который будет спонтанно рассылаться интернет-пользователями, став при этом элементом рекламной кампании.

Действия в социальных сетях имеют несколько измерений. Они позволяют создать образ бренда, компании и продукта, являются каналом связи между потребителем и компанией, вдохновляют, позволяют лучше узнать адресата, а также дают возможность реализации рекламных кампаний. В настоящее время социальные сети обладают огромной силой, которую компании нужно использовать и продвигать там свой бизнес.

Конечно, социальные сети не одинаково эффективны во всех отраслях и не вызывают одинаковые эмоции у всех целевых групп. Практика показывает, что деятельность компаний в сфере B2B гораздо менее эффективна, чем деятельность в сегменте B2C. Тем не менее стоит использовать потенциал социальных сетей для привлечения клиентов.

Интернет-маркетинг предлагает практически неограниченные аналитические возможности, гораздо больше, чем традиционный маркетинг. Большинство действий, осуществляемых в Интернете, поддаются измерению. Их можно внимательно проанализировать, сделав выводы на будущее.

Интернет также является источником знаний о клиенте - получателе сообщений и рекламы. Благодаря доступным инструментам, таким как Google Analytics или автоматизация маркетинга, маркетолог получает точные и подробные данные о целевой группе, ее поведении, предрасположенностях и ожиданиях. И благодаря такой информации он может персонализировать контент и соответствовать ожиданиям получателей.

Рассмотрим маркетинговые инструменты для позиционирования, среди таких инструментов, направленных на поддержку маркетологов в позиционировании сайта, стоит отметить следующие:

Google Search Console — это бесплатный инструмент для владельцев сайтов, с помощью которого они могут анализировать посещаемость своего сайта, ключевые слова, а также следить за статусом сайта.

Google Analytics — еще один бесплатный инструмент от Google, который обеспечивает глубокую аналитику веб-сайтов. С помощью этого инструмента можно узнать, среди прочего, кто является аудиторией компании, как посетители попадают на сайт и как они ведут

себя на нем, можно анализировать конверсии на сайте и многие другие факторы, влияющие на трафик.

Еще один бесплатный инструмент — Page Speed Insights, который позволяет проверить, насколько быстро работает сайт. Это крайне важный фактор, который Google учитывает при ранжировании сайтов. Помимо самой оценки скорости, инструмент предоставляет советы по оптимизации.

Еще один бесплатный инструмент — NeilPatel. На самом деле это набор из нескольких инструментов, которые позволяют выполнять базовую форму анализа веб-сайта, трафика на нем, а также включают анализ ключевых слов.

Очень важным инструментом при создании веб-сайта, а также при работе с картой ключевых слов является планировщик ключевых слов Google Ads. Если у компании есть рекламный аккаунт и она является активным рекламодателем, у нее есть доступ к среднему количеству поисковых запросов в месяц по определенным фразам. Благодаря этому решению можно анализировать, по каким ключевым словам стоит позиционироваться.

Отдельно стоит упомянуть WordPress и плагин Yoast, который также доступен в бесплатной версии. Это отличный инструмент для людей, ответственных за позиционирование веб-сайта, который позволяет легко управлять SEO-активностями на веб-сайте. Анализ, в том числе частота использования ключевых слов, читабельность текста, позволяет заполнять метаописания, заголовки и, что немаловажно, дает советы по оптимизации контента.

Исследования показывают сложившиеся тенденции, которые связаны с возрастающим рыночным спросом на решения на основе искусственного интеллекта, а также маркетинга и бизнес-аналитики. Обычные CRM-системы остались в прошлом. Сейчас такие компании, как Microsoft, сосредоточены на углублении интеграции, чтобы предлагаемые ими инструменты давали еще больше возможностей. Они дополняли друг друга для максимальной эффективности.

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать вывод о том, что развитие Интернета, электронной коммерции и информационных технологий тесно связано. Эта взаимосвязь дает большие возможности, но и предъявляет требования. Тем не менее, их стоит использовать, потому что доступные инструменты интернет-маркетинга и ИТ-решения могут повысить эффективность каждой кампании и улучшить процесс продвижения бренда.

Литература

1. Абрамова, А. Д. SMM сервисы как инструмент продвижения в виртуальной среде интернет / А. Д. Абрамова, Е. Г. Белоконская // Сборник научных трудов вузов России "Проблемы экономики, финансов и управления производством". – 2021. – № 49. – С. 54-62. – EDN KQBUGY.
2. Аржанова, К. А. Современные PR-технологии продвижения компании / К. А. Аржанова, Г. В. Довжик, М. В. Ионцева // Компетентность. – 2020. – № 6. – С. 30-37. – EDN TFCWKC.
3. Галайда, А. А. Перспективы развития каналов медиапродвижения фармацевтических брендов на российском B2C-рынке / А. А. Галайда // Молодой ученый. – 2021. – № 23(365). – С. 451-453. – EDN WBKMPL.

4. Мизаев, М. М. Региональное развитие электронной коммерции / М. М. Мизаев, С. С. А. Вазкаева, З. О. Магомедова // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 5(130). – С. 559-562. – DOI 10.34925/EIP.2021.130.5.108. – EDN YXBFWS.

5. Никитина, О. О. Тренды постизоляционного периода, как актуальный инструмент для развития бизнеса / О. О. Никитина // Экономические исследования и разработки. – 2020. – № 10. – С. 68-75. – EDN SYTMCH.

6. Телицына И., Филонов Д. Новая эра: как бизнесу развиваться в цифровой реальности. 2020. URL: <https://www.forbes.ru/partnerskie-materialy-photogallery/402273-novaya-era-kak-biznesu-razvivatsya-v-cifrovoy-realnosti>

7. Шевченко Д.А. Цифровой маркетинг: обзор каналов и инструментов. Практический маркетинг. 2019. №10 (272). С. 29-30.

8. Sarangan B.; Ragel, V. R. The impact of engagement with social media marketing on brand awareness. Indian Journal of Research in Management, Business and Social Sciences. 2014, v. 2, n. 2, p. 129-136.

E-com as a brand promotion tool

Samokhvalov A.Yu.

platform first-e.com

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The relevance of the article is due to the fact that E-com is rapidly becoming one of the most important Internet marketing channels, which offers many benefits for the organization. Basically, it is about expanding the range of operations, thanks to which it is possible to reach millions of potential customers around the world. The purpose of the article is to present an explanation of how E-com, which includes elements of Internet marketing, works as an effective brand promotion tool. The article provides a description of the most popular types of Internet marketing and marketing tools used in E-com to promote the brand; their advantages and disadvantages are revealed. The article describes many ways to use E-com as an intermediary between a company and a customer. It is substantiated that the numerous advantages of E-com include: the speed of launching promotion and sales processes, the exact hit in the target group, the ability to quickly analyze the results of the campaign, access to the global market, great opportunities for personalizing the offer, low costs compared to traditional marketing.

Keywords: Internet marketing, advertising, Internet, company, consumer

References

1. Abramova, A. D. SMM services as a promotion tool in the virtual Internet environment / A. D. Abramova, E. G. Belokonskaya // Collection of scientific papers of Russian universities "Problems of Economics, Finance and Production Management". - 2021. - No. 49. - P. 54-62. -EDN KQBUGY.
2. Arzhanova, K. A. Modern PR-technologies for company promotion / K. A. Arzhanova, G. V. Dovzhik, M. V. Iontseva // Competence. - 2020. - No. 6. - P. 30-37. – EDN TFCWKC.
3. Galayda, A. A. Prospects for the development of channels for media promotion of pharmaceutical brands in the Russian B2C market / A. A. Galayda // Young scientist. - 2021. - No. 23 (365). – S. 451-453. – EDN WBKMPL.
4. Mizaev, M. M. Regional development of e-commerce / M. M. Mizaev, S. S. A. Vazkaeva, Z. O. Magomedova // Economy and entrepreneurship. - 2021. - No. 5 (130). - S. 559-562. – DOI 10.34925/EIP.2021.130.5.108. – EDN YXBFWS.
5. Nikitina, O. O. Trends of the post-isolation period as an actual tool for business development / O. O. Nikitina // Economic Research and Development. - 2020. - No. 10. - P. 68-75. – EDN SYTMCH.
6. Telitsyna I., Filonov D. New era: how to develop business in digital reality. 2020. URL: <https://www.forbes.ru/partnerskie-materialy-photogallery/402273-novaya-era-kak-biznesu-razvivatsya-v-cifrovoy-realnosti>
7. Shevchenko D.A. Digital Marketing: An Overview of Channels and Tools. practical marketing. 2019. No. 10 (272). pp. 29-30.
8. Sarangan B.; Ragel, V. R. The impact of engagement with social media marketing on brand awareness. Indian Journal of Research in Management, Business and Social Sciences. 2014, v. 2, n. 2, p. 129-136.

Становление, функции и задачи муниципальной статистики: ретроспективный анализ

Тюньков Александр Валерьевич

аспирант, Департамент бизнес-аналитики, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», alexandr-tyunkov@yandex.ru

Большое разнообразие и количество муниципальных образований требует более внимательного отношения к тому, как формируются требования к сбору статистических данных, поскольку посредством статистики можно находить общие тенденции развития и применять одинаковые управленческие решения для социально-экономического развития на разных территориях, что, в свою очередь, повлечет достижение национальных целей развития, а также реализацию региональных и муниципальных программ. Цель – понимание, как устроена муниципальная статистика, зачем она необходима. Для достижения цели проводимого исследования были использованы такие методы научного познания как сравнений, исторический, анализ и синтез. В качестве основных результатов можно назвать: представление о текущем состоянии муниципальной статистики, понимание об ее истоках. Полученные результаты будут полезны как ученым, углубленно занимающимся исследованиями в области муниципальной статистики, так и для представителей населения муниципалитетов.

Ключевые слова: статистика, муниципальная статистика, муниципалитет, учет, информация, история, клиодинамика.

Введение

Актуальность исследования вызвана необходимостью усилением роли работы со статистическими данными для принятия стратегических решений, направленных на достижение национальных целей развития муниципальных образований Российской Федерации. Функционирование и успешное достижение поставленных целей в системе местного самоуправления муниципалитетов считается важной проблемой современной российской экономики и гражданского общества.

На сегодняшний день управление экономикой в общем и муниципальными образованиями в частности, выходит на первый план так как Россия находится в непрерывном воздействии внешних факторов (кризисов) и внутренней перестройки. Самый наглядный пример – это пандемия коронавируса, которая в значительной мере подвергла изменению привычный образ жизни и функционирования бизнес-процессов, по этой причине лишь стратегический подход, способен дать более разнообразный спектр возможностей анализа происходящих вокруг событий и необходимого управленческого решения. Однако для успешного достижения необходимо обратить свой взор на муниципальную статистику, которая ввиду близкого нахождения местного уровня власти к населению позволяет собрать наиболее обширный «пласт» данных, оказывающих влияние на жизнь российских граждан.

Именно статистический анализ развития муниципальных образований может показать наглядную картину того, какие различия присутствуют в социально-экономическом развитии всей страны в целом. Даже поверхностный статистический анализ, основанный лишь эмпирических данных можно сформулировать мнение о том, что различные регионы российского государства сильно дифференцированы по уровню жизни.

Обращаясь к теоретико-методологической разработке промелем муниципальной статистики, находим несколько научных публикаций заслуживающих внимания, это такие авторы как: Андрусевич, Д. Е., Пашинцева Н. И. и др.

Проводя критический анализ работ выделенных авторов стоит заметить, что все исследования датируются началом 2000-х годов, что говорит о снижении актуальности темы исследования, но, по нашему мнению, вызовы, возникшие перед государственным управлением в связи с текущей ситуацией, ставят новые цели и задачи для научного сообщества в отношении пересмотра информационно-аналитических функций муниципальной статистики. Все это обусловило актуальность настоящего исследования.

Результаты исследования

Для того, чтобы приступить к описательной части данной работы, по мнению автора, следует обратиться к понятийному аппарату и ответить на вопрос, что подразумевает под собой термин «дифференциация».

В широком смысле «дифференциацию» принято рассматривать в качестве разделения целого на группы по различным признакам [1].

Применяя это понятие в рамках данного исследования, можно определить, как различие в уровне социально-экономического развития муниципальных образований на территории одного государства. Данные «различия» наглядно фиксирует статистика. Разграничение форм собственности вынужденно подразделяет принятие стратегических решений на федеральном (макроуровень), региональном (мезоуровень) и местном (микроуровень) уровнях функционирования государственной системы [2].

Следовательно, для каждого уровня органы власти собирают данные по уровням принятия решений. Однако на данный момент времени муниципальную статистику не рассматривают в качестве составной части государственной статистики из-за принятого в 1995 году Федерального закона ФЗ-154, который дал старт развитию местного самоуправления в новейшей истории Российской Федерации. Федеральная служба государственной статистики производит взаимодействие с муниципальными службами на безвозмездной основе, реализуя мероприятия Федерального плана по статистическим работам. Рассмотрение данных взаимоотношение в историческом аспекте обращает проводимое исследование к исследованию земской статистики, которая оказала весомое влияние на развитие статистики в России и стала источником методических рекомендаций для муниципальной статистики.

Журавский Д.П. серьезно и вдумчиво проанализировал статистику в своей монографии «Об источниках и употреблении статистических сведений» [3]. Так 1861 год стал не только годом отмены крепостного права, но и периодом в истории, когда активно начали развиваться выборные органы местного самоуправления. Также формировались статистические бюро, которые исследовали основные социально-экономические вопросы мест обитания (проживания) населения. Таким образом, можно предположить, что земской статистике была отведена роль оценочной статистики, так как у земских статистиков в методике работы сбора данных была отличительная особенность. Эта особенность заключалась в трех видах табличных данных: перечневые, групповые и комбинационные. Наиболее весомый вклад в развитие данного феномена внес Шликевич А.П., именно он первым внедрил в процесс сбора данных комбинационные таблицы, собиравшие и указывавшие данные в сочетании с конкретным результатом тех или иных действий деятельности хозяйствующих субъектов. Многие ученые согласились с тем, что это было шаг вперед в развитии земской статистики [4].

Земская статистика в специальных бюро собирала специальную информацию на протяжении 4 десятилетий, вплоть до 1917 года. Ученые, занимавшиеся данным вопросом, признают и выделяют несколько этапов развития взаимоотношений государственной и муниципальной статистики:

1) Первый этап. Тесная связь с отменой крепостного права дала независимость земским статистикам от правительственных органов. Исследователи и практики собирали большой объем данных, систематизировали эти данные, что, несомненно, дало толчок в развитии статистической науки;

2) Второй этап. Опираясь на показатели, собранные на первом этапе, так земские статистики уже имели представление о том, какими данными они располагают,

и как ими можно распоряжаться.[22] Началось развитие имущественной оценки;

3) Третий этап. На этом этапе органы власти начинают активное использование статистики в своих целях, в этот же период происходят ограничительные мероприятия деятельности земских статистиков.

После Октябрьской революции руководство страны сконцентрировало функции по работе со статистическими данными в «Центральном статистическом управлении», позднее получившее название «Центральное статистическое управление СССР».

В 90-е годы XX века был совершен резкий переход на «рельсы» рыночной экономики. Кардинальная смена курса внесла существенные изменения к подходу и анализу статистических данных. Однако речь не шла о полном выстраивании новой системы. Огромное влияние на трансформацию оказали международные статистические службы, такие как статкомиссии ООН, Евростата и др.[5]

Далее взор на данную проблематику был направлен Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в 2006 году: «Не менее важной задачей является обеспечение мониторинга, получение объективной, полной и своевременной информации об эффективности работы региональных и муниципальных органов власти. В связи с этим крайне важно привести работу госстатистики в соответствие с современными требованиями».

Проанализировав исторические этапы развития муниципальной статистики, можно сделать вывод о долгом развитии, что, соответственно, должно было четко сформулировать в нормативном поле необходимость муниципальной статистики, определение ее функций и задач, однако на федеральном уровне на сегодняшний день нет нормативно-правового акта, который бы зафиксировал данный термин на всей территории Российской Федерации. На официальном сайте Федеральной службы государственной статистики выделен отдельный раздел, в котором публикуются данные по муниципальной статистике. Согласно представленным Росстатом сведениям на 01.01.2020 год всего в Российской Федерации есть 20846 муниципальных образований [6]: Центральный федеральный округ – 4017; Северо-Западный федеральный округ – 1390; Южный федеральный округ – 1971; Северо-Кавказский федеральный округ – 1584; Приволжский федеральный округ – 5441; Уральский федеральный округ – 1265; Сибирский федеральный округ – 3217; Дальневосточный федеральный округ – 1961.

Стоит отметить, что в текущем периоде муниципальные образования подразделяются на несколько видов (рисунок 1).

Муниципальные районы
Муниципальный округ
Городские округа
Городской округ с внутригородским делением
Внутригородской район
Внутригородская территория (внутригородское муниципальное образование) города федерального значения
Городское поселение
Сельское поселение

Рисунок 1. Виды муниципальных образований в Российской Федерации (Источник: составлено автором на основе анализа нормативной документации)

Такое большое количество видов муниципальных образований несет много трудностей специалистам и служащим государственных органов, занимающимся муниципальной статистикой, так как для каждого типа муниципальных образований необходимы различные подходы к сбору данных. В Федеральном законе от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» упомянуты требования ко всем типам муниципальных образований, их границам, а также показатели эффективности органов местного самоуправления [7]. По мнению автора, это является неотъемлемой частью муниципальной статистики, позволяющей формировать систему статистических показателей для мониторинга состояния муниципальных образований.

Муниципальная статистика помогает в принятии управленческих решений, следовательно, у нее есть определенные задачи. К основным задачам муниципальной статистики относятся:

1) исследование происходящих на муниципальной территории экономических, социальных, духовных, экологических явлений в их взаимосвязи, обобщение и прогнозирование тенденции их развития [8];

2) передача органам управления оперативных статистических данных;

3) получение и распоряжение статистической информацией для управления имуществом, принятия бюджета и другой значимой деятельности для населения; [17]

4) сбор и предоставление требуемой для разработки программных мероприятий на территории муниципалитета; [18]

5) реализация стратегических документов социально-экономического развития региона и муниципального образования;

6) исполнение принципа открытости и достоверности информации для населения.

Несмотря на перечисленные задачи, которые поставлены перед муниципальной статистикой, эксперты и государственные чиновники отмечают, что муниципальные власти нельзя назвать самостоятельным уровнем публичной власти. К примеру, глава муниципального округа Якиманка А.М. на заседании круглого стола в январе 2020 года заявил следующее: «Мы хотим максимально управлять «на земле» существующими районными проблемами, не затрагивая общность городского хозяйства Москвы». Это высказывание ярко демонстрирует, как на данный момент местные власти бессильны и зависимы от органов госвласти [9].

Выводы

Муниципальная статистика – важное явление в развитии территорий государства в целом, поскольку на данном уровне наглядно продемонстрирована близость к населению, что способствует пониманию проблем и тенденций развития. [14] Однако столь большое разнообразие муниципальных образований в Российской Федерации требует настройки всех показателей, по которым будет вестись сбор статистической информации. Еще одним недостатком, оказывающим негативный эффект на развитие муниципальной статистики, служит ограничение полномочий органов местного самоуправления, что может вызвать некорректность в предоставлении данных из-за недисциплинированности органов

местного самоуправления [10,21]. Для того, чтобы муниципальная статистика смогла вносить более весомый вклад в социально-экономическое развитие государства, необходимо решать проблему дифференциации территорий по уровню жизни. Также важным является разработка нового нормативно-правового акта по муниципальной статистике, или внесение поправок в главный закон об организации деятельности органов местного самоуправления в части закрепления специального термина, который введет единообразие в имплементации и ведении статистики муниципальных образований. Муниципальная статистика – относительно новое явление в управленческой среде Российской Федерации, важности развития которого уделяется достаточно много внимания. Все это поможет в скором будущем преодолеть все барьеры, что, несомненно, должно стать катализатором и драйвером устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации.

Литература

- Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2000
- Конституция РФ. Глава 1. Ст. 11,12
- Журавский Д.П. «Об источниках и употреблении статистических сведений.»// Типография И. Вальнера, 1846.
- Леонов Сергей Николаевич Становление муниципальной статистики, ее современное состояние и соответствие потребностям исследования региональной экономики // Вестн. Том. гос. ун-та. 2015. №400. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-munitsipalnoy-statistiki-ee-sovremennoe-sostoyanie-i-sootvetstvie-potrebnostyam-issledovaniya-regionalnoy-ekonomiki>.
- История российской государственной статистики: 1811-2011: / Росстат. — М.: ИИЦ «Статистика России»; 2013. — 143 с.
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/munstat>.
- Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации".
- Маковкина, Ю. Э. Актуальные проблемы организации муниципальной статистики в муниципальных образованиях / Ю. Э. Маковкина // Экономика. Общество. Человек. Межвузовский сборник научных статей. – Белгород, 2015. – С. 139-144.
- Тюньков А.В. Проблемы территориального развития города москвы и пути решения // Инновации и инвестиции. 2020. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problems-territorialnogo-razvitiya-goroda-moskvy-i-puti-resheniya>.
- Скрипкина Т.Б. Статистическое исследование инфраструктуры муниципальных образований: автореферат дисс, к.э.н.: 08.00.12.- Новосибирск, 2022
- Ганиев, А. М. Формирование системы муниципальной статистики в современных условиях / А. М. Ганиев, Г. Ф. Аблеева // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2008. – № 4(84). – С. 47-51.
- Емельянова, Т. В. Методологические и прикладные аспекты информационных ресурсов региональной и муниципальной статистики / Т. В. Емельянова // Учет и статистика. – 2008. – № 1(11). – С. 216-220.
- Закс, К. И. Организация муниципальной статистики для создания единой системы информационного обеспечения органов местного самоуправления / К. И.

Закс, О. М. Корчагина // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Управление. – 2004. – № 1. – С. 100-103.

14. Лосева, А. В. Роль мегаполисов в достижении целей устойчивого развития / А. В. Лосева, М. В. Пудова, Д. А. Самусь // Вестник НГУЭУ. – 2019. – № 4. – С. 233-243. – DOI 10.34020/2073-6495-2019-4-233-243.

15. Маслова, Н. П. Муниципальная статистика в России: методические подходы и приемы к становлению и развитию / Н. П. Маслова, И. А. Полякова, Т. В. Емельянова // Учет и статистика. – 2009. – № 4(16). – С. 62-68.

16. Пашинцева, Н. И. О некоторых перспективах развития региональной и муниципальной статистики / Н. И. Пашинцева // Вопросы статистики. – 2010. – № 5. – С. 3-5.

17. Пашинцева, Н. И. Современные проблемы статистики регионов и муниципальных образований / Н. И. Пашинцева // Вопросы статистики. – 2006. – № 12. – С. 5-11.

18. Пенюгалова, А. В. Российский опыт муниципальной статистики: анализ, содержание информационной базы и направления ее совершенствования / А. В. Пенюгалова // Вопросы статистики. – 2005. – № 6. – С. 17-19.

19. Пузевич, А. В. Проблемы формирования муниципальной статистики / А. В. Пузевич // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 10-2. – Р. 197-202.

20. Серватинский, В. В. Проблемы формирования системы муниципальной статистики / В. В. Серватинский // Экономика и управление. – 2009. – № 9(47). – С. 58-60.

21. Скрипкина, Т. Б. Импутация данных муниципальной статистики / Т. Б. Скрипкина // Вестник НГУЭУ. – 2020. – № 3. – С. 277-286. – DOI 10.34020/2073-6495-2020-3-277-286.

22. Фаизова, Л. Р. Сопоставимость сведений о численности населения во времени (на примере Оренбургской области) / Л. Р. Фаизова, А. П. Цыпин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 402.

23. Черемисина, Н. В. К вопросу о формировании российской региональной и муниципальной статистики / Н. В. Черемисина // Ученые записки Тамбовского регионального отделения Вольного экономического общества России. – 2013. – Т. 14. – № 1-2. – С. 147-153.

Formation, functions and tasks of municipal statistics: retrospective analysis

Tiunkov A.V.

Financial University under the government of the Russian Federation

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The large variety and number of municipalities require more careful consideration of how the requirements for the collection of statistical data are formed. Since through statistics it is possible to find common development trends and apply the same management solutions for socio-economic development in different territories, which in turn will lead to the achievement of national development goals, as well as the implementation of regional and municipal programs. The goal is to understand how municipal statistics work and why they are needed. To achieve the purpose of the research, such methods of scientific knowledge as comparisons, historical, analysis and synthesis were used. The main results are: an idea of the current state of municipal statistics, an understanding of its origins. The results will be useful for both in-depth researchers in municipal statistics and representatives of the population of municipalities.

Keywords: statistics, municipal statistics, municipality, accounting, information, history, climodynamics

References

1. Efremova T. F. New dictionary of the Russian language. Explanatory-word formation. - M.: Russian, 2000
2. Constitution of the Russian Federation. Chapter 1. Art. 11.12
3. Zhuravsky D.P. «About sources and use of statistical information.» // Typography by I. Valner, 1846.
4. Leonov Sergey Nikolayevich The formation of municipal statistics, its current state and correspondence to the needs of the study of the regional economy // Vestn. Tom. Mr. UNT. 2015. 400. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-munitsipalnoy-statistiki-estoniansovremennoesostoyanie-i-i-sootvetstvie-potrebnostyamnedovaniya regionalnoyekonomiki>
5. History of Russian State Statistics: 1811-2011: / Rosstat. - M.: ICE «Statistics of Russia»; 2013. - 143 p.
6. Official website of the Federal State Statistics Service <https://rosstat.gov.ru/munstat>.
7. Federal Act of 06.10.2003 N 131-FZ (ed. of 30.12.2021) "General principles of the organization of local self-government in the Russian Federation".
8. Makovkina, Y. E. Actual problems of organization of municipal statistics in municipalities / Y. E. Makovkina / Economy. Society. Man. Interuniversity collection of scientific articles. - Belgorod, 2015. - P. 139-144.
9. Tyunkov A.V. Problems of territorial development of the city of Moscow and ways of solution // innovation and investment. 2020. 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-territorialnogo-razvitiya-goroda-moskvy-puti-resheniya>.
10. Skripkina T.B. Statistical Study of Infrastructure of Municipalities: Autoabstract Disser, Ph.D.: 08.00.12. - Novosibirsk, 2022
11. Ganiyev, A. M. Formation of the system of municipal statistics under modern conditions / A. M. Ganiyev, G. F. Ableyeva // Economics and management: scientific-practical journal. - 2008. - 4(84). - P. 47-51.
12. Emelyanova, T. V. Methodological and applied aspects of information resources of regional and municipal statistics / T. V. Emelyanova // Accounting and statistics. - 2008. - 1(11). - P. 216-220.
13. Sachs, K. I. Organization of municipal statistics for the creation of a unified system of information support of local self-government / K. I. Zacs, O. M. Korchagina // Vestnik of Tver State University. Series: Control. - 2004. - 1. - P. 100-103.
14. Loseva, A. V. The role of mega-cities in achieving sustainable development / A. V. Loseva, M. V. Pudova, D. A. Samus // Vestnik NGUEU. - 2019. - 4. - P. 233-243. - DOI 10.34020/2073-6495-2019-4-233-243.
15. Maslova, N. P. Municipal statistics in Russia: methodical approaches and techniques for the formation and development / N. P. Maslova, I. A. Polyakova, T. V. Emelyanova // Accounting and statistics. - 2009. - 4(16). - P. 62-68.
16. Pashintseva, N. I. On some prospects for the development of regional and municipal statistics / N. I. Pashintseva // Statistical issues. - 2010. - 5. - P. 3-5.
17. Pashintseva, N. I. Modern problems of statistics of regions and municipalities / N. I. Pashintseva // Statistical issues. - 2006. - 12. - C. 5-11.
18. Penyhalova, A. V. Russian experience of municipal statistics: analysis, content of the information base and directions for its improvement / A. V. Penyhalova // Statistical issues. - 2005. - 6. - P. 17-19.
19. Puzevich, A. V. Problems of formation of municipal statistics / A. V. Puzevich // Actual problems of humanities and natural sciences. - 2016. - No 10-2. - P. 197-202.
20. Servatinsky, V. V. Problems of formation of the system of municipal statistics / V. V. Servatinsky // Economy and management. - 2009. - 9(47). - C. 58-60.
21. Skripkina, T. B. Imputation of municipal statistics / T. B. Skripkina // Vestnik NGUEU. - 2020. - 3. - P. 277-286. - DOI 10.34020/2073-6495-2020-3-277-286.
22. Faizova, L. R. Comparability of data on population in time (on the example of the Orenburg region) / L. R. Faizova, A. P. Tsipin // Modern problems of science and education. - 2014. - 5. - P. 402.
23. Cheremisina, N. V. On the formation of Russian regional and municipal statistics / N. V. Cheremisina / Scholars notes of the Tambov Regional Office of the Free Economic Society of Russia. - 2013. - T. 14. - 1-2. - P. 147-153.

Масштабирование бизнеса: как выбрать подходящую модель развития молодому бренду одежды?

Глупко-Федоричева Снежана Сергеевна

магистрант Высшей школы бизнеса, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ, sfedoricheva@bk.ru

Миракян Аракся Григоревна

кандидат экономических наук, доцент, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

В статье рассматриваются модели масштабирования бизнеса как основы развития и роста компании. Перед руководством любой организации возникает закономерный вопрос, как именно определенной компании выбрать подходящую модель для успешного расширения своего бизнеса. Данный вопрос особенно актуален для небольшого бизнеса, который только недавно начал свой путь и не имеет четкого понимания, куда и каким образом следует двигаться дальше. В данной статье предпринята попытка изучить проблему поиска модели масштабирования бизнеса на примере молодого отечественного бренда на рынке модной одежды. При проведении исследования были использованы труды отечественных и зарубежных ученых, был изучен и обобщен практический опыт российских и иностранных компаний на рынке одежды, а также были применены методы индукции и дедукции, сравнения и др. В работе описаны разные модели масштабирования бизнеса, выступающие в качестве основы для роста и развития компании, и приведена сравнительная классификация, отражающая особенности применения классических методов масштабирования бизнеса. Представлена информация об общих тенденциях на рынке модной одежды и выделены наиболее распространенные способы масштабирования, используемые известными зарубежными и отечественными компаниями. Сделаны выводы о возможностях применения популярных классических и современных моделей масштабирования молодым российским брендом одежды. Результаты работы представляют особый интерес для молодых предпринимателей и руководителей, выбирающих новые пути для стратегического развития организаций, в особенности, работающих на рынке одежды. Проведенное исследование составляет методологическую основу для разработки нового, более усовершенствованного подхода для подбора моделей масштабирования бизнеса в разных отраслях. Для этого в будущих исследованиях представляется актуальным изучение способов масштабирования компаний на разных стадиях развития, осуществляющих деятельность на разных рынках.

Ключевые слова: управление масштабированием бизнеса, модели масштабирования, развитие бизнеса, развитие молодой компании, рынок одежды.

Введение

В процессе развития деятельности компании, в том числе после завоевания определенной позиции на рынке, у руководства встает вопрос о дальнейшем росте бизнеса и его доходов. Чтобы управлять конкурентоспособностью компании, владельцы и менеджеры задумываются о масштабировании бизнеса.

Нередко масштабирование бизнеса воспринимается как стратегический шаг для роста крупной и успешной компании. При этом масштабирование является неотъемлемой частью любого развивающегося бизнеса с целью освоения рынка и поддержания конкурентного преимущества. Например, малые предприятия используют современные технологии, объединяются друг с другом, занимают, так называемые, нишевые рынки и достаточно успешно конкурируют с крупными компаниями. Применение (в том числе аренда) современных платформ и высокотехнологичного оборудования расширяют горизонты масштабирования бизнеса, способствуют появлению разнообразных бизнес-моделей, доступных для разных компаний [Taneja, Maney 2018; Mussapirov et al. 2019].

Ключевую роль при развитии компании играет выбор правильного подхода к масштабированию бизнеса. Для быстрого роста конкретной организации требуется применение конкретных методов масштабирования. Именно поэтому руководству необходимо подобрать правильную модель масштабирования и понимать, как ее можно улучшить.

Стоит подчеркнуть, что опытные руководители, как правило, заранее определяют общую модель масштабирования бизнеса и пути дальнейшего расширения. Такой же подход используют предприниматели, развивающие собственные стартап-проекты. Так, при подготовке бизнес-плана они описывают как особенности своей первоначальной бизнес-модели, так и стратегию развития компании, в том числе уточняют модели масштабирования, способы финансирования и другие аспекты своей бизнес-деятельности [Osterwalder, Pigneur 2012].

В свою очередь, начинающие или неопытные руководители не всегда заранее задумываются о стратегии расширения своей компании. Перед молодыми управленцами, как правило, совершенно неожиданно встают следующие вопросы: как развиваться дальше, какие модели масштабирования и почему используют другие компании, на какой модели им следует остановить свой выбор? Поскольку выбор правильных методов масштабирования бизнеса открывает для молодой организации перспективы кратного роста (за счет увеличения потока клиентов, за счет увеличения продаж и др.), а неправильный – тормозит или вовсе ставит под угрозу ее деятельность, представляется актуальным изучение потенциальных моделей масштабирования для компаний, представляющих молодые бренды. Отмечается, что одним из сложных рынков для развития нового бренда является рынок одежды [Антонова и др. 2016; Tidhar, Eisenhardt 2021]. Именно на его примере и приводятся

результаты проведенного авторами практического исследования по способам расширения бизнеса.

Структура и содержание работы отражают, так называемый, «путь предпринимателя», подбирающего модель для масштабирования своего бизнеса. Фактически, это выполнение логических шагов (по принципу «от общего к частному»), связанных с анализом как традиционных, так и современных моделей масштабирования, это обобщение существующего опыта на конкретном рынке, это выделение подходящих моделей для конкретной компании. Другими словами, речь идет о подготовительном этапе, предшествующем внедрению выбранной модели.

Далее в работе обобщены особенности применения классических моделей масштабирования бизнеса. Представлены результаты исследования, описывающего традиционные и современные методы масштабирования бизнеса, актуальные для молодых компаний на примере рынка одежды, в частности, для компании Sands.

Обзор литературы: традиционные модели масштабирования бизнеса

В настоящее время компании применяют разнообразные методы масштабирования.

К наиболее традиционным методам масштабирования можно отнести создание филиальной сети, дилерство, дистрибуцию, франчайзинг, лицензирование, привлечение инвестиций, а также слияние и поглощение компаний. Данные методы можно условно объединить в *три большие группы или подхода к масштабированию бизнеса*: развитие новых каналов, клонирование и инвестиции. Рассмотрим каждое направление и основные методы масштабирования, которые к ним относятся.

Первое направление - развитие новых каналов. Данная группа подразумевает развитие новых методов продаж и формирование новых каналов сбыта. В направление входят такие методы масштабирования, как филиальная сеть, дилерство и дистрибуция.

Второе направление - клонирование. Эта группа подразумевает масштабирование за счет, так называемого, клонирования составляющих или системы уже существующего бизнеса. Данный подход включает франчайзинг и лицензирование.

Третье направление - инвестиции. Данная группа создается за счет вливания дополнительных инвестиций в компанию или отдельный бизнес-проект. Сюда входят следующие методы: привлечение инвестиций и покупка компаний (слияние и поглощение).

Классификация классических методов масштабирования наглядно представлена на Рисунке 1. Ниже раскрываются их определения.



Рисунок 1. Основные группы и методы масштабирования бизнеса

1. **Филиальная сеть** является объединением обособленных и территориально удаленных структурных бизнес-единиц с единым центром управления (головной компанией) для реализации внутренней стратегии и политики компании [Трошкова, Левшина 2013, 80]. Данная модель масштабирования предполагает открытие собственных филиалов [Ватутин, Тришин 2013, 20-21].

2. **Дилерство** – это система, при которой продажи продукции или услуг компании осуществляются посредством представительства (дилера), которое является юридически самостоятельной компанией [Алимова 2018, 71]. При этом дилер, как правило, заинтересован в распространении (от своего имени) товаров и услуг широкого ассортимента и в большом количестве [Честнова 2014, 88].

3. **Дистрибуция** – это организованный сбыт продукции, распределение которого происходит по сбытовой сети от производителя к покупателю [Nielsen, Lund 2018]. Дистрибуция является комплексной деятельностью и связана с организацией канала распределения [Ryu et al. 2019], что включает продвижение, логистику, распространение, а также предпродажный и послепродажный сервис [Панфилов и др. 2017, 79-81].

4. **Франчайзинг** – это метод расширения бизнеса, при котором одна компания (франшизодатель или франчайзер) передает права на использование собственного бренда, бизнес-модели, а также право на производство и продажу продукции или услуг другой компании (франшизополучателю или франчайзи), при этом получая вознаграждение (роялти и др.) [Малькова 2006; Честнова 2014, 86; Orgonáš, Rehák 2020]. Операции по франчайзингу означают, что компании приобретают права на товарный знак и действуют под товарным знаком компании-франчайзера.

Так, в России наиболее широкое распространение получил именно франчайзинговый метод масштабирования бизнеса. Он позволяет компании «упаковать», затем «продать» свой бизнес другому лицу или организации. Основным преимуществом данного метода является то, что новой компанией управляет получатель франшизы. При этом именно он несет расходы, связанные с функционированием деятельности новой бизнес-единицы. Владелец бренда оказывает ему помощь и поддержку, фактически выполняет «направляющую» задачу по заранее разработанной и согласованной стратегии.

Стоит отметить, что Шахова М.С. выделяет следующие отрасли, которые больше всего подходят для масштабирования бизнеса с применением модели франчайзинга: «общественное питание, розничная торговля продовольственными и непродовольственными товарами, услуги населению и бизнесу» [Шахова 2015, 133].

5. **Лицензирование** – это инновационный метод, при котором компания (лицензиар) осуществляет разработку и продажу инноваций (патентов, технологий, производственных секретов (ноу-хау), торговых марок и др.) другой организации (лицензиату), которая будет заниматься их дальнейшей коммерциализацией [Галимова, Галимов 2016, 47-52]. Другими словами, одни компании дают возможность воспользоваться своими идеями, технологиями, услугами другим организациям [Шелехова 2011, 2-3; Теесе 2020].

6. **Привлечение инвестиций.** Одним из подходов благодаря, которому стартапы и инновационные компании могут масштабировать свой бизнес, является привлечение инвестиций. Именно благодаря этому методу

многие известные стартапы получили быстрое развитие и стали крупными компаниями с огромной капитализацией (например, стали компаниями-единорогами).

7. *Слияние и поглощение компаний* – это метод расширения бизнеса, при котором происходит объединение компаний в один более крупный бизнес или когда одна компания покупает другую. Цель такого метода связана с расширением клиентской базы и рынков сбыта, приобретением новых технологий, реализацией эффект масштаба от производства, увеличением влияния на территории.

Данный способ считается одним из самых популярных для развития и масштабирования бизнеса. Мировой

рынок слияний и поглощений (M&A) является относительно стабильным. На текущий момент рынок M&A (среди стартапов) оценивается в 1,2 трлн. долл.

Рассмотрев классические способы масштабирования бизнеса, возникают следующие вопросы: когда и какой из семи традиционных методов целесообразно применять в бизнес-практике? Выбор определенного метода зависит от разных факторов, в том числе от того, чем занимается рассматриваемая компания, на каком рынке она функционирует, какая у нее бизнес-модель, какие цели она преследует. Ответы на обозначенные вопросы обобщенно представлены в Таблице 1.

Таблица 1
Особенности применения методов масштабирования бизнеса

№	Метод	Размер предприятия	Характеристика предприятия	Затраты
1	Создание филиальной сети	Средний и крупный бизнес	Компания должна быть финансово стабильной, так как данный метод является затратным. Содержание филиала в новом регионе несет в себе высокие издержки. Для применения этого метода в компании должно быть много свободных денежных средств. Метод подходит для крупных производителей продуктов питания, финансовых учреждений, медицинских клиник, ритейла.	Высокие
2	Дилерство	Средний и крупный бизнес	Метод целесообразно применять компании, которой необходимо распространять свой товар на новой территории, но при этом важно не нести очень больших затрат, как при использовании метода «создание филиальной сети». Метод подходит для производителей автомобилей, электротоваров, крупной техники.	Средние
3	Дистрибуция	Малый и средний бизнес	Компания не несет больших затрат, так как посредник берет на себя большую часть затрат на осуществление распределения товаров. Данный метод подходит для малых и средних производителей продуктов питания, бытовой техники, электроники, хозяйственных товаров.	Низкие
4	Франчайзинг	Средний и крупный бизнес	Метод стоит применять известной компании с интересной идеей и рабочей бизнес-моделью, у которой существуют проверенные стандарты обслуживания и ведения бизнеса, есть успешный опыт, который уже зарекомендовал себя на рынке. Как правило, это компании с большими объемами продаж, с собственным успешным опытом применения своей модели в новых регионах. Данный метод подходит как для небольших компаний, так и для крупных корпораций.	Низкие
5	Лицензирование	Малый и средний бизнес	Инновационная компания, которая создала новый продукт или технологию на региональном рынке, у продукта нет аналогов среди конкурентов. В основном данный метод используется компаниями из сферы ИТ, это информационные системы, электротехника, финансовая деятельность, образование.	Средние
6	Привлечение инвестиций	Малый, средний и крупный бизнес	Стартап-проекты, которые недавно запустили свою деятельность или находятся в фазе активного роста. Чтобы развивать свой проект, финансировать каналы продаж и развивать коммуникацию с клиентами, им необходимы инвестиции разных размеров. При этом возможно привлечение разного объема инвестиций в зависимости от стадии развития проекта. В основном данный метод используется компаниями в сфере ИТ, телекоммуникаций и др.	Средние
7	Слияние и поглощение компаний	Средний и крупный бизнес	Данный метод масштабирования происходит в двух вариантах: - когда две компании хотят организовать одну новую более большую, глобальную с захватом новых каналов и ростом влияния на рынке; - когда крупная корпорация покупает другую компанию, меньшую по размерам, с целью завоевания новых рынков сбыта и каналов распределения. При этом скорость расширения является медленной, так как требуется время для интеграции двух компаний.	Высокие

Источник: составлено авторами

Среди рассмотренных методов масштабирования бизнеса к наиболее распространенным в России следует отнести следующие: филиальная сеть, дилерство, дистрибуция, франчайзинг и лицензирование [Трошкова, Левшина 2013; Честных 2014; Панфилов 2017; Алимova 2018]. Другие модели относятся к более узкоспециализированным. Например, метод слияния в основном применяют крупные организации. Привлечение инвестиций требует вовлечение отдельных лиц или организаций (венчурные фонды, бизнес-ангелы, крупные ин-

вестиционные компании с целью последующей перепродажи бизнеса), которые подбираются в зависимости от стадии и ожидаемых перспектив развития конкретного бизнес-проекта.

Стоит обозначить, что при выборе метода масштабирования, руководству компании необходимо учитывать размер предприятия, его характеристики, сферу деятельности и размер затрат, которые готова нести компания при расширении бизнеса. Также следует учитывать известность компании. Так, например, при мас-

штабировании деятельности компании с помощью модели франчайзинга малоизвестная фирма вероятнее всего не станет успешна на новых рынках.

Методология исследования

Учитывая разнообразие моделей масштабирования бизнеса, предпримем попытку найти ответ на вопрос, как конкретной организации подобрать наиболее подходящий способ расширения своей бизнес-деятельности.

Объектом данного исследования является компания Sands – молодой отечественный бренд на рынке модной одежды, основанный два года назад. Предмет исследования – модели масштабирования бизнеса молодого бренда в сфере производства и продажи одежды.

Ключевые исследовательские вопросы:

1. Какие традиционные и современные модели масштабирования применяются компаниями в сфере производства и продажи одежды?

2. Какие модели масштабирования целесообразно и не целесообразно использовать молодому бренду одежды?

В рамках исследования проводится анализ общих тенденций на рынке модной одежды, на основе анализа опыта известных зарубежных и отечественных компаний выявляются используемые способы масштабирования бизнес-деятельности и выделяются особенности современных методов, а также приводятся выводы о применимости рассмотренных моделей масштабирования на примере отечественного бренда Sands.

Результаты исследования

На рынок модной одежды достаточно сильно повлияла пандемия. Так, в 2020 г. объем российского рынка упал на 25% и составил 1,71 трлн руб. После сильного падения рынок начал резкое восстановление и, по прогнозам аналитиков Fashion Consulting Group, в 2022 году он может выйти на допандемийные уровни. При этом основным драйвером роста будут онлайн-продажи, которые могут вырасти на 25-30% за год. Оффлайн-сегмент может продолжить падение.

Среди наиболее популярных *традиционных моделей масштабирования бизнеса*, используемых модными зарубежными и отечественными брендами на рынке одежды, являются создание филиальной сети и франчайзинг.

1. *Создание филиальной сети.* Классическим примером масштабирования бизнеса с использованием филиальной сети является российский бренд Gloria Jeans. По состоянию на 2021 год компания владеет 584 магазинами [Баранова 2021]. Компания начала масштабировать свой бизнес по данной модели в 2009 году, отказавшись от работы с франчайзи и от оптовых продаж. При этом на тот момент количество собственных магазинов Gloria Jeans было существенно меньше партнерских. Целью изменений стало создание своей собственной розничной сети. В настоящее время Gloria Jeans является одним из самых продаваемых брендов одежды по всей России.

Рассмотрим другой пример – компанию Nike, которая развивает свою сеть с применением виртуальной или модульной сетевой структуры. Так, компания Nike передала часть своих ключевых процессов (производство, проектирование, доставка) другим компаниям. Сама же компания занимается маркетингом, продажами, инновациями, продвижением и, конечно, контролем за процессами партнеров и всего конгломерата в целом [Джалкибаев, Мусапиров 2019].

2. *Франчайзинг.* На рынке одежды и обуви наиболее широкое распространение получил именно франчайзинговый метод масштабирования бизнеса. Одна из ярких иллюстраций – компания ZARA. По состоянию на 2021 год в России насчитывалось более 40 розничных магазинов компании ZARA. Кроме компании ZARA франчайзинговую модель применяют и такие модные бренды, как DIM, «СТИЛЬПАРК», Marc O'Polo, Orby, befree, FORWARD, Gulliver, Tom Farr, TOM TAILOR, Tommy Hilfiger, Black Star Wear и 21Shop. В текущее время под влиянием санкций многие зарубежные компании приостановили свою деятельность на российском рынке. Так, 5 марта компания Zara объявила о закрытии своих магазинов и приостановке онлайн-продаж на территории России. Помимо Zara, с российского рынка ушли H&M, Mango, Stradivarius и другие игроки, активно развивающиеся по модели франчайзинга. Данная тенденция открывает для российских предпринимателей новые возможности для расширения своего бизнеса. Уход зарубежных компаний освободил большой рынок, в частности, в сегменте масс-маркета и премиальной одежды.

Рассмотрим другой пример российского бренда одежды AnikinA, который тоже активно реализует франчайзинговый метод масштабирования своей бизнес-деятельности. Данный бренд создан в 2016 году. В течение последних трех лет компания вышла на мировой рынок, включая Австралию, Африку, Беларусь, Европу, Китай, США и др. У компании есть собственное производство в Казани. Благодаря этому бренд предоставляет своим партнерам-франчайзи товары по минимальным закупочным ценам, это дает возможность получать прибыль от 80% до 150%. Изначально руководство компании сомневалось в том, стоит ли выбирать франчайзинг в качестве метода масштабирования своей деятельности. Несмотря на то, что бренд имеет необычную философию и предлагает нестандартный продукт, руководство российской компании AnikinA успешно реализовало свое развитие с применением франчайзинга. По словам основателей, на практике было выявлено, что их продукт востребован как в совсем маленьких, так и в крупных городах, а также мегаполисах по всему миру. Модель франчайзинга принесла запланированные результаты, благодаря четкому плану, проработанной бизнес-модели, сильной команде, продуманной стратегии развития и отлаженной финансовой модели.

Как было отмечено, активный рост на рынке одежды демонстрирует онлайн-направление. В связи с этим бренды одежды активно развивают продажи в онлайн-сегменте, в частности «масштабируются» и «растут» за счет продаж в интернете. Проведенный анализ, позволил выделить наиболее популярные современные модели и способы масштабирования бизнеса.

В настоящее время модные бренды используют следующие *современные подходы развития и масштабирования своей деятельности*:

1. *Выход на новые площадки - маркетплейсы.* Большинство модных брендов начинают продавать свои товары через специальные онлайн-площадки. Так, на данный момент на известных маркетплейсах размещены как крупные, так и молодые бренды, занимающиеся производством одежды и обуви. Платформы посещает большое количество пользователей, на площадках полностью проработана маркетинговая кампания, сами компании не несут затраты на складирование, рекламу, содержание сайта, - все эти возможности привлекают

молодых предпринимателей, нацеленных на рост и развитие своего бизнеса.

По мнению Холланда (Holland, С.Р.) и Гутьеррес-Лифманаса (Gutiérrez-Leefmans, М.), одним из ключевых преимуществ маркетплейсов является то, что они стимулируют формирование новых предприятий и повышают вероятность выживания малых форм бизнеса [Holland, Gutiérrez-Leefmans 2018]. Также маркетплейсы способствуют увеличению продаж и захвату узких сегментов рынка, которые нередко разбросаны по географическому признаку [Панова 2021].

Одним из примеров развития российского бренда с помощью выхода на современные площадки (платформы) является екатеринбургская компания 12Storeez. Она была основана в 2014 году. По состоянию на 2021 год 12Storeez – это 22 магазина, которые находятся в крупных городах России: Москва, Казань, Санкт-Петербург, Сочи, Ростов-на-Дону, Екатеринбург и Владивосток. С помощью офлайн-каналов бренд реализует 70% своей продукции, 30% – с помощью онлайн-продаж. Компания 12Storeez не продает франшизу, развивает только свои собственные магазины. Однако в апреле 2021 года руководство компании приняло решение развить компанию на зарубежном рынке через продажи на маркетплейсах, таких как Farfetch и Amazon. При этом 12Storeez является первым российским брендом одежды и обуви, ставшим партнером глобальной премиум-площадки Farfetch.

На данный момент лидером как среди маркетплейсов, так и среди всего онлайн-сегмента в России является компания Wildberries. За 2021 г. на площадке проданы товары категории «одежда и обувь» на сумму 336,5 млрд руб. (при общем обороте в 844 млрд руб). Второе и третье место занимают такие платформы, как Lamoda и Ozon.

Маркетплейсы являются хорошим способом и для запуска, и для масштабирования деятельности малого бизнеса. Например, небольшой ростовский бренд одежды A1FA продает товары только на площадках Wildberries и Ozon. За месяц компании в среднем удается реализовать 1200 позиций на сумму от 5 до 6 млн рублей. Помимо небольших компаний на маркетплейсах присутствуют и крупные игроки, такие как befree, ASICS, Gloria Jeans, New balance, Adidas, GRUNBERG.

2. Развитие собственного сайта, социальных сетей. В условиях современных экономических реалий многие компании активно развивают собственные каналы продаж, в особенности свой сайт. После того как Роскомнадзор заблокировал Instagram, где многие российские бренды рекламировали и продавали свою одежду, компании были вынуждены переключиться на другие социальные сети. Чтобы не потерять свой бизнес, молодые компании начали использовать новые площадки (например, Вконтакте) или развивать свой собственный сайт. При этом для диверсификации рисков, компании стараются развивать продажи через несколько социальных сетей, используя собственный сайт как основную площадку для масштабирования онлайн-бизнеса.

Например, чтобы продолжить коммуникацию со своими клиентами, российский бренд одежды CovenDay еще незадолго до блокировки Instagram опубликовал новость о запуске канала в социальной сети Telegram. У компании CovenDay было около 14 тысяч подписчиков,

ранее они вели активные продажи через данную социальную сеть. Подобным образом стали поступать и другие российские бренды одежды.

Обратимся к вопросу *масштабирования бизнеса молодого бренда одежды (на примере компании Sands)*, который был основан в конце 2019 года. В настоящий момент его основатели задумываются о масштабировании бизнеса. На развитие своего бизнеса владельцы готовы выделить около 700 000 рублей.

В результате интервью были выявлены текущие характеристики компании (сфера деятельности, размер компании, география присутствия, наличие известности, основные каналы продаж и др.). Ниже описаны ключевые детали.

Компания производит и продает, так называемую, «антибазовую» одежду, которая отличается от стандартной продукции, представленной на рынке. Ассортимент включает водолазки, брюки, футболки, платья, юбки, худи, перчатки, кепки. Другими словами, Sands – бренд, выпускающий нестандартную одежду.

Стоит отметить, как и любой молодой бренд одежды, компания отличается пока еще своими небольшими размерами. В компании работает 7 человек: два основателя, три швеи, один таргетолог и один SMM-специалист. Средний оборот в месяц составляет до 1 млн рублей, средний чек 6 000 рублей. У компании есть свое собственное производство одежды, которое располагается в городе Брянск.

Sands неизвестна на глобальном рынке, присутствует только на московском рынке и имеет локальные успехи (одежда популярна среди российских звезд). В настоящее время продажа одежды осуществляется по следующим каналам: шоу-рум (г. Москва), собственный сайт, социальные сети (Вконтакте, Телеграм и др.).

По словам основателей, «в настоящее время происходит тестирование и корректировка маркетинговой стратегии и бизнес-модели компании Sands». По состоянию на конец апреля за последний месяц произошло увеличение продаж на 11,15%. Наибольшей популярностью в последние месяцы пользуются «базовые» товарные категории (футболки, перчатки, платья).

На основе проведенного анализа зарубежной и отечественной литературы и существующих успешных практик на рынке модной одежды, были предложены *общие рекомендации по целесообразности применения популярных методов масштабирования бизнеса для молодого бренда на рынке одежды.*

Во-первых, для развития рассматриваемого молодого отечественного бренда одежды совершенно не подходит модель франчайзинга, которую, как правило, используют компании, которые уже успели зарекомендовать себя рынке и являются популярными не только на локальном уровне (в своем городе или регионе), но и по всей стране. Существует проблема низкого уровня узнаваемости бренда. Основное ограничение для масштабирования через модель франчайзинга заключается в отсутствии спроса на франшизы слишком молодого бренда одежды. Предпринимателям рекомендуется расширять целевую аудиторию и клиентскую базу, но пока выходить на новые рынки собственными силами.

Во-вторых, для масштабирования бизнеса молодого бренда одежды может подойти модель развития филиалов, в частности, через открытие новых собственных шоу-румов. Для этого компании необходимо определить, где именно открыть новые шоу-румы и в каком количестве. Доступный бюджет (700 тыс рублей) является достаточным

для открытия новых шоу-румов в Москве или в Санкт-Петербурге. Предварительно предпринимателям рекомендуется сформировать бюджет, оценить риски и структуру доходов по существующим каналам продаж. Основные ограничения в условиях последних экономических событий – медленная скорость роста и увеличение затрат.

В-третьих, наиболее подходящим способом развития компании на данном этапе является выход на маркетплейсы (онлайн-платформы). Поскольку данная модель не требует больших инвестиций и наличия известного бренда, она может быть использована молодым брендом одежды Sands. При этом предварительно рекомендуется рассчитать потерю рентабельности при продаже одежды через конкретную онлайн-площадку (Wildberries, Lamoda, Ozon и др.) – каждая взимает существенную комиссию. Например, комиссия на платформе Wildberries составляет 12%, также введена система штрафов для предпринимателей. Комиссия на площадке Ozon варьируется от 5% до 35%, зависит от способа доставки товара до покупателя (через склад Ozon или самостоятельно), а также от типа товаров. Самая высокая комиссия (около 40%) – у платформы Lamoda.

Преимущества маркетплейсов связаны с простой процедурой регистрации, обеспечивающей быстрый доступ к площадке. Более того, малому бизнесу не требуется арендовать собственный склад, так как товары можно передавать на хранение на склад самого маркетплейса. В таком случае предпринимателю не требуется заниматься доставкой, так как маркетплейс самостоятельно осуществляет сборку и доставку заказа. Главная задача предпринимателя – грамотно представить свой товар на площадке и заинтересовать потенциального покупателя привлекательной ценой.

Необходимо помнить об ограничениях и недостатках развития компании через маркетплейсы. Небольшие компании конкурируют с крупными игроками, которые способны предлагать широкий ассортимент товаров по более низким ценам. В этой связи молодому бренду одежды рекомендуется предложение популярной, но уникальной и персонализированной продукции, ограниченно представленной на онлайн-площадке.

Наконец, молодому российскому бренду одежды целесообразно продолжить развитие собственного сайта и социальных сетей. Активный рост через собственные онлайн-каналы позволит Sands достичь органического развития, в том числе завоевать не только рынок России, но и ближайшего зарубежья.

Заключение

Каждая молодая компания, так или иначе, сталкивается с вопросами развития и масштабирования своей деятельности. Чтобы подготовиться к росту, требуется знание и применение подходящих моделей. Для выбора метода масштабирования, рекомендуется ознакомиться с особенностями существующих моделей, выявить наиболее популярные в конкретной сфере и сопоставить с целями и возможностями конкретной компании, учитывая следующие факторы: размер организации, ее текущее положение (известность, доля на рынке), доступный бюджет и другие характеристики.

Рассмотренные в работе способы масштабирования бизнеса представляют особый интерес для молодых предпринимателей и руководителей, выбирающих новые пути для стратегического развития организаций, в особенности, оперирующих на рынке одежды.

Было выявлено, что при масштабировании своего бизнеса, известные бренды одежды используют разные подходы – как современные (выход на новые площадки через маркетплейсы, развитие собственного сайта, социальных сетей), так и традиционные (создание филиальной сети и франчайзинг). Однако не все популярные модели представляются подходящими для малых компаний. Не подойдут такие модели, как создание филиальной сети и франчайзинг, требующие больших затрат и наличие раскрученного бренда. При этом первичный анализ показывает, что для развития молодого бренда одежды, целесообразно принять во внимание масштабирование через развитие собственного сайта, социальных сетей и интернет-магазина, а также через продажи на маркетплейсах. Другими словами, с совмещением моделей «цепочки» и «платформы». Так, например, размещение товаров компании на разных онлайн-платформах, позволит завоевать большую популярность. Со временем это откроет возможности для расширения бизнеса как через франчайзинговый, так и другие популярные классические методы.

Развитие компании – закономерный, непрерывный и динамический процесс. Представленная работа составляет методологическую основу для разработки нового, более усовершенствованного подхода для подбора моделей масштабирования бизнеса в разных отраслях. Для этого необходимо уделить особое внимание изучению современных способов масштабирования компаний на разных стадиях развития, осуществляющих деятельность на разных рынках.

Литература

1. Алимova Л. Р. Анализ состояния дилерских сетей в России // Вестник университета. 2018. №3. С. 71–74. DOI: <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2018-3-71-74>
2. Антонова Н. В., Кумар А., Солорева М. А. Восприятие отечественного и зарубежного брендов одежды российскими потребителями // Институт психологии Российской академии наук. Социальная и экономическая психология. 2016. Т. 1. №3. С. 174–202.
3. Баранова С. В., Лидинфа Е. П., Панин А. В., Кислицкий М. М. Стратегия развития розничного ритейла: использование современного инструментария повышения лояльности потребителей // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2021. №4. С. 127–140. DOI: [10.24412/2071-6435-2021-4-127-140](https://doi.org/10.24412/2071-6435-2021-4-127-140)
4. Ватутин С. В., Тришин М. Е. Клонирование бизнеса. Франчайзинг и другие модели быстрого роста. СПб: Питер, 2013.
5. Галимова М. П., Галимов Т. С. От бизнес-модели к бизнес-траектории в сфере высоких технологий // Управление экономикой: методы, модели, технологии. Материалы XVIII Международной научной конференции. 2016. С. 47–52.
6. Джалкибаев Ж., Мусапиров Х. Создание нанокорпорации на основе аутсорсинга и франчайзинга: опыт казахстанской компании // Вестник КазНУ. Серия Экономическая. 2019. Т. 127. №1. С. 218–233. DOI: <https://doi.org/10.26577/be.2019.v127.i1.03>
7. Малькова И. В. Франчайзинг в системе отношений современной рыночной экономики // Государственное управление. Электронный вестник. 2006. № 6. С.1–6.
8. Панфилов А. Н., Продан Е. А., Сушкова М. С. Модель бизнес-процессов дистрибуции оборудования в стандарте UML // Новые информационные технологии в науке нового времени. 2017. С. 79–81.

9. Панова Е. А. Возможности маркетплейсов в развитии и повышении конкурентоспособности малых и средних предприятий // Государственное управление. Электронный вестник. 2021. №89. С. 52–61. DOI: 10.24412/2070-1381-2021-89-52-61

10. Трошкова Е. В., Левшина В. В. Российские вузы и их филиальная сеть: региональная дифференциация качества // Глобальный научный потенциал. 2013. №3. С. 80–84.

11. Честнова Л. В. Дилерство и франчайзинг: что выбрать при создании бизнеса? // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2014. №14 (12). С. 85–92.

12. Шахова М. С. Организация франчайзинговой системы: этапы создания франшизы // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2015. №5. С. 129–148.

13. Шелехова Н.В. Инновационные бизнес-модели // Вопросы экономики и права. 2011. №37. С. 81–84.

14. Holland C. P., Gutiérrez-Leefmans M. A taxonomy of SME e-commerce platforms derived from a market-level analysis // International Journal of Electronic Commerce. 2018. Vol. 22. Is. 2. P. 161–201. DOI: <https://doi.org/10.1080/10864415.2017.1364114>

15. Orgonás J., Rehák R. Franchising – Paradigm of the Enterprise in the 21st Century // Management Studies. 2020. Vol. 8. No 2. P. 110–115. DOI: 10.17265/2328-2185/2020.02.002

16. Osterwalder A., Pigneur Y. Designing business models and similar strategic objects: the contribution of IS // Journal of the Association for information systems. 2012. Vol. 14. Is. 5. P. 237–244. DOI: 10.17705/1jais.00333

17. Mussapurov K., Jalkibaev J., Kurenkeyeva G., Kadirbergenova A., Petrova M., Zhakypbek L. Business scaling through outsourcing and networking: selected case studies // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Vol. 7. Is. 2. P. 1480–1495. [https://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2\(48\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2(48))

18. Nielsen Ch., Lund M. Building Scalable Business Models // Sloan Business Review. 2018. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/buildingscalable-business-models> (Дата обращения: 29.03.22).

19. Ryu M.H., Cho Y., Lee D. Should small-scale online retailers diversify distribution channels into offline channels? Focused on the clothing and fashion industry // Journal of Retailing and Consumer Services. 2019. Vol. 47. P. 74–77. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.09.014>

20. Taneja H., Maney K. The end of scale // MIT Sloan Management Review. 2018. Vol. 59. №3. С. 67–72.

21. Teece D.J. Hand in Glove: Open Innovation and the Dynamic Capabilities Framework // Strategic Management Review. 2020. Vol. 1. No 2. P. 233–253. DOI: <http://dx.doi.org/10.1561/111.00000010>

22. Tidhar R., Eisenhardt K. Measure twice, cut once: Scaling novel business models in the nascent online fashion industry // Academy of Management Proceedings. 2021. Vol. 2021. №1. DOI: <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2021.12264>

Business scaling: how to choose the right model for a young clothing brand?

Glupko-Fedoricheva S.S., Mirakyan A.G.

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article considers business scaling models as the basis for the development and growth of the company. There is a question – how to choose the right model for a particular organization to expand its business successfully. The question is especially relevant for a small-scale organization which has recently started its business-journey and does not clearly understand where and how to move on. The authors attempt to study the business scaling model on the example of a young domestic brand in the fashion market. They use the works of domestic and foreign authors, summarize the practical cases of Russian and foreign companies in the clothing market, and apply induction and deduction methods, comparison, interviews, etc. The paper considers

various business scaling models as a basis for the company's development and provides a comparative classification, describing the features of classical scaling methods. The authors present information about the trends in the fashion market and highlight the most common scaling tools used by foreign and domestic companies. They make conclusions about the applicability of the traditional and modern scaling models for the small-scale clothing brand in Russia. The results of the study might be of particular interest to the young entrepreneurs and managers, choosing alternative paths for the development of their organizations, especially those operating in the clothing market. The conducted research forms the methodological basis for the development of a new, more advanced approach to the selection of business scaling models in different industries. There is a need to give a particular consideration to business scaling methods used by companies, operating at different stages and in different markets.

Keywords: business scaling, scaling models, business development, business scale of young company, young clothing brand.

References

1. Alimova L. R. Analysis of the state of dealer networks in Russia. Bulletin of the University. 2018. №3. pp. 71–74. DOI: <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2018-3-71-74>
2. Antonova N. V., Kumar A., Soloreva M. A. Perception of domestic and foreign clothing brands by Russian consumers // Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Social and economic psychology. 2016. Vol. 1. No. 3. pp. 174–202.
3. Baranova S. V., Lidinfa E. P., Panin A. V., Kisilitsky M. M. Retail development strategy: the use of modern tools to increase consumer loyalty // ETAP: economic theory, analysis, practice. 2021. №4. pp. 127–140. DOI: 10.24412/2071-6435-2021-4-127-140
4. Vatutin S. V., Trishin M. E. Business cloning. Franchising and other models of rapid growth. St. Petersburg: Peter, 2013.
5. Galimova M. P., Galimov T. S. From a business model to a business trajectory in the sphere of high technologies // Management of the economy: methods, models, technologies. Proceedings of the XVIII International Scientific Conference. 2016. pp. 47–52.
6. Dzhalkibaev Zh., Musapurov H. Creation of a nanocorporation based on outsourcing and franchising: the experience of a Kazakh company // Bulletin of Kaz-NU. Series Economic. 2019. V. 127. No. 1. pp. 218–233. DOI: <https://doi.org/10.26577/be.2019.v127.i1.03>
7. Malkova I. V. Franchising in the system of relations of the modern market economy // Public Administration. Electronic Bulletin. 2006. No. 6. P. 1–6.
8. Panfilov A. N., Prodan E. A., Sushkova M. S. Model of equipment distribution business processes in the UML standard // New information technologies in the science of modern times. 2017. pp. 79–81.
9. Panova E. A. Possibilities of marketplaces in the development and improvement of the competitiveness of small and medium-sized enterprises // State Administration. Electronic Bulletin. 2021. No. 89. pp. 52–61. DOI: 10.24412/2070-1381-2021-89-52-61
10. Troshkova E. V., Levshina V. V. Russian universities and their branch network: regional differentiation of quality // Global scientific potential. 2013. №3. pp. 80–84.
11. Chestnova L. V. Dealership and franchising: what to choose when creating a business? // Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. 2014. No. 14 (12). pp. 85–92.
12. Shakhova M. S. Organization of a franchise system: stages of creating a franchise // Bulletin of the Moscow University. Series 6. Economy. 2015. No. 5. pp. 129–148.
13. Shelekhova N.V. Innovative business models // Questions of Economics and Law. 2011. No. 37. pp. 81–84.
14. Holland C. P., Gutiérrez-Leefmans M. A taxonomy of SME e-commerce plat-forms derived from a market-level analysis // International Journal of Electronic Commerce. 2018. Vol. 22. Is. 2. P. 161–201. DOI: <https://doi.org/10.1080/10864415.2017.1364114>
15. Orgonás J., Rehák R. Franchising – Paradigm of the Enterprise in the 21st Century // Management Studies. 2020 Vol. 8. No. 2, pp. 110–115. DOI: 10.17265/2328-2185/2020.02.002
16. Osterwalder A., Pigneur Y. Designing business models and similar strategic objects: the contribution of IS // Journal of the Association for information sys-tems. 2012. Vol. 14. Is. 5. P. 237–244. DOI: 10.17705/1jais.00333
17. Mussapurov K., Jalkibaev J., Kurenkeyeva G., Kadirbergenova A., Petrova M., Zhakypbek L. Business scaling through outsourcing and networking: selected case studies // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Vol. 7. Is. 2. P. 1480–1495. [https://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2\(48\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2(48))
18. Nielsen Ch., Lund M. Building Scalable Business Models // Sloan Business Review. 2018. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/buildingscalable-business-models> (Accessed 03/29/22).
19. Ryu M.H., Cho Y., Lee D. Should small-scale online retailers diversify distribution channels into offline channels? Focused on the clothing and fashion in-industry // Journal of Retailing and Consumer Services. 2019 Vol. 47. P. 74–77. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.09.014>
20. Taneja H., Maney K. The end of scale // MIT Sloan Management Review. 2018 Vol. 59. No. 3. pp. 67–72.
21. Teece D.J. Hand in Glove: Open Innovation and the Dynamic Capabilities Framework // Strategic Management Review. 2020 Vol. 1. No. 2. P. 233–253. DOI: <http://dx.doi.org/10.1561/111.00000010>
22. Tidhar R., Eisenhardt K. Measure twice, cut once: Scaling novel business mod-els in the nascent online fashion industry // Academy of Management Proceedings. 2021 Vol. 2021. №1. DOI: <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2021.12264>

История и современные тенденции цифровизации налогообложения в России

Альбудаири Асад Хамед Хамза

аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, albudairi.asaad@mail.ru

Сущность цифровизации государственной налоговой системы заключается в формировании современных цифровых информационных платформ в контексте и в условиях пространства Интернет 2.0 и электронных сервисов для налогоплательщиков. Фундамент налоговой системы Российской Федерации в ее современной интерпретации и форме был заложен уже после распада СССР, но в следующие 20 лет налогообложение осуществлялось исключительно в аналоговом формате. Только к 2003 г. цифровизация обрела масштабный характер: созданы официальные веб-сайты других налоговых структур, информационные порталы и персональные электронные сервисы, получила распространение практика камеральных налоговых проверок. Важной проблемой системы налогообложения, которую возможно решить посредством инструментария цифровизации, является уклонение от уплаты налогов за счет повсеместного распространения межстрановых бизнес-моделей. Конечную цель цифровизации налоговой системы определяют как создание адаптивной платформы, в режиме реального времени интегрирующей IT-платформы налоговых ведомств государства и цифровые среды налогоплательщиков и позволяет плательщикам исполнять налоговые обязательства в автоматическом режиме. Среди действующих цифровых новация системы налогообложения отмечены АСК НДС, ИС ЗАГС, АСК ККТ, ИС МПТ, АИС «НАЛОГ», механизм tax free. Ведутся работы в области облачных технологий, единых информационных пространств – баз данных налогоплательщиков на основе параметров «золотого идеального профиля». Нерешенным является вопрос об экологическом налогообложении.

Ключевые слова: налог, налогообложение, цифровизация, tax free, экологический налог, трансграничный бизнес, облачная технология, электронное государство

Сущность концепции цифровизации государственной налоговой системы заключается в имплементации инновационных цифровых технологий налогового администрирования и налогового контроля, а также технологий в смежных сферах (демографическая статистика, электронная торговля и проч. [6, с. 13]). Кроме того, данная концепция включает в себя формирование современных цифровых информационных платформ в контексте и в условиях пространства Интернет 2.0 и электронных сервисов для населения.

Цифровизация налоговой системы – относительно новое понятие. Пути и векторы цифровизации до конца еще не сформированы ни в рамках научных исследований, ни в законодательстве, ни в реальной практике налогообложения граждан. Анализируя эволюцию налоговой системы России, В. П. Вишневецкий с соавт. применяет трехзвенную логическую процессуальную модель, которая описывает поэтапное изменение производства, экономических институтов и системы налогообложения в современной России. Модель, разработанная на базе промышленного критерия, состоит из трех этапов: «староиндустриальный» – непосредственно сразу после распада СССР по 1998 г., «постиндустриальный» – с 1998 г. по 2008 г. и «неоиндустриальный», который продолжается по сей день [1, с.9]. Цифровизация, при этом, имела место только в конце второго этапа представленной модели, а полномасштабная реорганизация налоговой системы в пользу виртуализации характерна только для последнего из вышеобозначенных этапов.

Слеует отметить, что фундамент налоговой системы Российской Федерации в ее современной интерпретации и форме был заложен непосредственно после распада СССР. Формирование системы налоговых органов нового государства происходил без должной подготовки, так, чтобы максимально быстро создать работающую систему учета общественных доходов и расходов провозглашенного суверена [1, с. 10]. Создание налоговой системы было существенно осложнено крайне болезненными и хаотическими процессами и попытками реабилитации оставшихся после распада элементов хозяйственной системы. Дробление единого ранее хозяйственного комплекса, разрыв стратегически важных хозяйственных связей, «демонтаж» плановой экономической системы, оперативная перестройка экономики под рыночные условия – все это стало барьерами на пути к формированию логически целесообразных, эффективных процессов и системы властных «узлов» сбора налогов.

Тем не менее, в России, ставшей отдельным государственным формированием, уже к 1990 г. стали возникать признаки институционализации налоговой системы, разворачивания сети и иерархии налоговых ведомств – с той целью, чтобы все юридические и физические лица, действующие на территории нового государства, стали налогоплательщиками. К 1991 г. предприятия перестали подразделяться на общесоюзные и республиканские и, следовательно, утратила актуальность

система направления финансовых потоков в союзных центр. В 1990 г. учреждена Государственная налоговая служба, в 1991 г. – Государственный таможенный комитет [1, с. 11]. Законодательным базисом новой системы сбора налогов стал Закон «Об основах налоговой системы» № 2118-1 [5], определивший ключевые понятийные категории сферы налогообложения и их дефиниции, включивший в себя постулаты о разграничении видов федеральных, региональных и местных налогов и регулирующий систему налогообложения в принципе. Описанные выше меры позволили налоговой системе России с начала 1992 г. обрести более современные очертания и упорядочить, стабилизировать соответствующие процессы после постсоветского налогового «аврала».

Цифровизация на данном этапе подразумевала только использование компьютерных вычислений работниками налоговых служб и не затрагивала работу непосредственно с налогоплательщиками. В таком «аналоговом» режиме налоговые ведомства работали еще 10 лет. Важным этапом имплементации технологических инноваций в систему сбора налогов является создание и запуск официального сайта Федеральной налоговой службы в 2002 г. В конце 2002-2003 гг. цифровизация обрела более масштабный характер: созданы официальные веб-сайты других налоговых структур, информационные порталы и персональные электронные сервисы, получила распространение практика камеральных налоговых проверок вместо выездных.

Цифровизация систем налогообложения с точки зрения налогоплательщиков должна осуществляться поэтапно. На первом этапе налогоплательщики должны сформировать, по терминологии О. С. Кирилловой, «цифровую зрелость» [6, с. 13], сущность которой – в умении использовать весь функционал веб-сайтов налоговых ведомств и правовых информационных порталов; на втором этапе налогоплательщик развивает уровень данной «зрелости» посредством эффективизации работы в персональных электронных сервисах и кабинетах, для бухгалтеров и предпринимателей речь идет о корректном ведении электронного документооборота, подготовке, экспорте и адресации отчетности аудиторам или налоговым ведомствам. Третий этап цифровизации связан с активным и инициативным применением цифровой интерактивной архитектуры администрирования налогообложения, использованием мобильных приложений, персонализированных интерактивных сервисов.

Конечную цель данного процесса – четвертый этап – можно соотнести с постулируемым официальными лицами проектом по созданию адаптивной платформы, которая в режиме реального времени интегрирует IT-платформы налоговых ведомств государства и цифровые среды налогоплательщиков – в данном случае исполнение налоговых обязательств физическим или юридическим лицом происходит в автоматическом режиме. Подобная платформа ознаменует собой «переход к новой прозрачности» за счет того, что ее ключевой функцией будет «автоматическое выполнение налоговых обязательств без усилий», что, по данным ФНС, достижимо к 2025-2035 гг. [10].

На сегодняшний день ключевыми структурными элементами цифровой информационной системы Федеральной налоговой службы являются: автоматизированная система контроля за возмещением НДС (АСК НДС); информационная система реестра населения и записей

актов гражданского состояния (ИС ЗАГС), автоматизированная система контроля (применения контрольно-кассовой техники (АСК ККТ); информационная система маркировки и прослеживания товаров (ИС МПТ), АИС «НАЛОГ», механизм tax free.

Комплексное функционирование подобных инструментов цифрового налогообложения, безусловно, привело к сокращению степени административного давления на бизнес-структуры [9, с. 20]. Дистанционный учет и контроль транзакций, оцифровка демографических данных и прочие средства существенно снизили количество выездных налоговых проверок. Выход бизнеса «из тени», который был обусловлен упрощением выплаты налогов и снижением налогового бремени, привел устойчивому росту налоговых поступлений. Все это доказывает: цифровизация в области налогообложения не является данью лишь современности – это необходимая мера, обеспечивающая прозрачность и простоту налогообложения и экономических (хозяйственных) процессов в целом. По данным В. П. Вишневого с соавт., темп роста объемов налоговых выплат населением с 2016 г., когда цифровые технологии в администрировании налогообложения стали применяться повсеместно, превышал темпы роста ВВП страны, объемов инвестиций и реальных доходов населения [1, с. 25].

Все вышеприведенные меры по внедрению электронных систем, облегчающих налогообложение, безусловно, оказались весьма эффективными. Тем не менее, эти шаги являются лишь началом процесса полномасштабной цифровизации процессов взимания налогов. Налицо удобство существующих электронных ресурсов налогообложения. Но в целом можно констатировать, что государственная налоговая система пока не соответствует современным реалиям.

С одной стороны, внедрение кардинально новых подходов на начальных этапах жизненного цикла сопряжено с высокой степенью риска и характеризуется низкой рентабельностью, и поэтому поначалу уступают уже имеющимся технологиям и продуктам с экономической точки зрения. С другой стороны, в долгосрочной перспективе расширение возможностей цифровых систем, как показывает зарубежный опыт, является весьма целесообразным. Идеальный путь развития – поэтапный, спланированный процесс трансформации государственной налоговой системы в «умную» автоматизированную цифровую платформу, обладающую высокой чувствительностью к индивидуальным обстоятельствам, условиям работы и специфике получения доходов налогоплательщиками.

Причинами и поводами к распространению цифровых инструментов в сфере налогообложения являются следующие:

- потребность в использовании и обработке массивов данных big data и необходимость защиты от несанкционированного доступа к ним;

- потребность в использовании в деятельности налоговых органов таких цифровых технологий и платформ, как блокчейн, облачные вычисления, искусственный интеллект, биометрические данные, Интернет вещей;

- потребность в масштабировании учета доходов граждан и юридических лиц в плане контроля бизнес-процессов, реализуемых в межстрановом порядке.

Колоссальной проблемой российского налогообложения, которую возможно решить посредством инструментария цифровизации, является уклонение от уплаты

налогов за счет повсеместного распространения бизнес-моделей, основанных на осуществлении предпринимательской деятельности без регистрации в стране [4, с. 214]. Смежной проблемой является уход бизнеса в Интернет, сопровождаемый утратой прозрачности хозяйственных транзакций. Две вышеобозначенные проблемы имеют тесную взаимосвязь: интернет-бизнес, во многих случаях, обладает трансграничным характером. Вопросы налогообложения трансграничных операций при покупках через в иностранных онлайн-магазинах (Aliexpress, Ebay, Amazon, ASOS) не получили отражения ни в законодательном массиве, ни в средствах учета и сбора налогов. Более того, недавнее наложение санкций на Российскую Федерацию и отказ многих иностранных компаний работать с российскими покупателями потенциально может привести к тому, что многие из них не перестанут делать покупки в зарубежном сегменте онлайн-бизнеса, а станут делать это через посредников или с использованием «серых» платежных систем и кошельков, фактически «невидимых» для российских налоговых органов. Ответов на данные вопросы пока не предложено; подобная торговля сегодня облагается только таможенной пошлиной, что существенно снижает объем средств, которые могли бы поступить в бюджет, если бы данные хозяйственные операции были бы учтены.

Рассмотрим отмеченные выше цифровые инструменты в области налогообложения. В 2016 г. было введено в промышленную эксплуатацию [11] новое поколение контрольных систем для кассовой техники. Новая система располагает широким функционалом, удобным для трех сторон контроля хозяйственной деятельности: потребителя, предпринимателя и контрольного органа. Покупатель, к примеру, может получить чек считыванием QR-кода посредством мобильного приложения ФНС. Предприниматели получили возможность электронной регистрации кассовой техники на местах ее эксплуатации – без посещения налоговой службы.

Важный этап в цифровизации системы обеспечения и контроля хозяйственной деятельности в стране – система маркировки товаров (2016 г.). Вопросы маркировки товаров не включены непосредственно в компетенции налоговой службы России, затрагивают ее функционирование. Система позволяет достигнуть практически максимального уровня отслеживаемости (trackability) товаров, контролировать их ценообразование, и, что особенно важно для системы сбора налогов – маркировка товаров существенно сокращает теневой сектор производства и реализации продукции. Покупатели, в свою очередь, посредством мобильного приложения, получили возможность проверить корректность и подлинность чека, направить жалобу в ФНС России, систематизировано хранить чеки в электронном виде.

На текущий момент продолжается оценка работы пилотного проекта имплементации системы tax free. Проект был представлен и запущен в 2018 г. в крупнейших городах страны (Москве и Подмосковье, Санкт-Петербурге, Сочи); впоследствии география применения технологии возврата налогов была существенно расширена (Мордовия, Волгоградская, Калининградская, Нижегородская, Ростовская, Самарская, Свердловская области, Краснодарский край, Великий Новгород) [12]. Наряду с прочими крупнейшими туристическими дестинациями, Россия ввела практику возврата гражданам иностранных государств (за исключением ЕАЭС) суммы

налога на добавленную стоимость от приобретенных товаров.

Облачная технология централизации процессов фиксации демографической статистики, доступ к которой осуществляется с использованием средств криптографической защиты информации, связала ЗАГСы, работающие в стране, в единое информационное пространство. На первый взгляд, данная техническая новация не затрагивает работу налоговых служб, но при ближайшем рассмотрении ее функционала становится очевидно, что подобные облачные архивы ЗАГСов являют собой важнейший шаг на пути к электронному налогообложению будущего. Федеральный ресурс позволяет оперировать единой базой данных о физических лицах, их гражданском статусе и, что важно с точки зрения контроля за выплатой налогов – льготах, отраслевых идентификаторах, ИНН, СНИЛС, ЗАГС, что, по существу, является прозрачной информационной базой с данными всех налогоплательщиках.

Помимо электронной базы данных ЗАГСов, формирование единого информационного пространства, в котором зафиксированы данные о налогоплательщиках, продолжено Федеральной налоговой службой: начата разработка проекта по созданию единого федерального информационного реестра, содержащего демографические сведения. Реестр – комплексная информационная цифровая платформа, «ячейки» которой заполняются не только налоговой службой, но и МВД России, Министерством обороны, Министерством высшего образования и науки, Росморречфлотом, и многими другими ведомствами.

Весьма интересной является категория, введенная в оборот разработчиками проекта: «золотой идеальный профиль». Подобный профиль обозначает около 30 видов ключевых сведений о физическом лице, которые необходимы для обеспечения как комфорта его жизнедеятельности (к примеру, при получении справок, информационных услуг, сбора персональной информации), так и для контроля экономической активности населения уполномоченными на то органами. Подобный «золотой идеальный профиль» важен не только с точки зрения эффективизации налогообложения, но и для макроэкономических, социальных, социологических, исследовательских целей: автоматические алгоритмы реестра могут, помимо прочего, рассчитывать среднудесятой доход и доход по домохозяйству, оценивать распределение адресной социальной поддержки и представлять данные о показателях в динамике, по регионам, отраслям занятости и т.п.

Отдельную проблему представляют вопросы налогообложения доходов от цифровых услуг. Идея, которая лежит в основе попыток реформирования работы налоговой службы России, заключается в том, что налогообложение выручки от цифровых услуг обладает трансграничным характером; такие услуги оказываются международными компаниями, которые должны уплачивать налоги с доходов от цифровых услуг в стране получения прибыли, а не в стране регистрации. Трансграничность онлайн-бизнеса приводит к феномену размывания налоговой базы [3, с. 89].

Необходимость противостояния подобной тенденции уже была достаточно давно осознана мировым сообществом, но, что парадоксально, до сих пор не было предложено ни одного эффективного комплекса мер. К примеру, в 2021 г. количество стран, которые были включены в план борьбы с размыванием налоговой

базы (BEPS) составило 137, но за 10-летний процесс участия в борьбе против ухода в тень трансграничного онлайн-бизнеса не было предложено ни одной масштабной инициативы по плану действий. В Российской Федерации соответствующие усилия были воплощены в рамках пилотного проекта по внедрению специального налогового режима «Налог на профессиональный доход» (2020 г.) [2, с. 131].

Неразработанным аспектом системы налогообложения России в целом и ее цифровизации в частности является так называемый «экологический налог». Сущность системы экологического налогообложения заключается в том, что объем налогов и неналоговых платежей формируется на основе степени и характера природопользования налогоплательщиком. Подобные сборы являются следствием глобальной тенденции к экологизации налогового законодательства. За рубежом налог представляет собой инструмент государственной экологической политики [13, с. 38], тогда как в России данный инструмент практически не представлен в нормативной базе и в практике налогообложения. Существующие налоговые механизмы не оказывают стимулирующего воздействия на внедрение инновационных ресурсосберегающих эффективных технологий [7, с. 125].

Важную роль в экологизации налоговой системы играют именно технические средства. Налогоплательщик должен наглядно видеть обоснование объема взимаемого налога, к примеру, на личное транспортное средство. Алгоритм расчета налога может быть представлен в виде автоматизированного калькулятора в личном кабинете на веб-сайте или в специальном мобильном приложении, по примеру того, как это сделано в западных странах. Цифровые системы, приложения и реестры, безусловно, будут способствовать повышению экологической ответственности граждан [8, с. 115].

Таким образом, ключевым трендом трансформаций налогообложения становится так называемый «киберфизический социум», сформированный на базе «интеграции «железа» и «цифры» [1, с. 24]. Изменения в производственно-технологической структуре обуславливают неизбежные трансформации в налоговых системах. Российские налогоплательщики должны перейти к активному использованию цифровых инструментов, а государство, в свою очередь, должно предоставить подобные инструменты. Это позволит обеспечить высокую степень защищенности и прозрачности налоговых трансакций, корректности учета личных обстоятельств налогоплательщиков и выводу бизнеса из тени.

Литература

1. Вишневский, В. П. Налоги и технологии: прошлое, настоящее и будущее налоговой системы России / В. П. Вишневский, Л. И. Гончаренко, И. В. Никулкина, А. В. Гурнак // *Пространство экономики*. – 2020. – №4. – С. 6-31.
2. Гончаренко, Л. И. Налог на профессиональный доход: риски и потенциал / Л. И. Гончаренко, А. С. Адвокатова // *Экономика. Налоги. Право*. – 2020. – №5. – С. 131-140.
3. Гулькова, Е. Л. Налоговые вызовы цифровой экономики / Е. Л. Гулькова, М. В. Карп, М. В. Типалина // *Вестник ГУУ*. – 2019. – №4. – С. 89-95.
4. Жегульская, Е. П. Проблемы налогообложения в цифровой экономике / Е. П. Жегульская // *Скиф*. – 2020. – №12 (52). – С.214-217.
5. Закон РФ «Об основах налоговой системы в Российской Федерации» от 27.12.1991 N 2118-1 (последняя редакция) 27 декабря 1991 года N 2118-1. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207/. – Дата доступа: 29.04.2022.
6. Кириллова, О. С. Цифровая архитектура налоговых процессов: Актуальные вопросы развития в современных условиях / О. С. Кириллова // *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*. – 2020. – №3 (82). – С. 12-15.
7. Кирова, Е. Становление системы экологического налогообложения в России / Е. Кирова, А. Безверхий // *Вестник ТГЭУ*. – 2018. – №2 (86). – С.119-127.
8. Кузнецов, Н. Г. Значение экологического налогообложения в стимулировании внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) в цифровой экономике / Н. Г. Кузнецов, М. А. Пономарева, Н. Д. Родионова // *Финансовые исследования*. – 2019. – №3 (64). – С.111-121.
9. Мавлютова, Г. А. Устойчивое развитие цифровой экономики как элемент обеспечения национальной безопасности Российской Федерации / Г. А. Мавлютова, Е. Б. Ножкина, П. Л. Алтухов // *Экономическая безопасность и качество*. – 2018. – № 1 (30). – С. 19-24.
10. Налоговая служба везде и нигде // *Коммерсант*. – 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3827557>. – Дата доступа: 29.04.2022.
11. Приказ ФНС от 19 октября 2016 года N ММВ-7-6/573 «О вводе в промышленную эксплуатацию программного обеспечения автоматизированной системы контроля применения контрольно-кассовой техники (АСК ККТ)».
12. Проект Tax Free в России продлен до конца 2022 года // *Гарант*. – 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/news/1506485/>. – Дата доступа: 29.04.2022.
13. Чернявская, Н. В. Экологические налоги в зарубежных странах: вопросы применения / Н. В. Чернявская, А. В. Клейман // *Международный бухгалтерский учет*. – 2015. – № 30. – С. 38-50.

History and modern trends in taxation digitalization in Russia

Albudairi Asaad Hameed Hamzah

Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The digitalization of the state tax system is aimed at the formation of modern digital information platforms in the context and conditions of the Internet 2.0 space and electronic services for taxpayers. The foundation of the tax system of the Russian Federation in its modern interpretation and form was established after the collapse of the USSR, but for the next 20 years, taxation was carried out exclusively in an analog format. Only by 2003 digitalization became widespread: official websites of other tax structures, information portals and personal electronic services were created, and the practice of cameral tax audits became widespread. An important problem of the taxation system, which can be solved using digitalization tools, is tax evasion due to the distribution of cross-country business activity. The ultimate goal of digitalization of the tax system is defined as the creation of an adaptive platform that integrates the IT platforms of the state tax departments and digital environments of taxpayers in real time and allows taxpayers to fulfill tax obligations automatically. Among the existing digital innovations of the Russian taxation system we should mention VAT return system, electronic civil registry office and database, remote cashier desk control, taxation electronic software, the tax free mechanism. There are several projects in the field of cloud technologies, common information spaces – databases of taxpayers based on the parameters of the “golden ideal profile”. At that, the issue of environmental taxation remains unresolved. Keywords: tax, taxation, digitalization, tax free, environmental tax, cross-border business, cloud technology, electronic state

References

1. Vishnevsky, V. P. Taxes and technologies: past, present and future of the Russian tax system / V. P. Vishnevsky, L. I. Goncharenko, I. V. Nikulkina, A. V. Gumak // Space of Economics. - 2020. - No. 4. - S. 6-31.
2. Goncharenko, L. I. Tax on professional income: risks and potential / L. I. Goncharenko, A. S. Advocatova // Economics. Taxes. Right. - 2020. - No. 5. - S. 131-140.
3. Gulkova, E. L. Tax challenges of the digital economy / E. L. Gulkova, M. V. Karp, M. V. Tupalina // Bulletin of the State University of Management. - 2019. - No. 4. - S. 89-95.
4. Zhegulskaya, E. P. Problems of taxation in the digital economy / E. P. Zhegulskaya // Skif. - 2020. - No. 12 (52). - P.214-217.
5. Law of the Russian Federation "On the fundamentals of the tax system in the Russian Federation" dated December 27, 1991 N 2118-1 (last edition) December 27, 1991 N 2118-1. - 2022 [Electronic resource]. - Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207/. - Access date: 04/29/2022.
6. Kirillova, O. S. Digital architecture of tax processes: Actual development issues in modern conditions / O. S. Kirillova // Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University. - 2020. - No. 3 (82). - P. 12-15.
7. Kirova, E. Formation of the system of environmental taxation in Russia / E. Kirova, A. Bezverky // Vestnik TSEU. - 2018. - No. 2 (86). - P.119-127.
8. Kuznetsov, N. G., Ponomareva M. A., Rodionova N. D. Importance of environmental taxation in stimulating the introduction of the best available technologies (BAT) in the digital economy // Financial research. - 2019. - No. 3 (64). - P.111-121.
9. Mavlyutova, G. A. Sustainable development of the digital economy as an element of ensuring the national security of the Russian Federation / G. A. Mavlyutova, E. B. Nozhkina, P. L. Altukhov // Economic security and quality. - 2018. - No. 1 (30). - S. 19-24.
10. Tax service everywhere and nowhere // Kommersant. - 2021 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.kommersant.ru/doc/3827557>. - Access date: 04/29/2022.
11. Order of the Federal Tax Service dated October 19, 2016 N MMB-7-6/573 "On putting into commercial operation the software of the automated control system for the use of cash registers (ASK KKT)".
12. The Tax Free project in Russia has been extended until the end of 2022 // Garant. - 2021 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.garant.ru/news/1506485/>. - Access date: 04/29/2022.
13. Chernyavskaya, N. V. Environmental taxes in foreign countries: issues of application / N. V. Chernyavskaya, A. V. Kleiman // International accounting. - 2015. - No. 30. - P. 38-50.

Анализ и моделирование влияния бюджетного финансирования на социально-демографические процессы региона

Васильева Валерия Евгеньевна
магистрант, ИМИ, СВФУ им. М.К. Аммосова,
vasilyevaleria15@gmail.com

Николаева Ирина Михайловна
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры МЭПИ
ИМИ, СВФУ им. М.К. Аммосова

Актуальность работы обусловлена тем, что в настоящее время в Республике Саха (Якутия), да и в целом по всей Российской Федерации наблюдается сложная демографическая ситуация, показатели рождаемости падают, смертность растет, средняя продолжительность жизни сокращается. Начиная с 2007 года начали активно приниматься ряды законов и программ для улучшения демографии страны. Отдельно можно отметить, до сих пор оказываемую меру государственной поддержки семей имеющих детей, материнский (семейный) капитал и Концепцию демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года, направленную на увеличение основных демографических показателей.

На социально-демографические показатели огромное влияние оказывает состояние социальной среды. Финансирование тех или иных статей бюджета региона играет ключевую роль. Данная работа проделана для определения влияния текущего бюджетного финансирования региона на его социально-демографические процессы.

В статье проанализированы основные социально-демографические процессы Республики Саха (Якутия), такие как показатели рождаемости, смертности, ожидаемой продолжительности жизни, количества браков и разводов, числа прибывших и выбывших. Далее были построены регрессионные модели для оценки влияния бюджетного финансирования на вышеперечисленные демографические процессы. В качестве факторных признаков были отобраны 6 статей расходов государственного бюджета Республики Саха (Якутия): охрана окружающей среды, образование, здравоохранение, физическая культура и спорт, жилищно-коммунальное хозяйство, социальная политика; и отдельно были взяты расходы на выплаты семейных и материнских пособий. Также вычислен коэффициент материнского капитала, который демонстрирует востребованность сертификатов относительно уровня рождаемости.

Ключевые слова: государственный бюджет Республики Саха (Якутия), социально-демографические процессы, корреляционно-регрессионный анализ, материнский капитал, демографическая политика.

Анализ социально-демографических процессов Республики Саха (Якутия)

В качестве данных для исследования и анализа социально-демографических процессов Республики Саха (Якутия) были взяты основные показатели, такие как число родившихся и умерших, естественный прирост населения, суммарный коэффициент рождаемости, количество браков и разводов, число прибывших в республику и выбывших, также ожидаемая продолжительность жизни при рождении в регионе [4].

Показатель числа родившихся детей с 2005 года стремительно росла до 2012 года и составила 16998 человек. Максимальное значение было зафиксировано в 2014 году – 17010 человек. Затем наблюдается спад рождаемости. Однако в 2020 году мы видим маленький прогресс.

Насчет смертности можно сказать, что, начиная с 2008 года наблюдается положительная тенденция, показатель числа умерших с каждым годом постепенно снижалась. Но в 2020 году на фоне пандемии смертность резко возросла и достигла рекордного показателя за последние 10 лет – 9081 человек (см. Рисунок 1).



Рисунок 1 – Динамика изменения числа родившихся и умерших



Рисунок 2 – Динамика изменения естественного прироста населения

Что же касается следующего показателя (см. Рисунок 2), то здесь наблюдается положительная тенденция к увеличению естественного прироста населения с 2008 по 2014 годы. Наибольшее значение было отмечено в 2014 году – 8801 человек. Затем мы видим обратную тенденцию. Важно отметить, что за весь рассматриваемый период не наблюдается естественная убыль населения (превышение числа умерших над числом родившихся).

Про суммарный коэффициент рождаемости. Самый высокий показатель был зафиксирован в 2014 году и составил 2,25 (см. Рисунок 3). Отметка больше 2,1 держалась с 2012 по 2015 годы, что является нормой простого воспроизводства населения. Затем идет спад. Самый низкий показатель за последние десять лет наблюдается в 2019 году - 1,82.



Рисунок 3 – Динамика изменения суммарного коэффициента рождаемости

Далее у нас идут показатели количества браков и разводов (см. Рисунок 4). По графику видно, что в 2011 (9017) году приходится самое большое количество зарегистрированных браков за весь период. Затем наблюдается стремительный спад с волнообразным характером и в 2020 году достигает рекордно низкий показатель за последние 20 лет (4448).

Также из графика видно, что, начиная с 2013 года, количество оформленных разводов постепенно снижается, и в 2020 году достиг минимального значения, равное 3246.



Рисунок 4 – Динамика изменения количества браков и разводов

Насчет динамики изменения объемов миграции населения (см. Рисунок 5), можно сказать, что почти за весь период наблюдается миграционная убыль, т.е. превышение выбывших из региона над прибывшими (см. Рисунок 6). Начиная с 2010 года, показатели обоих факторов постепенно росли с волнообразным характером. И в 2020 году миграционная убыль в регионе сменилась миграционным приростом.

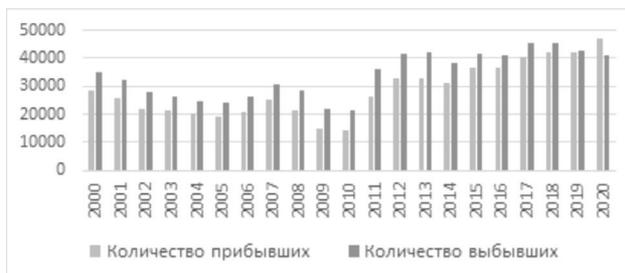


Рисунок 5 – Динамика изменения объемов миграции населения



Рисунок 6 – Динамика изменения миграционного прироста населения

Как видно из графика (см. Рисунок 7) начиная с 2008 года ожидаемая продолжительность жизни в Якутии росла вплоть до 2019 года. Но в 2020 году резко снизилась.



Рисунок 7 – Динамика изменения ожидаемой продолжительности жизни

Проведенный анализ показал, что демографическая политика в области рождаемости, проводимая в России с 2007 года, имела положительный эффект вплоть до 2012 года, но начиная с 2014 года показатель рождаемости стремительно падает. Это прежде всего связано с малочисленностью женщин фертильного возраста и изменением возрастной модели.

Демографическая политика в области миграции также сыграла значимую роль. Так, миграционная убыль, которая наблюдалась у нас за весь период времени, начиная с 2011 года начала стремительно снижаться и сменилась миграционным приростом.

На негативную динамику ожидаемой продолжительности жизни повлиял уровень избыточной смертности, который главным образом объясняется прямыми или косвенными результатами пандемии новой Коронавирусной инфекции (COVID-19).

Оценка реализации Федерального закона № 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей имеющих детей»

С момента функционирования программы материнского (семейного) капитала в Республике Саха (Якутия) с 2007 года по 2020 год всего выдано 95804 сертификата.

В самом начале выплата составляла 250 тыс. рублей, к 2020 году она выросла в 2,5 раза и составила 616 617 рублей.

За все годы реализации программы своим правом использования средств материнского (семейного) капитала воспользовались 67666 семей:

- на улучшение жилищных условий — 59552 заявлений;
- на оказание платных образовательных услуг — 5520 заявлений;
- на формирование накопительной пенсии женщины — 58 заявлений;
- выплата ЕПМ – 2563 заявлений [5].

Далее был вычислен коэффициент материнского капитала, который рассчитывается как отношение количества выданных сертификатов за анализируемый промежуток времени к числу рожденных детей за этот же период времени. И демонстрирует востребованность материнского сертификатов относительно уровня рождаемости [2].

Из графика видно (см. Рисунок 8), что в 2009 и 2015 годах наблюдался всплеск роста коэффициента материнского капитала, который в значительной степени был обоснован выдачей единовременных выплат. После этого периода роста наблюдается незначительное сокращение коэффициента. Также скачок в 2020 году обуславливается нововведением – распространением программы материнского капитала на первого ребенка.

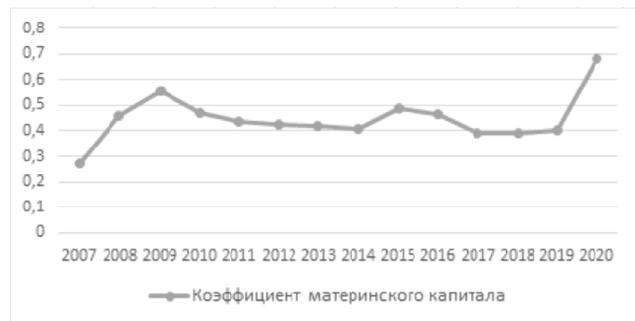


Рисунок 8 – Динамика изменения коэффициента материнского капитала

Анализ влияния бюджетного финансирования на социально-демографические процессы

Для определения влияния бюджетного финансирования на социально-демографические процессы региона был проведен корреляционно-регрессионный анализ с помощью инструмента «Пакет анализа» надстройки «Анализ данных» MS Excel. В качестве результирующих признаков Y были взяты основные показатели социально-демографических процессов: рождаемости (Y1), смертности (Y3) и ожидаемой продолжительности жизни (Y2) [4]. В качестве факторных признаков X были отобраны 6 статей расходов государственного бюджета Республики Саха (Якутия): охрана окружающей среды (X2), образование (X3), здравоохранение (X4), физическая культура и спорт (X5), жилищно-коммунальное хозяйство (X6), социальная политика (X7) [6]; и отдельно были рассмотрены расходы на выплаты семейных и материнских пособий (X1).

Сперва была построена корреляционная матрица с целью анализа взаимосвязи между первым результирующим признаком Y1 (число родившихся) со всеми факторными переменными X1, X2, X3, X4, X5, X6 и X7 (см. Рисунок 9).

	x1 пособ	x2 окр ср	x3 обр	x4 здрав	x5 спорт	x6 жнк	x7 соц	y1 родив
x1 пособ	1							
x2 окр ср	0,150834	1						
x3 обр	0,611458	0,746545	1					
x4 здрав	0,5551	0,495176	0,586442	1				
x5 спорт	0,472415	0,552033	0,531366	0,692406	1			
x6 жнк	0,628937	0,761821	0,960947	0,597019	0,543528	1		
x7 соц	0,792514	0,443953	0,869669	0,355031	0,480486	0,836227	1	
y1 родив	-0,58754	-0,18093	-0,58399	0,116778	-0,18962	-0,56413	-0,86226	1

Рисунок 9 – Корреляционная матрица Y1

Анализ показывает, что результирующий показатель Y1 имеет слабую связь с показателями X2 ($r(Y1, X2) = -0,18$), X4 ($r(Y1, X4) = 0,12$) и X5 ($r(Y1, X4) = -0,19$). А наиболее тесную с X7 ($r(Y1, X7) = -0,86$). В то же время у X7 имеется тесная связь и со всеми остальными факторными переменными (больше 0,7), что говорит о наличии мультиколлинеарности.

Таким образом были построены регрессионные модели отдельно для каждой переменной. 1 модель включала только показатель X7, 2 модель: X1 и X3, 3 модель: X1 и X6. У 2-ой и 3-ей моделей уравнения регрессии и их коэффициенты были не значимы. У 1 модели расчетное значение F-критерия Фишера ($F=28,98$) больше табличного ($F_{табл}=4,96$), что указывает на значимость построенного уравнения регрессии. Также расчетные значения t-критерия Стьюдента для параметров модели больше табличного ($t_{табл}=2,228$ с уровнем значимости $\alpha=0,05$ и число степеней свободы $n-k-1=10$), следовательно, коэффициенты регрессии тоже значимы. Уравнение 1 модели:

$$Y_1 = 18094,91 - 0,11854X_7 \quad (1)$$

Также была рассчитана средняя относительная ошибка аппроксимации. Это среднее отклонение расчетных значений от фактических, если значение средней ошибки аппроксимации будет меньше 15%, то это свидетельствует о хорошо подобранной модели уравнения. У 1 модели она равна 4,43%, что говорит об адекватности модели.

Далее был проведен анализ взаимосвязи между вторым результирующим признаком Y2 (ожидаемая продолжительность жизни) со всеми факторными переменными X1, X2, X3, X4, X5, X6 и X7 (см. Рисунок 10).

	x1 пособ	x2 окр ср	x3 обр	x4 здрав	x5 спорт	x6 жнк	x7 соц	y2 ср пр
x1 пособ	1							
x2 окр ср	0,150834	1						
x3 обр	0,611458	0,746545	1					
x4 здрав	0,5551	0,495176	0,586442	1				
x5 спорт	0,472415	0,552033	0,531366	0,692406	1			
x6 жнк	0,628937	0,761821	0,960947	0,597019	0,543528	1		
x7 соц	0,792514	0,443953	0,869669	0,355031	0,480486	0,836227	1	
y2 ср пр	0,455442	0,685309	0,923207	0,257115	0,367516	0,891958	0,876278	1

Рисунок 10 – Корреляционная матрица Y2

Результирующий показатель Y2 имеет слабую связь с показателями X1 ($r(Y2, X1) = 0,46$), X4 ($r(Y2, X4) = 0,25$) и X5 ($r(Y2, X5) = 0,37$). Затем выяснилось, что между всеми оставшимися факторными показателями также имеется тесная связь, как и в первом случае, которая говорит о наличии мультиколлинеарности, кроме X2 и X7.

Они отдельно были включены в 1 регрессионную модель. А для показателей X3 и X6 были построены 2 и 3 регрессионные модели соответственно. После анализа у всех моделей уравнения регрессии и их коэффициенты были значимы.

Необходимо по статистическим критериям найти наиболее адекватную модель среди трех представленных. Сравнение представлено в Таблице 1.

Таблица 1
Сравнение регрессионных моделей

1 модель (Y2, X2, X7)	2 модель (Y2, X3)	3 модель (Y2, X6)
F крит = 4,256494729 < F = 32,14, уравнение значимое	F крит = 4,964602744 < F = 57,71, уравнение значимое	F крит = 4,964602744 < F = 38,92, уравнение значимое
t крит = 2,262157163 < t1 = 2,83 и t2 = 5,47, коэфф. значимы	t крит = 2,228138852 < t = 7,59, коэфф. значим	t крит = 2,228138852 < t = 6,24, коэфф. значим
R ² = 0,877195949	R ² = 0,852310792	R ² = 0,795589175
s ² = 0,743872807	s ² = 0,805150855	s ² = 1,114377638
δ = 0,82%	δ = 1,08%	δ = 1,15%

По статистическим критериям наиболее адекватна 1 модель. Ей соответствуют минимальные значения остаточной дисперсии S² = 0,74 и средней относительной ошибки аппроксимации δ = 0,82 %, и наибольшее значение R² = 0,87. Затем идут 2 и 3 модели.

$$Y_2 = 61,52 + 0,0069X_2 + 0,0001X_7 \quad (2)$$

Из уравнения регрессии следует, что увеличение расходов на окружающую среду на 1 млн рублей приводит к увеличению продолжительности жизни в среднем на 0,0069 лет. И с увеличением расходов на социальную политику на 1 млн средняя продолжительность жизни повышается на 0,0001 лет.

Также был проведен анализ взаимосвязи между третьим результирующим признаком Y3 (число умерших) со всеми факторными переменными X1, X2, X3, X4, X5, X6 и X7 (см. Рисунок 11).

	x1 пособ	x2 окр ср	x3 обр	x4 здрав	x5 спорт	x6 жнк	x7 соц	y3 умерш
x1 пособ	1							
x2 окр ср	0,150834	1						
x3 обр	0,611458	0,746545	1					
x4 здрав	0,5551	0,495176	0,586442	1				
x5 спорт	0,472415	0,552033	0,531366	0,692406	1			
x6 жнк	0,628937	0,761821	0,960947	0,597019	0,543528	1		
x7 соц	0,792514	0,443953	0,869669	0,355031	0,480486	0,836227	1	
y3 умерш	0,014049	-0,75233	-0,75391	-0,12255	-0,22604	-0,7084	-0,54341	1

Рисунок 11 – Корреляционная матрица Y3

Y3 имеет слабую связь с показателями X1 (r (Y3, X1) = 0,01), X4 (r (Y3, X4) = - 0,12) и X5 (r (Y3, X5) = - 0,23). А между всеми оставшимися факторными показателями имеется тесная связь, как и в остальных случаях, кроме X2 и X7. Они отдельно были включены в 1 регрессионную модель. При анализе выяснилось, что 2 коэффициент регрессии X7 не значим, и его пришлось исключить. Таким образом была построена модель только с X2. А для показателей X3 и X6 были построены 2 и 3 регрессионные модели соответственно. После анализа у всех моделей уравнения регрессии и их коэффициенты были значимы. Также строим таблицу для сравнения моделей.

По статистическим критериям наиболее адекватна 2 модель. Ей соответствуют минимальные значения оста-

точной дисперсии S² = 206607 и средней относительной ошибки аппроксимации δ = 3,21 %, и наибольшие значения R² = 0,57 и F = 13,17. Затем идут 1 и 3 модели.

$$Y_3 = 9528,364 - 0,032X_2 \quad (3)$$

Таблица 2
Сравнение регрессионных моделей

1 модель (Y3, X2)	2 модель (Y3, X3)	3 модель (Y3, X6)
F крит = 4,964602744 < F = 13,04, уравнение значимое	F крит = 4,964602744 < F = 13,17, уравнение значимое	F крит = 4,964602744 < F = 10,07, уравнение значимое
t крит = 2,228138852 < t = -3,61 , коэфф. значим	t крит = 2,228138852 < t = -3,63 , коэфф. значим	t крит = 2,228138852 < t = -3,17 , коэфф. значим
R ² = 0,5660050551	R ² = 0,5683833716	R ² = 0,5018339431
s ² = 207745,4343	s ² = 206606,9778	s ² = 238462,9708
δ = 3,68%	δ = 3,21%	δ = 3,81%

Из уравнения регрессии следует, что увеличение расходов на окружающую среду на 1 млн рублей приводит к сокращению количества смертности в среднем на 0,032 чел.

Заключение

В результате проделанной работы, а именно проанализировав социально-демографические процессы РС(Я), мы убедились в том, что в последние годы в нашей республике наблюдается сложная социально-демографическая ситуация.

Был вычислен коэффициент материнского капитала, который рассчитывается как отношение количества выданных сертификатов за анализируемый промежуток времени к числу рожденных детей за этот же период времени. В результате он продемонстрировал востребованность материнского капитала в последние годы.

Также был проведен анализ влияния бюджетного финансирования на основные социально-демографические процессы и выявлены более значимые и адекватные регрессионные модели из всех возможных. Получили следующие результаты: увеличение расходов на окружающую среду на 1 млн рублей приводит к повышению продолжительности жизни в среднем на 0,0069 лет и также к сокращению количества смертности в среднем на 0,032 чел.; с увеличением расходов на социальную политику на 1 млн средняя продолжительность жизни повышается на 0,0001 лет.

Таким образом, согласно результатам моделирования, повышение расходов по статьям «Социальная политика» и «Окружающая среда» положительно влияет на повышение ожидаемой продолжительности жизни и сокращение количества смертности.

Литература

1. Васильева А.В., Васильева Е.В., Тюлюкин В.А. Моделирование влияния бюджетного финансирования на социально-демографические процессы региона. – 2012. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-vliyaniya-byudzhethnogo-finansirovaniya-na-sotsialno-demograficheskie-protsessy-regiona>
2. Попова Л.А. Современная российская демографическая политика в области рождаемости: результаты и направления совершенствования // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. №2 (44). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-rossiyskaya>

demograficheskaya-politika-v-oblasti-rozhdaemosti-rezultaty-i-napravleniya-sovshenstvovaniya

3. Щербаков А.И., Мдинарадзе М.Г., Назаров А.Д., Назарова Е.А. Демография. Учебное пособие / А.И. Щербакова. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 216 с. - ISBN 978-5-16-105083-5 - URL: <https://mgimo.ru/upload/iblock/0df/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%88%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>

4. Gks: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по РС(Я) [Электронный ресурс]. — URL: <https://sakha.gks.ru/>

5. Pfr: ПФРФ Отделение по Республике Саха (Якутия) [Электронный ресурс]. — URL: <https://pfr.gov.ru/branches/sakha/>

6. Государственное собрание (Ил Тумэн) РС(Я): Исполнение государственного бюджета РС(Я) [Электронный ресурс]. — URL: <http://old.iltumen.ru/content/ispolnenie-gosudarstvennogo-byudzheta-respubliki-sakha-yakutiya/>

Analysis and modeling of the impact of budget financing on the socio-demographic processes of the region

Vasilyeva V.E., Nikolaeva I.M.

NEFU named after. M.K. Ammosova,

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The relevance of the work is due to the fact that currently in the Republic of Sakha (Yakutia), and in general throughout the Russian Federation, there is a difficult demographic situation, birth rates are falling, mortality is increasing, average life expectancy is decreasing. Since 2007, a number of laws and programs have been actively adopted to improve the demography of the country. Separately, we can note the measure of state support provided to families with children, maternal (family) capital and the Concept of Demographic Policy of the Russian Federation for the period up to 2025, aimed at increasing the main demographic indicators.

The state of the social environment has a huge impact on socio-demographic indicators. Financing of certain budget items in the region plays a key role. This work was done to determine the impact of the current budget financing of the region on its socio-demographic processes.

The article analyzes the main socio-demographic processes of the Republic of Sakha (Yakutia), such as fertility, mortality, life expectancy, the number of marriages and divorces, the number of arrivals and departures. Further, regression models were constructed to assess the impact of budget financing on the above demographic processes. 6 expenditure items of the state budget of the Republic of Sakha (Yakutia) were selected as factor features: environmental protection, education, healthcare, physical culture and sports, housing and communal services, social policy; and expenses for family and maternity benefits were taken separately. The coefficient of maternity capital has also been calculated, which demonstrates the demand for certificates relative to the birth rate.

Keywords: state budget of the Republic of Sakha (Yakutia), socio-demographic processes, correlation and regression analysis, maternity capital, demographic policy.

References

1. Vasil'eva A.V., Vasil'eva E.V., Tyulyukin V.A. Modeling the impact of budget financing on the socio-demographic processes of the region. - 2012. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-vliyaniya-byudzhethnogo-finansirovaniya-na-sotsialno-demograficheskie-protsessy-regiona>
2. Popova L.A. Modern Russian demographic policy in the field of fertility: results and directions for improvement // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2016. No. 2 (44). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-rossiyskaya-demograficheskaya-politika-v-oblasti-rozhdaemosti-rezultaty-i-napravleniya-sovshenstvovaniya>
3. Shcherbakov A.I., Mdinardze M.G., Nazarov A.D., Nazarova E.A. Demography. Textbook / A.I. Shcherbakov. — М.: INFRA-M, 2017. — 216 p. - ISBN 978-5-16-105083-5 - URL: <https://mgimo.ru/upload/iblock/0df/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%88%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
4. Gks: Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Republic of Sakha (Yakutia) [Electronic resource]. — URL: <https://sakha.gks.ru/>
5. Pfr: PFRF Department for the Republic of Sakha (Yakutia) [Electronic resource]. — URL: <https://pfr.gov.ru/branches/sakha/>
6. State Assembly (Il Tumen) RS(Y): Execution of the state budget of the RS(Y) [Electronic resource]. — URL: <http://old.iltumen.ru/content/ispolnenie-gosudarstvennogo-byudzheta-respubliki-sakha-yakutiya/>

Изменение функционирования банковской системы России после введения экономических санкций

Дурново-Саулеп Марина Васильевна,

магистрант, кафедра «Стратегический менеджмент и инновации», Московская международная школа бизнеса MIRBIS, marina.durnovo@gmail.com

Суетин Сергей Николаевич,

кандидат экономических наук, доцент, Институт международных экономических связей, Институт МИРБИС, sciencerus@mail.ru

Актуальность статьи связана с усилением негативных тенденций в отношении России, связанных с геополитической обстановкой. Банковская система России начала ощущать последствия стремительно распространяющихся санкций. Эти обстоятельства приводят к тому, что России приходится выбирать между дефолтом и использованием оставшихся валютных резервов, между истощением оставшихся долларовых резервов и возможной неплатежеспособностью России. Цель статьи – представить изменения функционирования банковской системы России после введения экономических санкций в контексте устойчивости банковского сектора России к кризисным явлениям. В качестве методов исследования используются систематизация и обобщение информации о влиянии санкционного давления на деятельность российских банков и банковской системы в целом, сравнительный анализ альтернативные современной валютной системе финансовые решения. Показано, что на данный момент динамика изменений достаточно адекватна меняющейся экономической и социальной среде, при этом необходимо правильно использовать возможности предстоящей трансформации мировой финансовой системы. Сделан вывод о том, что санкции развитых государств весьма разнообразны, наиболее негативно воздействующими являются финансовые санкции, направленные против российского банковского сектора. Несмотря на их долгосрочное негативное влияние развитие экономики России, можно получить определенные преимущества для ускорения процесса трансформации глобальной финансовой системы и перехода к многополярному мировому порядку.

Ключевые слова: золотовалютные резервы, дефолт, топливно-энергетический комплекс, энергоресурсы, топливо, юань, цифровая валюта

Нарастающий кризис 2022 г. стал фактором, резко снижающим объемы производства, стоимость торговли и услуг в России. Внутренний спрос падал, а внешний спрос на российские товары и услуги падал еще большими темпами. В секторе топливно-энергетического комплекса зафиксировано снижение производства из-за ослабления внешнего спроса и снижения энергопотребления в России из-за введенных ограничений и санкций [4].

Санкции Запада против России были довольно разрушительными. Ограничения особенно коснулись банковского сектора, энергетики и торговли. Многие транснациональные компании объявили о своем уходе из Российской Федерации. В геополитическом противостоянии с Россией западные страны использовали в том числе и очень серьезный финансовый инструмент, заблокировав почти половину золотовалютных резервов России. Речь идет примерно о 300 миллиардах долларов на счетах иностранных банков и организаций, были заблокированы резервы в долларах, а также резервы в евро, британских фунтах стерлингов и иенах [1].

США с помощью санкций пытаются создать ситуацию, при которой России пришлось бы выбирать между дефолтом и использованием оставшихся валютных резервов, у России не безграничные ресурсы, особенно сейчас, когда введены парализующие санкции. Встает выбор между истощением оставшихся долларовых резервов и возможной неплатежеспособностью России. Под неплатежеспособностью понимается отказ заемщика выполнять свои денежные обязательства. Россия столкнулась с такой ситуацией в 1998 году. После ряда экономических проблем и полного истощения резервов ЦБ РФ приостановил исполнение своих долговых обязательств на 90 дней.

Между тем, когда санкции были введены в феврале этого года, золотовалютные резервы России превысили 643 миллиарда долларов, часть которых находилась на зарубежных счетах. Общий размер денежных резервов России позволяет полностью покрыть внешний долг страны, который на 1 января 2022 года составил 480 млрд долларов США. Однако частичная блокировка золотовалютных резервов России создает технические трудности в погашении долга [1].

Антироссийские санкции призваны парализовать экономику страны и лишить ее доступа к технологиям и возможностям развития, и изначально казалось, что стратегия финансовых действий США против России быстро увенчается успехом. За неделю после заморозки российских резервов рубль упал на 40% по отношению к доллару, и на самом деле после таких радикальных шагов можно было бы легко наблюдать российский финансовый крах, если бы не то, что данные санкции предполагают двустороннее влияние на мировую финансовую систему. Спустя десять дней рубль восстановил более половины своих потерь и по сравнению с

25 февраля потерял менее 25% по отношению к доллару и только 18% по отношению к евро [3].

Более того, получается, что блокада российского ЦБ не полная. Банк имеет счета в иностранной валюте во многих российских коммерческих банках, имеющих филиалы за рубежом, поэтому может по-прежнему получать через них доллары США, проводить прямые или косвенные операции с участием ЦБ РФ. Эти банки могут по-прежнему вести дела с крупными российскими банками и самим Центральным банком в некоторых областях, включая торговлю продуктами питания и лекарствами, энергоносителями и сопутствующими товарами и услугами. Более того, с момента введения санкций Россия ограничивает потоки капитала, чтобы россияне не выводили активы за пределы российской юрисдикции. Россия также обязала своих экспортеров продавать 80% своей валютной выручки Центральному банку. Учитывая, в какой степени Россия может продолжать экспортировать энергоресурсы, а Центральный банк России принимать и распределять приток иностранной валюты, замораживание активов последнего оказалось менее болезненным [6].

Таким образом, российским властям удалось сдержать финансовый крах и предотвратить банкротство крупнейших банков страны. Они предприняли действенные меры для смягчения последствий санкций. Одной из таких мер является поддержка бюджета, которая вместе с контролем за движением капитала позволяет успешно сдерживать любые финансовые коллапсы в стране и гарантировать, что банковская система обеспечит устойчивость, и в России не будет крупных банкротств банков.

Можно согласиться с тем, что в системе санкций США есть две большие «дыры», которые существенно подрывают ее. Во-первых, России по-прежнему разрешено продавать ископаемое топливо, а во-вторых, Россия может использовать доллары от его продажи для поддержки рубля. Поэтому в данный момент рассматриваются новые пакеты санкций, направленные на санкционирование всей торговли энергоносителями или реализацию США угрозы введения вторичных санкций против стран или компаний, которые экономически поддерживают Россию через торговлю сырьем [8].

Запрет экспорта энергоресурсов пока остается неприемлемым для европейских стран, чья энергетика основана на российском газе, поэтому торговля энергоносителями в России пострадала, но не так сильно, как ожидалось изначально. Помимо продажи газа в Китай и Европу по трубопроводам, Россия продолжает экспортировать нефть танкерами через порты Балтийского и Черного морей. То есть, российская нефть продолжает поступать в условиях высоких цен на топливо и возможности многократной смены собственников с использованием льготных цен.

Можно сделать вывод о том, что через финансовые санкции США против России, а ранее против Ирана, Венесуэлы или Ливии, страны всего мира получили крайне важный сигнал — на сохранность своих резервов рассчитывать не приходится, если они хранятся в долларах. Выражением беспокойства может стать начало переговоров между саудовской нефтегазовой компанией Saudi Aramco и китайской CST о переходе нефтяных сборов с долларов на юани. Саудовская Аравия рассматривает возможность использования юаня вместо доллара для расчетов по сделкам с нефтью. Некоторые

эксперты уже пришли к выводу, что эта страна предпочитает перспективное сотрудничество с Китаем союзу с США.

Такие изменения могут привести к тому, что валютная трансформация компании CST, зарабатывающей более 350 миллиардов долларов в год, существенно повлияет не только на мировой рынок торговли энергоносителями, но и на положение доллара США. При этом в ближайшем будущем главной проблемой для доллара станет не только недоверие к эмитенту, но и рост стоимости содержания нынешней финансовой системы для США. Из-за некоторого снижения их экономического потенциала этой стране будет сложно одновременно оправдать ожидания нескольких крупных нефтедобывающих стран Ближнего Востока. Кроме того, сама нефть постепенно теряет свое господство на мировых энергетических рынках в условиях все более развивающейся концепции «углеводородной нейтральности». Это приведет к тому, что нефтедолларовая система должна быть основательно реформирована, чтобы продолжать существовать, либо адаптироваться к тому, что ее частично заменят другие валюты.

Интересно, что на конец 2021 года доля доллара в мировых резервах упала до 58,81%. Это значение стало самым низким с 1995 года, о чем свидетельствуют данные Международного валютного фонда. Согласно материалам этой организации, в 2015 году около 66% мировых наличных резервов было вложено в американскую валюту [7]. Заметное падение индекса за последние несколько лет во многом связано с политическими решениями США. Некоторые эксперты утверждают, что сложившаяся ситуация может ускорить стремление Китая разработать альтернативы современной международной платежной инфраструктуре, в которой доминирует доллар [5].

Так, Россия ищет альтернативные доллару финансовые решения, в первую очередь, пытаясь спасти свои финансы, которым грозят тотальные санкции. Российские экономисты, и прежде всего политики, рассчитывают прежде всего на ограничение роли американской валюты в международных финансовых операциях, в том числе путем осуществления расчетов в национальных валютах. Россия ведет переговоры о введении таких соглашений, в том числе с Ираном, Китаем, Индией, Турцией, а также с рядом африканских и южноамериканских стран. Можно согласиться с тем, что мир постепенно движется к модернизированной финансовой системе, поскольку репутация гарантов мировой финансовой системы после введения санкций в отношении российских валютных резервов оказалась весьма сомнительной. Нельзя обеспечить доверие стране, которая замораживает счета других стран, нарушая принципы защиты права частной собственности [2].

Все меньше остается стран, которые соглашаются с действиями США, которые бесконечно увеличивают свой государственный долг, постоянно печатают новые банкноты, не подкрепляясь национальным богатством, берут на себя фиктивные финансовые обязательства, в выполнении которых может быть отказано в любой момент. С другой стороны, время глобализации и роли доллара как единственной мировой валюты заканчивается, и на смену глобальному западочентричному миру приходят локальные центры других государств [6].

Еще одной антисанкционной мерой России является попытка ввести рублевую плату за газ, поставляемый в

западные страны, с 1 марта действуют положения, в соответствии с которыми, в частности, экспортеры вынуждены покупать рубли на 80% иностранной валюты, полученной от реализации зарубежных контрактов, а резиденты в России не могут выдавать кредиты в иностранной валюте или вносить деньги на свои счета в иностранных банках. Правительство также объявило о временном запрете на продажу российских активов иностранными лицами. Россия заявляет, что изменения газовых контрактов повлияют только на валюту платежа, а Россия продолжит поставлять природный газ в оговоренных договором количествах, в соответствии с договорными ценами и правилами ценообразования. Со стороны России это попытка заставить западные страны либо обменять свою валюту (доллары или евро) на рубли, либо разморозить российские валютные резервы, заблокированные в западных банках, для оплаты поставленного газа.

Между тем, Китай уже давно пытается исключить доллар США из своей торговли нефтью. С этой целью в октябре 2015 года они запустили собственную марку сырой нефти, аналогичную сырой нефти Brent или WTI, стремясь повысить свою роль в определении цен на сырье. Цены на нефть новой марки устанавливаются в китайских юанях и торгуются на Шанхайской международной энергетической бирже. Если сейчас, в результате продолжающихся переговоров, Китаю удастся перевести свои расчеты с Saudi Aramco в юани, это будет серьезным ударом по доллару. Кроме того, Китай уже достаточно серьезно относится к введению цифрового юаня [5].

Действия США во время пандемии также негативно отразились на положении доллара в мире: в 2020 году в связи с распространением коронавируса и массовым введением социальных ограничений в большинстве штатов США Федеральная резервная система США объявила о беспрецедентном расширении программы количественного смягчения американской валюты. ФРС начала печатать доллары и закачивать деньги в финансовую систему страны, чтобы быстро защитить экономику от последствий пандемии. Но такие действия еще больше снижают доверие к американской валюте.

Обращает на себя внимание и использование Международной системы финансовых транзакций - SWIFT, основанное преимущественно на долларовых транзакциях. 2 марта 2022 года вступили в силу санкции в ЕС, исключаящие из системы семь российских банков. Исключение российских банков из SWIFT означает увеличение времени расчетов по международным транзакциям, что негативно сказывается, например, на российской внешней торговле, в том числе на российских доходах от продажи сырой нефти и природного газа. Однако в санкционном списке отсутствовали два ключевых учреждения — крупнейший кредитор России Сбербанк и Газпромбанк, который частично контролируется «Газпромом», что связано с опасениями по поводу стабильности поставок энергоресурсов из России.

Использование SWIFT для оказания политического давления на Россию вызвало серьезную озабоченность в Китае, поскольку, если SWIFT станет использоваться в качестве санкционного инструмента, страны, затронутые санкцией отключения от этой платежной системы, обязательно найдут другие каналы связи для продолжения торговли. Трансграничные платежи в мировой торговле теоретически могут осуществляться без использования SWIFT. Это является сигналом для других стран,

в том числе, для Китая о том, что необходимо подготовиться, например, используя цифровую экономику для обеспечения финансовой и коммерческой безопасности.

В Китае действует собственная трансграничная межбанковская платежная система — CIPS, которая предназначена для платежей в юанях. Однако сейчас, в связи с санкционированным использованием SWIFT, Китай работает над расширением функциональности своей системы на другие основные валюты. Россия также создала собственный аналог системы SWIFT, хотя российская система до сих пор осуществляла внутренние финансовые расчеты. Только недавно к российской системе денежных переводов СПФС присоединились 52 иностранные организации из 12 стран. Поэтому российские финансовые институты, лишенные возможности использования SWIFT, максимально используют СПФС и прибегают к китайской системе CIPS, увеличивая потенциал транзакций, совершаемых в юанях, что в долгосрочной перспективе не может быть выгодным для американского доллара и транзакций на основе этой валюты [9].

Подводя итог, можно сказать, что мировая финансовая система подвергается масштабным экономическим войнам. На нее также влияют информационные и дипломатические войны, что заставляет с интересом смотреть на состояние мировых финансов, поскольку ограничения, наложенные на Россию, будут фрагментировать международную валютно-финансовую систему.

Объем введенных ограничений ЕС, США и их союзниками достаточно большой. Санкции разнообразны и могут быть разделены на три основные группы. К первой относятся финансовые санкции, направленные, в первую очередь, против российского банковского сектора. В статье показано, что санкции окажут негативное влияние на долгосрочные перспективы развития России. Трудности в ведении торговли и ухудшение инвестиционного климата приведут к оттоку капитала из России. С другой стороны, указанные выше тенденции могут ускорить трансформацию глобальной финансовой системы, привести к усилению китайской национальной валюты и обеспечить условия для перехода к многополярному мировому порядку.

Литература

1. Банк России. Обзор деятельности Банка России по управлению активами в иностранных валютах и золоте. URL: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/39684/2022-01_res.pdf
2. Вартанова М.Л. Евразийский экономический союз: динамика и тенденции экономического развития в условиях роста макроэкономической неопределенности // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2022. №5-1. С.382-385.
3. Грязнов С.А. Санкционные меры: заморозка активов // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №3-1 (85). С.81-83.
4. Дурманов И.И., Кирова И.В. Современное состояние государственного долга России: аналитический обзор // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №1-1 (83). С.87-91.
5. Кочергин Д. А. Цифровые валюты центральных банков: опыт внедрения цифрового юаня и развитие концепции цифрового рубля // Russian Journal of Economics and Law. 2022. №1. С.51-78.

6. Кузнецов А.В. Императивы трансформации мировой валютно-финансовой системы в условиях многополярности // Финансы: теория и практика. 2022. №2. С.190-203.

7. МВФ: доллар теряет свою долю в международных валютных резервах. 2022. URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/dollar-v-mezhdunarodnykh-valyutnykh-rezervakh-teryayet-svoyu-dolyu-mvf/>

8. Митрахович С.П., Салихов М.Р., Юшков И.В. Факторы риска на мировом рынке энергоресурсов: санкции, геополитика и российский энергосектор. актуальные интервью // Геоэкономика энергетики. 2022. №1. С.6-33.

9. Набиуллина: к российскому аналогу SWIFT подключились 52 иностранные организации. 2022. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2022/04/18/918536-nabiullina-52-organizatsii>

10. Шакеров Рустам Равилевич Особенности государственного правового регулирования товарно-сырьевых бирж по торговле нефтью и нефтепродуктами в условиях санкционной политики // Евразийский юридический журнал. 2022. № 3 (166). С. 199-200.

Changes in the functioning of the banking system of Russia after the introduction of economic sanctions

Durnovo-Saulep M.V., Suetin S.N.

MIRBIS Institute

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The relevance of the article is connected with the strengthening of negative trends towards Russia associated with the geopolitical situation. Russia's banking system has begun to feel the effects of rapidly spreading sanctions. These circumstances lead to the fact that Russia has to choose between default and the use of the remaining foreign exchange reserves, between the depletion of the remaining dollar reserves and the possible insolvency of Russia. The purpose of the article is to present the changes in the functioning of the Russian banking system after the introduction of economic sanctions in the context of the stability of the Russian banking sector to crisis phenomena. As research methods, systematization and generalization of information on the impact of sanctions pressure on the activities of Russian banks and the banking system as a whole, a comparative analysis of financial solutions alternative to the modern currency system are used. It is shown that at the moment the dynamics of changes is quite adequate to the changing economic and social environment, while it is necessary to correctly use the possibilities of the upcoming transformation of the global financial system. It is concluded that the sanctions of developed countries are very diverse, the most negatively affecting are financial sanctions against the Russian banking sector. Despite their long-term negative impact on the development of the Russian economy, certain advantages can be obtained to accelerate the process of transformation of the global financial system and the transition to a multipolar world order.

Keywords: gold and foreign exchange reserves, default, fuel and energy complex, energy resources, fuel, yuan, digital currency

References

1. Bank of Russia. Overview of the activities of the Bank of Russia in managing assets in foreign currencies and gold. URL: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/39684/2022-01_res.pdf
2. Vartanova M.L. Eurasian Economic Union: dynamics and trends of economic development in the context of growing macroeconomic uncertainty // Greater Eurasia: development, security, cooperation. 2022. No. 5-1. pp.382-385.
3. Gryaznov S.A. Sanctions: Asset Freezing // Economics and Business: Theory and Practice. 2022. No. 3-1 (85). S.81-83.
4. Durmanov I.I., Kirova I.V. The current state of the state debt of Russia: an analytical review // Economics and business: theory and practice. 2022. No. 1-1 (83). pp.87-91.
5. Kochergin D. A. Digital currencies of central banks: the experience of introducing the digital yuan and the development of the concept of the digital ruble // Russian Journal of Economics and Law. 2022. №1. pp.51-78.
6. Kuznetsov A.V. Imperatives for the Transformation of the World Monetary and Financial System in the Conditions of Multipolarity // Finance: Theory and Practice. 2022. №2. pp.190-203.
7. IMF: The dollar is losing its share of international foreign exchange reserves. 2022. URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/dollar-v-mezhdunarodnykh-valyutnykh-rezervakh-teryayet-svoyu-dolyu-mvf/>
8. Mitrahovich S.P., Salikhov M.R., Yushkov I.V. Risk factors in the global energy market: sanctions, geopolitics and the Russian energy sector. topical interviews // Geoeconomics of Energy. 2022. №1. pp.6-33.
9. Nabiullina: 52 foreign organizations have connected to the Russian analogue of SWIFT. 2022. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2022/04/18/918536-nabiullina-52-organizatsii>
10. Shakerov Rustam Ravilevich Features of state-legal regulation of commodity exchanges for trading in oil and oil products in the context of sanctions policy // Eurasian legal journal. 2022. No. 3 (166). pp. 199-200.

Государственный контроль финансовых рынков в условиях цифровизации

Куштар Мамыт

аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, albudairi.asaad@mail.ru

Методы участия государственных органов в контроле финансовых рынков способны как сдерживать их развитие, так и способствовать ему. Оптимальным подходом в России представляется такой, при котором государство продолжает регулировать финансовые рынки, но привносит изменения в систему их регулирования, учитывающие степень продвижения технологий. Современная система контроля финансовых рынков характеризуется смещением вектора властного воздействия от наказания за совершенное правонарушение на профилактику противоправного поведения. Регуляторные и надзорные функции стали все чаще выполняться цифровыми технологиями (*RegTech* и *SupTech*). Цифровизация позволяет упростить процедуры контроля, властный субъект увеличивает скорость реагирования на изменения в финансовых рынках; расходы на осуществление контрольно-надзорной деятельности также снижаются. Цифровые инструменты контроля финансовых рынков приводят к повышению прозрачности контроля, вовлечение гражданского общества в процессы бюджетирования. Более того, цифровые технологии позволяют сократить количество случаев ошибочного привлечения к ответственности за нарушения в финансовой сфере. Особую роль в данном инструментарии играет блокчейн. В сфере платежных услуг блокчейн позволяет сократить сроки расчетов и выявить связь между различными транзакциями хозяйствующих субъектов. Технология блокчейн перспективна в контроле страхового сектора и на рынке ценных бумаг, в биржевой торговле.

Ключевые слова: государственный контроль, регулятор, финансовых рынков, цифровизация, блокчейн, финтех

«Взрывная» динамика эволюции цифровизации финансовых рынков представляет собой довольно серьезный вызов для государственного регулирования. Характер и способ участия государственных органов в контроле финансовых рынков способны как сдерживать их развитие, так и способствовать ему. Регуляторы разных стран, которые столкнулись с необходимостью контроля «оцифрованного» финансового рынка условно разделились, по степени участия, на несколько групп: в некоторых странах государство выступает пассивным наблюдателем происходящих процессов, в других – государство пытается активно регулировать и направлять новые тенденции финансовых рынков, следуя традиционной методологии контроля и надзора. Наиболее оптимальным подходом представляется такой, при котором государство продолжает регулировать финансовые рынки, но привносит изменения в систему их регулирования, учитывающие степень продвижения технологий.

В России наблюдается стремление регуляторов прикнуться к третьей из обозначенных групп. В частности, если проанализировать меры, принимаемые Центральным банком, можно сделать вывод о том, что регулятор все чаще отдает предпочтение технологиям с защитой от так называемых «киберрисков». Центробанк «движется в направлении оказания активной стимулирующей поддержки новым технологиям» [9, с. 49]. Постепенно регулятор реформирует национальный правовой массив, корректирует регуляторные подходы, обновляет стандарты информационной безопасности для финансовых организаций.

Страна, которая отказывается от осознания факта цифровизации государственного финансового пространства, априори не может обеспечить эффективную работу средств контроля финансовых рынков. Мировая практика контроля финансовых рынков демонстрирует отчетливую тенденцию смены парадигмы взаимодействия между властным субъектом и подконтрольным объектом. Традиционная императивная схема воздействия «сверху вниз» и *post factum* сменяется на модель проактивного сотрудничества между контролирующим и контролируемым [6, с. 22].

А. Е. Морозов именуется подобные процессы в области контроля финансовых рынков «смещением вектора властного воздействия от наказания за совершенное правонарушение на профилактику противоправного поведения» [6, с. 25]. Регуляторные и надзорные функции стали все чаще выполняться цифровыми технологиями; речь идет о *RegTech* (Regulatory Technologies) и *SupTech* (Supervisory Technologies). Представители официального государственного мегарегулятора, представленного Банком России, все чаще указывают на перспективы внедрения подобных технологий на российском финансовом рынке [2].

Среди рисков, сопутствующих цифровизации контроля, отметим трудности в обеспечении конфиденциальности информации, снижение операционной устой-

чивости к технологическим шокам и финансовую нестабильность в целом [13, с. 59]. Все это приводит к тому, чтобы государство изучало и применяло в практике достижения новой сферы – *fintech*, релевантной в современных условиях на всех уровнях государственного контроля финансовых рынков [10, с. 3].

Понятие «финтех» все чаще употребляется в официальных текстах, публикуемых регулятором. Его важность можно подтвердить и фактом создания Ассоциации ФинТех (2016 г.) по инициативе Банка России и ключевых участников отечественного финансового рынка [1]. За рубежом термин «финтех» стал одной из наиболее частотных новых законодательных дефиниций:

- «финансирование посредством новых технологий» (Парламент ЕС, *прим.: здесь и далее перевод наш*);
- «инновации в финансовых технологиях» (Национальный экономический совет США);
- «цифровые финансовые инновации» (Financial stability board);
- «новые цифровые технологии, принятые в финансовой отрасли» (Hong Kong Monetary Authority);
- «множество инновационных бизнес-моделей и новых технологий, которые могут преобразовать отрасль финансовых услуг» (IOSCO);
- «инновации, связанные с использованием цифровых технологий при оказании финансовых услуг» [18].

В пользу пересмотра механизмов контроля финансовых рынков говорит также и то, что виртуальные экономические миры оказались не просто временной тенденцией, а ключевой чертой ведения финансовой деятельности, оказавшись конкурентоспособными в сопоставлении с мирами «реальными» [16]. К технологиям, выступившим «драйверами» развития цифровой финансовой сферы, можно отнести Big Data, облачные технологии, блокчейн, Интернет вещей, концепции умного офиса, дома и города [15]. Актуальной тенденцией является и совместное потребление – «разумное» хозяйствование, при которой потребители продукции или услуг участвуют в развитии продукции или услуги [20, с. 32].

Некоторые из вышеописанных процессов уже нашли свое отражение в законодательном массиве: Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации, национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», Указ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и ряд подзаконных актов прямо указывают на возрастающую роль цифровой экономики в жизни населения [8; 11].

В начале 2018 г. обнародован законопроект «О цифровых финансовых активах». Целью предлагаемого закона выступило дефинирование ключевых категорий диджитализированных финансовых рынков: наличие четких определений позволит осуществлять эффективное регулирование финансовой макроэкономической деятельности. В случае принятия положительного решения о целесообразности введения данного акта, Закон фиксирует в действующем законодательстве категории «цифровой финансовый актив», «цифровая транзакция», «цифровая запись» и смежные с ними [12]. Позднее в этом же году на рассмотрение был представлен законопроект «О цифровых правах», сущность которого заключалась в расширении перечня положений ст. 128 ГК РФ посредством введения термина «цифровые

права», («цифровой код или обозначение как совокупность электронных данных» [7]. Подобные законодательные инициативы подтверждают заинтересованность государства во внедрении передовых технологий в экономику, хотя и не предлагают системных мер по внедрению новой модели контроля финансовых рынков – «говорят обобщенными понятиями» [4, с. 24].

Нельзя сказать, что в любой другой стране мира законодательство в области цифрового контроля финансовых рынков является совершенным. Ключевые понятия в данной области были зафиксированы в США только в марте 2022 г. (Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets [17]). Данный Указ содержал, помимо прочих, определения категорий «блокчейн», «цифровая валюта центробанка» (central bank digital currency), «криптовалюта», «цифровые активы», «стейблкоины» (stablecoins).

Безусловно, цифровизация оказывает ощутимое влияние на систему мер финансового контроля. С одной стороны, цифровизация, происходящая в экономике на любом из ее уровней, позволяет упростить процедуры контроля, властный субъект увеличивает скорость реагирования на изменения в финансовых рынках; расходы на осуществление контрольно-надзорной деятельности также снижаются. Использование цифрового инструментария неоднократно позволяло идентифицировать и пресекать правонарушения уже на фазе подготовки к реализации противоправных схем (речь идет, к примеру, об анализе метаданных, имплементации алгоритмов искусственного интеллекта и проч.). С другой стороны, ускорение эволюции финансовых рынков увеличивает негативные последствия несвоевременного принятия управленческих решений.

Спектр преимуществ цифровых технологий в контроле финансовых рынков не исчерпывается вышеописанными. Отметим, помимо прочих, повышение прозрачности финансового контроля, и вытекающее из этого вовлечение гражданского общества в процессы бюджетирования. Более того, цифровые технологии позволяют сократить количество случаев ошибочного привлечения к ответственности за нарушения в финансовой сфере за счет сохранения достоверной информации и невозможности ее подлога в средах, построенных на основе технологии блокчейн.

Цифровые инструменты контроля финансовых рынков, которые успешно внедрены в контрольно-надзорную деятельность за рубежом и отчасти – в Российской Федерации, следующие: датчики, включая имплантированные, средства закрепления информации о финансовых операциях, технологии распределенных реестров, платформы искусственного интеллекта. Все это позволяет собирать, хранить, анализировать и использовать информацию о субъектах финансового контроля.

Использование инноваций, как отмечено выше, позволяет облегчить администрирование обязательных платежей в бюджет государства, повысить достоверность бухгалтерской и налоговой отчетности. Контролирующий орган в режиме онлайн получает обратную связь без субъективных искажений, позволяющую ему выполнить или не выполнять конкретное управленческое решение. Автоматизация decision-making процессов исключает «человеческий фактор» [6, с. 23].

Цифровой регуляторный инструментарий позволяет осуществлять мониторинг транзакций на финансовом рынке, осуществлять оперативную идентификацию клиентов. Цифровизация «работает» и с точки зрения

участника финансового рынка: обязанное лицо, работающее в соответствующей программной среде, технически не сможет сдать искаженную и недостоверную отчетность регулятору. Наиболее очевидные примеры эффективно работающего в России «регтеха» – программы подготовки расчетов и деклараций. «Саптех» (надзорные технологии), в свою очередь, реализуют автоматизацию и централизацию сбора данных, идентифицируют факты инсайдерской торговли и противодействуют ей на основе анализа рыночных «сигналов».

Цифровизация как предпосылка к сотрудничеству регулятора и поднадзорными лицами вполне коррелирует с международной практикой регулирования новых финансовых технологий. А. Е. Морозов справедливо указывает: «мягкое регулирование» как разъяснение процессов поднадзорному лицу регулятором гораздо эффективнее императивной модели контроля [6, с. 25].

Цифровые средства регулирования финансового сектора применяются Федеральным управлением финансового надзора (BaFIN) Германии; Агентством по финансовым услугам (FSA) Японии, Контрольным органом финансового рынка (FINMA) Швейцарии. При этом переход к цифровым методам контроля осуществляется по-разному, как правило, в форме пилотных проектов, экспериментов и «песочниц». Значимыми проектами по имплементации цифровых средств контроля финансовых рынков в России являются банковская платформа «Мастерчейн» на базе Банка России [5]; «песочницы» в Московской, Калининградской, Калужской областях и в Пермском крае. Тем не менее, несмотря на точечные изменения в процедурах контроля финансового рынка полноценное принятие идеи децентрализации и цифровизации процесса контроля финансового рынка констатировать пока нельзя.

Как отмечено выше, внедрение технологических инноваций в области контроля финансового сектора связано с технологиями блокчейна. Проблемы в банковской сфере, связанные с чрезмерной централизацией, участием в финансировании терроризма и отмыванием денег, заставляют трансформировать существующую систему международного банковского взаимодействия и логику финансовых потоков. Альтернативой стала технология блокчейн, являющаяся распределенной базой данных, которая формируется как непрерывно растущая цепочка блоков с записями обо всех предыдущих транзакциях. Эта разработка появилась в среде криптовалютного рынка [4, с. 70]. В дальнейшем решения на основе блокчейна распространилось на другие сегменты финансового рынка. Использование этой технологии позволяет осуществить определенную децентрализацию процессов, снизить затраты на администрирование контроля финансовых рынков. По данным Международного валютного фонда, применение блокчейн-технологий способно существенно улучшить работу систем денежных переводов, формирования земельных и кредитных реестров, операций с ценными бумагами и другими активами [14].

Пионером среди государственных регуляторов, принявших блокчейн в качестве механизма государственного контроля финансовых рынков, считается США. Использование блокчейн-технологий в финансовой сфере на законодательном уровне было зафиксировано конгрессом США 13 сентября 2016 года. На сегодняшний день Bank of America, второй по размерам банк США, представил 20 патентных заявок на сервисы и продукты, связанные с технологией блокчейн (одна из которых, к

примеру, содержит «систему оповещения о подозрительной криптовалютной активности») Работы по созданию Центра финансовых технологий с последующим созданием Центра блокчейн-технологий при поддержке IBM с 2018 г. ведутся и в Казахстане. Целью создания данного Центра является повышение инвестиционной привлекательности страны и развития сферы финансовых технологий. Повсеместно используется блокчейн государственными контролирующими и надзорными органами Испании и Франции. В 2016 году Банк Англии согласовал дорожную карту модернизации финансовой инфраструктуры Великобритании с учетом возможности использования технологий распределенных реестров, и с 2017 года приступил к ее технологической разработке.

В сфере платежных услуг блокчейн позволяет сократить сроки расчетов и выявить связь между различными транзакциями хозяйствующих субъектов. Это достигается за счет сохранения записей относительно совершенных транзакций в едином реестре, в отличие от существующих отдельных записей в изолированных банковских хранилищах данных, что сократит или предотвратит «теневые» денежные потоки. Технология блокчейна позволит существенно повысить прозрачность транзакций и сделает процедуры проверки в части противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма простыми и эффективными.

В страховом секторе технология блокчейн поможет решить следующие задачи: автоматизация процессов создания и мониторинга страховой истории; оперативный доступ к справкам из государственных органов; учет страховых событий, их мгновенная фиксация; заключение онлайн-договоров страхования; экспертиза и предварительная оценка рисков; взаимодействие с брокерами и сетью продаж; прозрачность урегулирования и реагирования на запросы клиентов. Первым шагом для применения блокчейн-технологий страховыми компаниями, вероятно, будет заключение смарт-контрактов с последующим поиском подтверждения идентичности и созданием новых структурных механизмов, когда сторонам уже не нужно знать или доверять друг другу. Смарт-контракты с применением blockchain имеют такие преимущества, как автоматизация обработки требований, обеспечение надежности и прозрачности механизма выплат для клиента, обеспечивающих выполнение условий, определенных контрактом. Смартконтракт, основанный на технологии блокчейн, для страховщиков является прозрачным и гибким средством управления претензиями клиентов. Виртуальная природа подобных соглашений позволяет обойти бюрократию и строить трансграничные бизнес-модели.

На рынке ценных бумаг в настоящее время блокчейн-технологии используются, прежде всего, в биржевой торговле. По существующим данным, технология блокчейна позволит сократить стоимость обработки сделок с ценными бумагами минимум на 30% [http://ceur-ws.org/Vol-2889/PAPER_02.pdf]. Зарубежный опыт в этой области весьма показателен: к примеру, в 2017 году фондовая биржа Кореи запустила новую систему торговли ценными бумагами корейских стартапов – Korea Startup Market, основанную на блокчейн-платформе. В 2015 году Нью-Йоркская электронная фондовая биржа NASDAQ запустила блокчейн-платформу Linq для торговли частными акциями. Австралийская биржа ценных бумаг ASX является Бостонская финансовая корпорация StateStreet в партнерстве с калифор-

нийским блокчейн-стартапом PeerNova создала блокчейн-систему для отслеживания транзакций, имеющих отношение к инвестиционным активам [2, с. 16-17]. Подобный опыт может быть успешно перенят и в условиях российского финансового рынка.

Таким образом, внедрение технологических инноваций в области государственного контроля финансовых рынков будет способствовать минимизации теневой финансовой активности и созданию новых финансовых продуктов. Это позволит повысить прозрачность финансовых потоков и снизить затраты участников финансовых отношений. Технологические инновации способны увеличивать эффективность функционирования регулятора. Кроме того, подобные инструменты приводят к определенной децентрализации контроля, что, в свою очередь, будет способствовать повышению инвестиционной привлекательности страны.

Литература

1. Ассоциация ФинТех – официальный сайт. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fintechru.org/>. – Дата доступа: 03.05.2022.
2. Банк России: Вопросы и направления развития регуляторных и надзорных технологий (RegTech и SupTech) на финансовом рынке в России : доклад для общественных консультаций. – М. : Банк России, 2018. – 30 с.
3. Волосович, С. В. Доминанты технологических инноваций в финансовой сфере / С. В. Волосович // Экономический вестник университета. Сборник научных трудов ученых и аспирантов. – 2017. – №33-1. – С. 15-22.
4. Курлов, Е. Г. Актуальные проблемы регулирования экономических отношений в условиях цифровизации финансового рынка / Е. Г. Курлов // Научные междисциплинарные исследования. – 2020. – №1. – С. 21-35.
5. Мастерчейн (Masterchain). Российская национальная блокчейн-сеть. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:%D0%>. – Дата доступа: 03.05.2022.
6. Морозов, А. Е. Изменение модели финансового контроля в условиях цифровой трансформации / А. Е. Морозов // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. – 2019. – №7 (59). – С. 22-26.
7. О внесении изменений в часть первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации. Законопроект № 424632-7 (о цифровых правах) – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/424632-7>. – Дата доступа: 03.05.2022.
8. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>. – Дата доступа: 03.05.2022.
9. Полозков, М. Г. Контроль в новую эпоху / М. Г. Полозков, И. Н. Корнилов // Государственная служба. – 2018. – №1 (111) – С. 48-52.
10. Попов, Е. В. Экономические институты цифровизации хозяйственной деятельности / Е. В. Попов // Управленец. – 2019. – №2. – С. 2-10.
11. Президент подписал Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс].

– Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>. – Дата доступа: 03.05.2022.

12. Проект Федерального закона N 419059-7 «О цифровых финансовых активах» [по состоянию на 22.05.2018: ред., принятая ГД ФС РФ в I чтении 22.05.2018] – КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=PRJ;n=167908#00342_4546232455539. – Дата доступа: 03.05.2022.

13. Стрельников, В. В. Противоречивые тенденции в российской банковской деятельности / В. В. Стрельников // Финансы и управление. – 2019. – №2. – С. 56-68.

14. Blockchain Consensus Mechanisms // International Monetary Fund. – 2022 [Electronic source]. – Mode of access: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/01/25/Blockchain-Consensus-Mechanisms-511769>. – Date of access: 03.05.2022.

15. Constantinidies, P. Platforms and Infrastructures in the Digital Age / P. Constantinidies, O. Henfridsson, G. G. Parker // Information System Research. – 2018. – vol. 29(2). – Pp. 381-400.

16. DeSousa, V. The Nexus of Digital Technology, Sociology and Economics / V. DeSousa, D. McConatha, M. J. Lynch // The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences. – 2011. – vol. 5(10). – Pp. 211-219.

17. Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets // White House. – 2022 [Electronic source]. – Mode of access: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2022/03/09/executive-order-on-ensuring-responsible-development-of-digital-assets/>. – Date of access: 03.05.2022.

18. Financial Markets, Insurance and Private Pensions: Digitalisation and Finance. – OECD, 2018. – 110 p.

19. Kfourya, B. The Role of Blockchain in Reducing the Cost of Financial Transactions in the Retail Industry / B. Kfourya // CEUR Workshop Proceedings – 2022 [Electronic source]. – Mode of access: http://ceur-ws.org/Vol-2889/PAPER_02.pdf. – Date of access: 03.05.2022.

20. Szetela, B. May the Sharing Economy Create a New Wave of Globalization? / B. Szetela, G. Mentel // Economic Annals. – 2016. – vol. 161(9- 10). – Pp. 31-34.

State control of financial markets in the digitalized economy

Huxtaer Mamuti

Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Methods of participation of state bodies in the control of financial markets can both restrain their development and accelerate it. The optimal approach in Russia is the following: the state continues to regulate financial markets, but implements certain changes in the system of their regulation, taking into account the degree of technological advancement. The modern system of control of financial markets faces a shift in the vector of power influence from punishment for a committed offense to the prevention of illegal behavior. Regulatory and supervisory functions have increasingly been performed by digital technologies (RegTech and SupTech). Digitalization makes it possible to simplify control procedures, a powerful subject increases the speed of response to changes in financial markets; the costs of monitoring and oversight activities are also reduced. Digital tools enabling control over financial markets lead to increased transparency of control, involvement of civil society in budgeting processes. Moreover, digital technologies will reduce the number of false prosecutions for financial violations. Blockchain plays a special role in this toolkit. In the sphere of payment services, the blockchain allows to reduce the time spent on settlements and to reveal the connection between various transactions of business entities. Blockchain technology can be potentially used in the control of the insurance sector and in the securities market, as well as in stock trading.

Keywords: state control, regulator, financial market, digitalization, blockchain, fintech

References

1. FinTech Association - official website. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.fintechru.org/>. – Access date: 05/03/2022.
2. Bank of Russia: Issues and directions of development of regulatory and supervisory technologies (RegTech and SupTech) in the financial market in Russia: report for public consultations. - M. : Bank of Russia, 2018. - 30 p.
3. Volosovich, S. V. Dominants of technological innovations in the financial sector / S. V. Volosovich // Economic Bulletin of the University. Collection of scientific works of scientists and graduate students. - 2017. - No. 33-1. - S. 15-22.
4. Kurlov, E. G. Actual problems of regulation of economic relations in the conditions of digitalization of the financial market / E. G. Kurlov // Scientific interdisciplinary research. - 2020. - No. 1. -FROM. 21-35.
5. Masterchain (Masterchain). Russian national blockchain network. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:%D0%>. – Access date: 05/03/2022.
6. Morozov, A. E. Changing the financial control model in the context of digital transformation / A. E. Morozov // Bulletin of the O. E. Kutafin University. - 2019. - No. 7 (59). - S. 22-26.
7. On introducing amendments to parts one, two and article 1124 of part three of the Civil Code of the Russian Federation. Bill No. 424632-7 (on digital rights) - 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/424632-7>. – Access date: 05/03/2022.
8. On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017 - 2030: Decree of the President of the Russian Federation of 09.05.2017 No. 203 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>. – Access date: 05/03/2022.
9. Polozkov, M. G. Control in a new era / M. G. Polozkov, I. N. Kornilov // Public service. - 2018. - No. 1 (111) - S. 48-52.
10. Popov, E. V. Economic institutions of digitalization of economic activity / E. V. Popov // Manager. - 2019. - No. 2. - S. 2-10.
11. The President signed the Decree "On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" [Electronic resource]. – Access mode: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>. – Access date: 05/03/2022.
12. Draft Federal Law N 419059-7 "On Digital Financial Assets" [as of May 22, 2018; ed., adopted by the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation in the first reading on May 22, 2018] – ConsultantPlus [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=PRJ;n=167908#003424546232455539>. – Access date: 05/03/2022.
13. Strelnikov, VV Contradictory trends in Russian banking / VV Strelnikov // Finance and management. - 2019. - No. 2. – S. 56-68.
14. Blockchain Consensus Mechanisms // International Monetary Fund. – 2022 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/01/25/Blockchain-Consensus-Mechanisms-511769>. – Date of access: 05/03/2022.
15. Constantinidies, P. Platforms and Infrastructures in the Digital Age / P. Constantinidies, O. Henfridsson, G. G. Parker // Information System Research. – 2018. – vol. 29(2). – P.p. 381-400.
16. DeSousa, V. The Nexus of Digital Technology, Sociology and Economics / V. DeSousa, D. McConatha, M. J. Lynch // The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences. – 2011. – vol. 5(10). – P.p. 211-219.
17. Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets // White House. – 2022 [Electronic source]. – Mode of access: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2022/03/09/executive-order-on-ensuring-responsible-development-of-digital-assets/>. – Date of access: 05/03/2022.
18. Financial Markets, Insurance and Private Pensions: Digitalization and Finance. – OECD, 2018. – 110 p.
19. Kfourya, B. The Role of Blockchain in Reducing the Cost of Financial Transactions in the Retail Industry / B. Kfourya // CEUR Workshop Proceedings – 2022 [Electronic source]. – Mode of access: http://ceur-ws.org/Vol-2889/PAPER_02.pdf. – Date of access: 05/03/2022.
20. Szetela, B. May the Sharing Economy Create a New Wave of Globalization? / B. Szetela, G. Mentel // Economic Annals. – 2016. – vol. 161(9-10). - Rp. 31-34.

Сметные затраты на транспортировку строительных грузов

Малыха Галина Геннадьевна

доктор технических наук, профессор, профессор-консультант кафедры строительства объектов тепловой и атомной энергетики, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), MalykhaGG@mgsu.ru

Павлов Александр Сергеевич

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры строительства объектов тепловой и атомной энергетики, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), PavlovAS@mgsu.ru

Введение. Значительную долю затрат в строительстве занимает транспортировка грузов. Однако в сметных расчетах эти затраты часто недооцениваются. Это связано с тем, что перевозка грузов включена в сметную цену материалов и конструкций и отдельно не рассматривается, за исключением перевозки грунта и строительного мусора.

Материалы и методы. В нашей стране имеется двухсотлетний опыт ресурсного нормирования в строительстве. В течение последних 20 лет использовались сметные цены 2000 года с индексацией в текущий уровень цен. В сметную цену в неявном виде включались также затраты на перевозку строительных материалов, изделий и конструкций от предприятия-изготовителя до строительной площадки. Авторы проанализировали отпускные и сметные цены сорока наиболее употребительных строительных материалов, которые были включены в нормативные издания разных лет: 2001, 2009, 2014, 2017 и 2020 годов издания.

Результаты. В результате анализа установлено, что по всем материалам нормативные сметные цены в уровне 2000 года не изменялись. Увеличение отпускных цен происходило за счет искусственного уменьшения транспортной составляющей с 9-10% до 4-6% сметной стоимости материальных ресурсов. Одновременно было получено среднее значение грузооборота, которое составило 2500-2600 т на один миллион рублей сметных материальных затрат в ценах 2000 года, не считая перевозок грунта и строительного мусора. Эта величина может быть использована для оценки потребности в транспорте на ранних стадиях планирования строительного производства.

Выводы и направление дальнейших исследований. Нормируемые сметные цены, применявшиеся в 2000-2020 гг., не отражают реальных затрат на перевозку строительных грузов. Необходимо провести анализ транспортной составляющей в сметных ценах нормативной базы 2022 года, составленной в текущих ценах на 1 января 2022 года.

Ключевые слова: строительные материалы, сметная цена, строительная смета, транспортировка, стоимость перевозки.

Введение

Одним из существенных вопросов экономики строительства является адекватное определение сметной стоимости строительно-монтажных работ, которая, как известно, включает затраты на строительные материалы и конструкции, затраты на заработную плату рабочих (а также зависящие от них накладные расходы и сметную прибыль), затраты на эксплуатацию строительных машин. В самой большой статье – в материальных затратах – значительную долю (по оценке авторов, не менее 5-10%) занимает транспортная составляющая. И это не считая транспортировки грунта и строительного мусора. Таким образом, цена вопроса может составить до 5 % стоимости СМР, что сопоставимо со средней рентабельностью строительных организаций.

В отечественной научной печати тема определения транспортной составляющей затрат на строительство практически не освещается. Методика расчета транспортных затрат хорошо известна, изложена в учебной и нормативной литературе. Однако в сметных расчетах перевозка строительных материалов включена в сметную цену материала и отдельно, как правило, не рассматривается. При этом учтенное расстояние перевозки не показывается. Поэтому сметчики часто не имеют возможности проверить и скорректировать транспортные затраты, напрямую учитывают только перевозку грунта и строительного мусора.

Некоторые специфические вопросы экономики грузовых перевозок в литературе рассмотрены. Можно отметить работы [1-3], посвященные оптимизации транспортных затрат с точки зрения экономики транспортных организаций. В работах [4-5] рассматривается минимизация рисков, связанных с упаковкой строительных материалов, в том числе в верхнем ценовом сегменте. Рассматриваются проблемы транспортного обслуживания северных территорий России [6-7]. В крупных территориальных транспортных системах оптимизация схем доставки может решаться с помощью математических методов [8-10], однако для многих строек это не выполняется.

За рубежом уделяется значительное внимание проблемам, связанным с логистикой поставок. Например, в Германии с 1954 г. действует Федеральное объединение материальных поставок, закупок и логистики, объединяющее около 9000 членов [11]. Отмечается, что управление государственными закупками находится на стыке правовых, экономических и стратегических проблем [12].

Для повышения конкурентоспособности железнодорожных перевозок в Китае создана система субсидирования перевозок, основанная на математическом моделировании [13]. Однако, если железнодорожные перевозки обычно являются естественной монополией, то в автомобильных перевозках присутствует жесткая конкурентная среда. Для нахождения оптимальной стоимости перевозок устраиваются аукционы, снижается количество порожних пробегов [14-15].

При планировании маршрутов транспортировки материалов важную роль играет оптимизация маршрутной сети с учетом эффективности как для потребителя, так и для поставщика транспортных услуг [16]. Ряд строительных материалов требует особых условий транспортировки: ограниченное время перевозки или особую температуру [17] и др. Информационные системы, включая ТИМ (технология информационного моделирования), помогают решить некоторые транспортные проблемы, но не исключают значительных затрат на перевозку материалов, строительного мусора и грунта [18, 19]. Подчеркивается необходимость оптимизации потоков в логистических сетях [20].

В то же время исследования транспортных затрат применительно к строительным технологиям практически отсутствуют. И всё же наука может оказать помощь практике, уточнив методы расчета транспортных затрат. Если реальные затраты выше сметных, это негативно отражается на финансовом состоянии строительных организаций. В данной цикле статей авторы касаются технико-экономической оценки способов доставки и обработки материальных ресурсов, а также общей оценки затрат на эти цели. При этом в первой статье изучается динамика сметного ценообразования за 2000-2020 гг., а во второй статье рассматриваются изменения, внесенные за 2021-2022 гг.

Материалы и методы

В нашей стране имеется богатый опыт экономического нормирования строительства. В течение XIX и в начале XX века применялось «Урочное положение для строительных работ», в котором был расписан расход ресурсов на выполнение работ. В 1923 г. урочное положение было переведено на метрические единицы измерения, а в 1926-1928 гг. были введены «Урочные нормы» на различные виды работ. К 1931 г. утверждены единые нормы выработки и расценки. В 1936 г. введены единые тарифные сетки и поясные коэффициенты для оплаты труда рабочих на стройках. Тогда же были определены нормы накладных расходов, прибыли и заготовительно-складских расходов, средний уровень затрат на проектирование. В 1938 г. утверждена структура сводного сметного расчета, сохранившаяся с некоторыми изменениями до сих пор.

В 1946 г. была предпринята попытка создания нового Урочного положения, не увенчавшаяся успехом. В нем вводился раздел «Строительные материалы», однако сметные цены на материалы еще не нормировались; предполагалась калькуляция цен на основные материалы на базе промышленных прейскурантов с учетом местных условий. С развитием планового ценообразования в 1956 г. во вновь разработанной системе строительных норм и правил (СНиП) введены единые расценки на строительные работы, включающие сметную стоимость материалов. Уточнены нормы накладных расходов и плановых накоплений (сметной прибыли), других лимитированных затрат. В частности, на стальные конструкции и на технологическое оборудование была установлена пониженная норма заготовительно-складских расходов (0,9% и 1,2%), так как эти ресурсы в то время были самыми дорогими на стройплощадке. Эта традиция сохранилась до сих пор, хотя за это время появились куда более дорогие материалы и конструкции. Какова реальная доля заготовительно-складских и транспортных расходов на стройках, сейчас не знает никто – нормативные работы в этом направлении не проводятся.

В последующем новые выпуски сметных нормативов выпускались каждые 10-15 лет: в 1969, 1984, 1991 годах. Самая развернутая нормативная база была выпущена в СССР в 1982-1984 гг., сметчики пользовались ею вплоть до XXI века, хотя приходилось индексировать практически все ценовые показатели. В 1998-2003 годах под эгидой Госстроя России была развернута работа по созданию новой базы, включавшей как элементные нормы расхода ресурсов (ГЭСН-2001), так и сметные нормативы в уровне цен на 01.01.2000 года: федеральные единичные расценки (ФЕР-2001) для базисного региона (Московская область), территориальные единичные расценки для всех регионов (ТЕР-2001), а также Федеральный и территориальные сборники сметных цен (ФССЦ и ТССЦ) и аналогичные сборники цен на перевозку грузов (ФССЦпг и ТССЦпг). Эта нормативная база переиздавалась в 2007, 2008, 2014, 2017 и 2020 годах, но базовой датой оставалось 1 января 2000 года. Для пересчета в текущие цены применялась система индексов, структура которой также неоднократно изменялась. Кроме того, практически ежеквартально выходили изменения и добавления к основным выпускам.

В изданиях нормативов не обошлось без ошибок. Так, в изданиях ФССЦпг, начиная с 2014 года, таблица коэффициентов перехода от массы нетто к массе брутто обрывается на позиции «02-01-051», хотя ранее в таблице было еще более двухсот строк. С 2009 года в таблице затрат на тару при транспортировке в северные районы после позиции «02-07-049» ФССЦпг пропущены два значения, поэтому во всех последующих строках затраты относятся не к тем материалам, к которым следовало. Удивительно, но за прошедшие годы никто не обратил внимания на эти погрешности и не исправил их.

В настоящее время в связи с переходом на ресурсно-индексный метод определения сметной стоимости работ федеральные и территориальные единичные расценки (ФЕР-2001 и ТЕР-2001), привязанные к уровню цен 2000 года, не будут использоваться. В связи с этим можно подвести некоторые итоги применения базисно-индексного метода, в данном случае в области транспортной составляющей цен на материальные ресурсы. Вопросы изменения отпускных цен на строительные материалы и конструкции очень важен, но в данной цикле статей не рассматривается.

Для определения транспортных затрат, заложенных в сметную цену, была использована разница между сметной и отпускной ценами, приводимыми в ФССЦ разных лет. Из этой разницы вычитались заготовительно-складские расходы, размер которых известен (от 0,75 до 2% по отношению к цене материального ресурса франко-стройплощадка). Оставшаяся часть может быть отнесена к массе единицы материального ресурса.

Результаты

Данные о сметной цене материалов были проверены авторами по 40 видам строительных материалов и конструкций, наименование которых мало изменялось за 2000-2020 годы. Наиболее употребительные из них приведены в таблице 1. Первый выпуск сборника в уровне цен на 01.01.2000 года был утвержден в 2001 году. В последующем были заново утверждены сборники ФССЦ 2007, 2008, 2014, 2017 и 2020 годов (одновременно с ФЕР-2001). Во всех сборниках приводились отпускные и сметные цены в одном и том же базисном уровне цен (на 1 января 2000 года). Только в 2022 году впервые был издан сборник ФССЦ в текущих ценах, т.е. в ценах 2022 года.

Таблица 1

Сметная цена материалов в сборниках цен издания 2000-2020 гг.

Код 2000-2014 гг.	Код 2017-2020 гг.	Наименование материалов (краткое)	Ед. изм.	Отпускная цена в ред.			Сметная цена
				2001 г.	2009 и 2014 гг.	2017 и 2020 гг.	
Material ID for:		Short name of the material	Unit	Selling price for:			Price with delivery
2000	2017-2020			2001	2009	2017	
101-0562	01.6.03.04-0171	Линолеум	м ²	60,00	66,34	66,37	67,80
101-2063	01.7.15.03-0035	Болты стальные оцинкованные с гайкой и шайбой	кг	22,10	24,41	24,44	24,97
101-1250	01.8.02.06-0074	Стекло листовое М4, толщина 4 мм	м ²	22,35	24,56	24,33	25,26
408-0122	02.3.01.02-0015	Песок природный средний	м ³	48,90	36,96	25,24	55,26
101-1306	03.2.01.01-0003	Портландцемент М500	т	424,78	438,48	436,08	480,00
401-0011	04.1.02.05-0011	Смеси бетонные, класс В30	м ³	699,12	697,26	708,80	790,00
410-0006	04.2.01.01-0036	Смеси асфальтобетонные плотные	т	453,45	485,46	483,06	512,40
402-0006	04.3.01.09-0016	Раствор кладочный цементный	м ³	530,97	508,13	523,34	600,00
402-0151	04.3.02.13-0223	Смеси сухие штукатурные	т	914,50	968,32	978,62	1033,39
403-2431	05.1.02.07-0038	Стойки железобетонные сборные	м ³	2960,00	3232,00	3233,28	3344,80
403-0132	05.1.02.08-0041	Трубы железобетонные 600 мм	м	409,44	439,97	443,39	462,67
403-1111	05.1.04.17-0002	Панели стеновые железобетонные трехслойные	м ³	1695,28	1813,57	1843,48	1915,67
404-0129	06.1.01.05-0019	Кирпич керамический лицевой полнотелый марка 200	1000 шт.	1910,00	2026,57	2059,32	2158,30
101-0258	06.2.01.02-0012	Плитка керамическая для внутренней облицовки	м ²	95,68	105,08	105,31	108,12
201-0264	07.2.05.02-0012	Панель стеновая металлическая с утеплителем	м ²	332,43	372,15	372,33	375,65
101-1129	08.3.05.02-0012	Прокат листовой горячекатаный	т	4867,07	5357,28	5357,10	5499,79
101-0989	08.3.08.02-0003	Уголок стальной горячекатаный	т	4534,80	4985,72	4988,99	5124,32
102-0048	11.1.03.06-0098	Доска обрезная хвойных пород	м ³	1320,35	1453,06	1449,71	1492,01
203-0187	11.2.01.01-0001	Блок балконный дверной	м ²	474,00	522,91	522,58	535,62
203-0031	11.2.07.03-0017	Блок оконный деревянный	м ²	339,82	373,69	374,32	384,00
412-0953	13.1.03.01-0003	Плита из белого известняка	м ²	137,95	151,24	151,11	155,88
101-0425	14.4.02.04-0222	Белила цинковые масляные	т	22223,2	24552,5	24557,2	25112,3
103-0064	23.3.06.03-0004	Трубы стальные сварные 32х4 мм	м	45,13	49,87	49,87	51,00
507-2174	23.8.04.12-0124	Тройник	шт.	183,28	202,99	202,80	207,11
301-0062	64.1.04.03-0001	Вентилятор осевой	шт.	689,12	762,91	761,96	778,70

Таблица 2

Затраты на транспорт материалов в сборниках цен издания 2000-2020 гг.

Код 2000-2014 гг.	Код 2017-2020 гг.	Наименование материалов (краткое)	Ед. изм.	Масса единицы, т	Транспорт 1 т груза, руб.		
					2001 г.	2009 и 2014 гг.	2017 и 2020 гг.
Material ID for:		Short name of the material	Unit	Mass of unit, t	Transportation cost, rub/t		
2000	2000				2001	2009	2017
101-0562	01.6.03.04-0171	Линолеум	м ²	0,00303	2135,51	43,10	33,20
101-2063	01.7.15.03-0035	Болты стальные оцинкованные с гайкой и шайбой	кг	0,00112	2125,35	62,85	36,06
101-1250	01.8.02.06-0074	Стекло листовое М4, толщина 4 мм	м ²	0,02712	89,04	7,55	16,03
408-0122	02.3.01.02-0015	Песок природный средний	м ³	1,500	3,52	11,48	19,29
101-1306	03.2.01.01-0003	Портландцемент М500	т	1,010	45,35	31,79	34,17
401-0011	04.1.02.05-0011	Смеси бетонные, класс В30	м ³	2,45	30,77	31,53	26,82
410-0006	04.2.01.01-0036	Смеси асфальтобетонные плотные	т	1,000	48,90	16,89	19,29
402-0006	04.3.01.09-0016	Раствор кладочный цементный	м ³	2,420	23,66	33,10	26,82
402-0151	04.3.02.13-0223	Смеси сухие штукатурные	т	1,010	97,65	44,36	34,17
403-2431	05.1.02.07-0038	Стойки железобетонные сборные	м ³	2,500	127,69	18,89	18,37
403-0132	05.1.02.08-0041	Трубы железобетонные 600 мм	м	0,375	117,75	36,34	27,22
403-1111	05.1.04.17-0002	Панели стеновые железобетонные трехслойные	м ³	1,500	121,89	43,03	23,09
404-0129	06.1.01.05-0019	Кирпич керамический лицевой полнотелый марка 200	1000 шт.	3,860	53,36	23,16	14,68
101-0258	06.2.01.02-0012	Плитка керамическая для внутренней облицовки	м ²	0,0172	600,00	53,49	40,12
201-0264	07.2.05.02-0012	Панель стеновая металлическая с утеплителем	м ²	0,015	2694,91	46,91	34,91
101-1129	08.3.05.02-0012	Прокат листовой горячекатаный	т	1,000	524,88	34,67	34,85
101-0989	08.3.08.02-0003	Уголок стальной горячекатаный	т	1,000	489,04	38,12	34,85
102-0048	11.1.03.06-0098	Доска обрезная хвойных пород	м ³	0,0397	3587,03	244,20	328,59
203-0187	11.2.01.01-0001	Блок балконный дверной	м ²	0,030	1703,92	73,59	84,59
203-0031	11.2.07.03-0017	Блок оконный деревянный	м ²	0,044	832,97	63,20	48,88
412-0953	13.1.03.01-0003	Плита из белого известняка	м ²	0,060	247,89	26,39	28,56
101-0425	14.4.02.04-0222	Белила цинковые масляные	т	1,110	2159,12	60,72	56,48
103-0064	23.3.06.03-0004	Трубы стальные сварные 32х4 мм	м	0,00393	1239,19	33,08	33,08
507-2174	23.8.04.12-0124	Тройник	шт.	0,00745	2869,01	223,38	248,88
301-0062	64.1.04.03-0001	Вентилятор осевой	шт.	0,0384	2092,35	170,74	195,48

По полученным данным можно проследить историю разработки нормативов. В 2001-2004 годах у разработчиков ФССЦ, очевидно, не было исходных данных по всему кругу применяемых материалов. Поэтому для всех материалов в первом издании ФССЦ 2001 года транспортная составляющая вместе с заготовительно-складскими расходами была принята в одинаковом размере 13% отпускной цены (см. табл. 1). Таким образом,

по конкретным материалам эти расходы не имели отношения к реальной практике, хотя в целом по объекту выравнивались.

В редакции 2009 г. транспортные расходы были приняты по группам материалов, в среднем в диапазоне 30-40 руб./т в ценах 2000 года. В последующих редакциях 2014-2020 гг. отпускные цены были незначительно уточнены за счет изменения транспортной составляющей

(см. табл. 1). Интересно отметить, что во всех редакциях 2000-2020 гг. сметные цены оставались неизменными, что говорит о весьма приблизительном характере нормативов в части отпускных цен. Очевидно, что изменение отпускных цен в нормативах при сохранении сметных цен является искусственным.

Для того, чтобы определить средний размер транспортных расходов, следует использовать ресурсно-технологическую модель материальных затрат на строительстве какого-либо здания, в которой содержались бы данные о физическом расходе различных материалов на один млн. руб. в ценах 2000. Разумеется, для разных зданий модель будет давать разные результаты. Авторы использовали оценочную ресурсную модель условного гражданского здания, в котором исследуемые материалы составляли 100 % сметной стоимости материальных ресурсов. Затем удельный вес каждого материала умножался на 1 млн. руб. и делился на сметную цену единицы данного материала в тех же ценах. Для полученного таким образом удельного физического расхода каждого материала можно определить транспортные расходы и другие показатели.

В частности, используя составленную таким образом ресурсно-технологическую модель, был определен средний грузооборот стройки на 1 млн. руб. материальных ресурсов в ценах 2000 года, который составил 2500-2700 т, не считая перевозки грунта и строительного мусора. Учитывая средний удельный вес материальных затрат в стоимости строительно-монтажных работ (около 50-55%), можно получить среднюю величину грузооборота в размере 1300-1400 т на 1 млн. руб. СМР. Эта величина может быть использована при расчетах по подготовке производства на ранних стадиях планирования и проектирования строительных работ.

Выводы и направления дальнейших исследований

В ходе исследований была разработана методика расчета транспортной составляющей цены материальных ресурсов с использованием ресурсно-технологической модели. В целом, исходя из принятой методики, определен средний удельный грузооборот на 1 млн. руб. материальных затрат в ценах 2000 года.

В результате сравнения удельных транспортных расходов, учтенных в сметных ценах, выявлено, что их средний размер уменьшился с 9,5% в редакции 2001 года до 5-6% в редакции 2020 года. Между тем реального снижения стоимости доставки не произошло. Поэтому такое изменение можно считать искусственным, а заложенные в сметные нормативы затраты – недостаточными для компенсации действительных затрат подрядчиков. Для уточнения этого положения необходимо рассчитать транспортные затраты, исходя из схем и средних расстояний перевозки, а также транспортных тарифов. Анализ современного состояния и разработка соответствующей методики являются предметом следующей статьи цикла.

Литература

1. Гришкова Д.Ю., Тесленко И.О. Оптимизация выполнения операций на объектах железнодорожного транспорта. Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2018, № 2. С. 11-14.

2. Павлова А.Н., Шкурина Л.В. Формирование конкурентных преимуществ транспортных компаний на основе стратегического управления затратами. Экономика железных дорог. 2021. № 7. С. 13-22.

3. Прудников А.А. и др. Совершенствование учета прямых затрат в вагонном ремонтном депо. Экономика железных дорог. 2020. № 12. С. 14-25.

4. Тетцоева Е.М. Сложности логистической обработки транспортной тары, подобранной поставщиками для международных перевозок строительных грузов автомобильным транспортом. Управление, 2019, вып. 7(1), с. 96-104. DOI: 10.26425/2309-3633-2019-1-96-104.

5. Фирсова С.Ю., Куликов А.В. Снижение транспортных затрат за счет выбора оптимального типа поддона при перевозке строительных грузов. Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия: наземные транспортные системы. 2013. № 10(113). С. 86-88.

6. Мячин В. Н., Цибро С. В., Баскакова А. А. Особенности разработки системы транспортного обслуживания удаленных территорий. Транспорт Российской Федерации. 2021. № 3(94). С. 16-21.

7. Зайцев А.А., Морозова Е.И., Морозов И.А. Транспортные магистрали для Севера. Транспорт Российской Федерации. 2020, № 5 (90). С. 27-32.

8. Войтенков С.С., Денисов Е.С. Применение теории расписаний в грузовых автомобильных перевозках. В сб. СИБАДИ. Омск, 2017. С. 325-334.

9. Мочалин М.С., Кухарев Е.А. Совершенствование оперативного планирования перевозок грузов в автотранспортных системах: новый подход. Международный журнал перспективных исследований, 2019. т. 9. № 1. С. 7-25.

10. Квитко К.Б. Структурно-логическая модель транспортно-логистического кластера. Инновационные транспортные системы и технологии. 2021, т. 7, № 4. С. 76-89.

11. BME-Forum "Einkauf von Frachten". 7.4.2022 online URL=<https://www.bme.de/2022/14-bme-forum-einkauf-von-frachten-7-april-2022-online/>

12. Exzellente öffentliche Beschaffung. Ed. Michael Essig. Verlag SpringerGabler, 2013. 264 S. ISBN=978-3-658-00566-5.

13. Chuazhong Yin, Yu Lu, Xingfang Xu, Xuezhong Tao. Railway freight subsidy mechanism based on multimodal transportation. Transportation Letters. 2020.07.09. Pp. 716-727. <https://doi.org/10.1080/19427867.2020.1791507>.

14. Evren Olcaytu, Kuyzu Gültekin. Location-based distribution estimation for stochastic bid price optimization. Transportation Letters. Vol. 13, Issue 1, 2021. Pp. 21-35. <https://doi.org/10.1080/19427867.2019.1700011>.

15. Ergun O., Kuyzu G., Savelsbergh M. Reducing Truckload Transportation Costs through Collaboration. Transportation Science, 41 (2) (2007) Pp. 206-221.

16. Sarder M.D.. Network and cost analysis of transportation system. In Book: Logistics Transportation Systems. 2021, Pp. 37-58. ISBN 978-0-12-815974-3 DOI=<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815974-3.00002-2>.

17. Olumide A.Towaju. Optimized transportation of bitumen, a case study for Nigeria. Materials Today: Proceedings. Vol. 56, Part 4, 2022, Pp. 1872-1876.

18. Ting-Kwei Wang, Zeqing Wu, Chunyan Luo. Multi-participant construction waste demolition and transportation decision-making system. Resources, Conservation and Recycling. Volume 170, July 2021, 105575.

19. Adamski A. Integrated Transportation and Logistics Systems. International WG Conference. University of Science and Technology, Krarow, 2007. Pp. 46-53.

20. Giacomo Liotta, Giuseppe Stecca, Toshiya Kaihar. Optimisation of freight flows and sourcing in sustainable production and transportation networks. International

Journal of Production Economics. 2015. Vol. 164, Pp. 351-365. <https://doi.org/10.1016/j.jipe.2014.12.016>.

21. Дарьёшина А.П. Транспортная инфраструктура строительного предприятия. Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2016, № 3-4. С. 19-21.

Estimated costs for transportation of construction goods – a review
Malykha G.G., Pavlov A.S.

Moscow state university of civil engineering (National research university) (MGSU)

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Introduction. A significant part of the construction costs is the transportation costs of goods. However, these costs are often undervalued because the transportation costs are included in the estimated price of materials and structures. They are not considered separately, except for the transportation of soil and construction waste.

Materials and methods. Russia has two hundred years of experience in resource regulation in construction. Last 20 years, the estimated prices of 2000 have been used with indexing to the current price level. The estimated price also implicitly included the costs of transportation of building materials, products and structures from the manufacturer to the construction site. The authors analyzed the selling and estimated prices of forty of the most commonly used building materials, which were included in the regulatory of 2001, 2009, 2014, 2017, and 2020 editions.

Results. For all reviewed materials, the normative estimated prices at the level of 2000 did not change. The increase in selling prices was due to an artificial reduction of the transport component from 9-10% to 4-6% of the estimated cost of material resources. At the same time, the average value of cargo turnover was obtained, which amounted to 2500-2600 tons per one million rubles of estimated material costs in 2000 prices, not counting the transportation of soil and construction waste. This value can be used to assess the need for transport at the early stages of construction project.

Conclusions and direction of research. The regulated prices applied in 2000-2020 do not reflect the real costs of transporting construction goods. It is necessary to analyze the transport component in the estimated prices of the regulatory framework of 2022, compiled in current prices as of January 1, 2022.

Keywords: construction materials, estimated price, construction estimate, transportation, cost of transportation.

References

1. Grishkova Diana Yu., Teslenko Igor O. Workflow optimization in rail transport structures. *Nauchnyye problemy transporta Sibiry I Dalnego Vostoka*. 2018, No. 2. Pp. 11-14.
2. Pavlova A.N., Shkurina L.V. Formation of competitive advantages of transport companies based on strategic cost management. *Economika geleznykh dorog*. 2021. No. 7. Pp. 13-22.
3. Prudnikov A.A. et al. Improving the accounting of direct costs in the car repair depot. *Economika geleznykh dorog*. 2020. No 12. C. 14-25.
4. Tettsoeva E.M. Challenges of logistic processing of the transport package selected by suppliers for international carriage of construction goods by road (2019) *Upravlenie*, 7 (1), pp. 96-104. DOI: 10.26425/2309-3633-2019-1-96-104.
5. Firsova S. Y. Kulikov A.V. Transportation costs reduction by means of choice of optimized type of pallets for construction goods shipment. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Nazemnyye transportnyye sistemy*. 2013. no. 10(113), pp. 86-88.
6. Miachin V.N., Tsibro S.V., Baskakova A.A. Features of developing a transport service system for remote territories. *Transport Rossiyskoy Federatsyi*. 2021. No. 3(94). Pp. 16-21.
7. Zaitsev A.A., Morozova E.I., Morozov I.A. Transport mainlines for the North. *Transport Rossiyskoy Federatsyi*. 2020, No. 5 (90). Pp. 27-32.
8. Voitenkov S.S., Denisov E.S. Application of the theory of schedules in cargo road transport. In *Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI) digest*. Omsk, 2017. Pp. 325-334.
9. Mochalin M.S., Kukharev E.A. Perfection of operational planning of cargo transportation in motor transport systems: a new approach. *International Journal of Advanced Studies*, 2019. Vol. 9. No 1. Pp. 7-25.
10. Kvitko K.B. Structural and logical model of transport cluster. *Modern transportation systems and technologies*. 2021, Vol. 7, No. 4. Pp. 76-89.
11. BME-Forum "Einkauf von Frachten". 7.4.2022 online URL=<https://www.bme.de/2022/14-bme-forum-einkauf-von-frachten-7-april-2022-online/>
12. *Exzellente öffentliche Beschaffung*. Ed. Michael Essig. Verlag SpringerGabler, 2013. 264 S. ISBN=978-3-658-00566-5.
13. Chuangzhong Yin, Yu Lu, Xingfang Xu, Xuezhong Tao. Railway freight subsidy mechanism based on multimodal transportation. *Transportation Letters*. 2020.07.09. Pp. 716-727. <https://doi.org/10.1080/19427867.2020.1791507>.
14. Evren Olcaytu, Gültekin Kuyzu. Location-based distribution estimation for stochastic bid price optimization. *Transportation Letters*. Vol. 13, Issue 1, 2021. Pp. 21-35. <https://doi.org/10.1080/19427867.2019.1700011>.
15. Ergun O., G. Kuyzu, M. Savelsbergh. Reducing Truckload Transportation Costs through Collaboration. *Transportation Science*, 41 (2) (2007) Pp. 206-221.
16. Sarder M.D.. Network and cost analysis of transportation system. In *Book: Logistics Transportation Systems*. 2021, Pp. 37-58. ISBN 978-0-12-815974-3 DOI=<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815974-3.00002-2>.
17. Olumide A.Towoju. Optimized transportation of bitumen, a case study for Nigeria. *Materials Today: Proceedings*. Vol. 56, Part 4, 2022, Pp. 1872-1876.
18. Ting-Kwei Wang, Zeqing Wu, Chunyan Luo. Multi-participant construction waste demolition and transportation decision-making system. *Resources, Conservation and Recycling*. Volume 170, July 2021, 105575.
19. Adamski A. *Integrated Transportation and Logistics Systems*. International WG Conference. University of Science and Technology, Krarow, 2007. Pp. 46-53.
20. Giacomo Liotta, Giuseppe Stecca, Toshiya Kaihar. Optimisation of freight flows and sourcing in sustainable production and transportation networks. *International Journal of Production Economics*. 2015. Vol. 164, Pp. 351-365. <https://doi.org/10.1016/j.jipe.2014.12.016>.
21. Dar'yeshina A. P. Transport infrastructure of the construction enterprise. *Nauchnyye problemy transporta Sibiry I Dalnego Vostoka*. 2016, No. 3-4. Pp. 19-21.

Перспективы выплаты российскими публичными компаниями дивидендов в условиях экономических санкций

Гусева Ирина Алексеевна

кандидат экономических наук, доцент, профессор Департамента банковского дела и финансовых рынков, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, iguseva@fa.ru

Петров Артемий Владимович

аспирант Департамента банковского дела и финансовых рынков, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, avpetrov2021@edu.fa.ru

Традиционно дивидендная доходность акций российских публичных компаний является одной из самых высоких в мире. Активное восстановление мировой экономики и благоприятная конъюнктура на товарных рынках в 2021 году способствовали кратному увеличению прибыли российских компаний, в том числе и тех, которые стабильно платят дивиденды. Однако после начала «Специальной военной операции» Вооруженных сил РФ на территории Украины и последующего нового витка антироссийских санкций, многие компании были вынуждены пересмотреть свои планы относительно дивидендных выплат. В текущей статье проведен обзор дивидендных выплат российских компаний, акции которых входят в индекс МосБиржи, а также рассмотрено влияние последствий расширения антироссийских санкций, введенных странами Запада, макроэкономической нестабильности и замедления темпов роста на дивидендную доходность акций российских компаний.

Авторы приходят к выводу о том, что у большинства компаний, выплачивающих дивиденды на регулярной основе, в приоритете стоит адаптация к новым экономическим условиям, которая потребует ликвидности и значительных капитальных вложений, поэтому многие компании индекса МосБиржи, в частности, металлургического, финансового и транспортного секторов, отменяют или сдвигают дивидендные выплаты на более поздний период. Самыми высокодивидендными акциями являются акции экспортёров из сектора энергоресурсов (нефть и газ), а также сектора телекоммуникаций, которые могут составлять основу портфеля дивидендного инвестора, особенно, в свете тенденции к снижению ключевой ставки ЦБ РФ и ставок по депозитам, принимая при этом во внимание диверсификацию портфеля.

Ключевые слова: дивидендные акции, дивидендная доходность, портфель дивидендных акций, дивидендная политика компаний, формирование инвестиционного портфеля, рынок ценных бумаг.

Введение

Дивидендная доходность акций российских компаний исторически является одной из самых высоких в мире. Активное восстановление мировой экономики и благоприятная конъюнктура на товарных рынках в 2021 году способствовали кратному увеличению прибыли российских компаний, в том числе и тех, которые стабильно платят дивиденды.

Согласно оценкам ИК «АТОН» [6], по состоянию на конец 2021 года, форвардная 12-месячная дивидендная доходность индекса российского рынка акций MSCI Russia составила 9,4%, что является самым высоким показателем как среди развивающихся рынков (индекс рынка акций развивающихся стран MSCI EM - 3%), так и среди развитых (индекс рынка акций развитых стран MSCI DM – 1,9%). На 2-м месте расположился бразильский индекс MSCI Brazil с 7,9%, на 3-м - MSCI Turkey с 6,3%.



Рисунок 1. Форвардная 12-месячная дивидендная доходность на основных фондовых рынках развитых и развивающихся стран.

Источник: Стратегия инвестиционной компании Атон на 2022 год «Стратегия 2022: акции защитят от инфляции».

Более того, только в 2021 году, по разным оценкам, российскими публичными компаниями было выплачено от 3,6 до 4,4 трлн руб. дивидендами – данный показатель примерно в 1,5 раза выше показателя 2020 года [4]. В 2022 году ожидания ведущих брокерских компаний относительно дивидендных выплат составляли от 5,8 до 6,4 трлн руб. (рост около 60 – 75% по сравнению с 2021 годом) [4].

Всё это позволяет говорить о российском фондовом рынке как о привлекательном рынке для инвестиций в дивидендные акции, в том числе и для международных инвесторов (до введения Банком России 28.02.2022 временного запрета для брокеров на исполнение сделок по продаже ценных бумаг по поручению нерезидентов) – несмотря на повышенные геополитические риски, доходность и стабильность дивидендных выплат привлекала капитал в дивидендные акции.

Однако после начала «Специальной военной операции» Вооруженных сил РФ на территории Украины

24.02.2022 (далее – «спецоперация») и последующего нового витка антироссийских санкций, многие компании были вынуждены пересмотреть свои планы относительно дивидендных выплат в связи с необходимостью приспособиться к новым экономическим реалиям – некоторые из них были вынуждены отменить дивиденды, а некоторые объявить о переносе.

В текущей статье проведён обзор дивидендных выплат российских компаний, акции которых входят в индекс МосБиржи, а также рассмотрено влияние последствий расширения антироссийских санкций, введённых странами Запада, макроэкономической нестабильности и замедления темпов роста на дивидендную доходность акций российских компаний.

Основная часть

По состоянию на 27.05.2022 в состав индекса МосБиржи входит 43 акции, эмитентами которых являются 40 компаний («Сбербанк», «Сургутнефтегаз» и «Татнефть» - компании, акции которых представлены 2-мя типами в составе индекса: обыкновенными и привилегированными).

Далее в табличной форме будут рассмотрены дивидендные выплаты компаний по секторам и посчитаны дивидендные доходности (в скобках после названия сектора для справки указана доля сектора в индексе МосБиржи по состоянию на закрытие дня 27.05.2022). Следует упомянуть, что в случае, если решение Совета директоров было опубликовано после закрытия торгов, то дивидендная доходность акции рассчитывалась по цене закрытия следующего дня, в который были проведены торги.

Также в таблицу добавлена колонка, в которой фиксируется отказ компаний от моратория на банкротство, введённого постановлением Правительства РФ от 28.03.2022 № 497 «О введении моратория на возбуждение дел о банкротстве по заявлениям, подаваемым кредиторами» сроком с 1 апреля по 1 октября 2022 года, согласно которому вводятся мораторий на возбуждение дел о банкротстве по заявлениям, подаваемым кредиторами, в отношении юридических лиц и граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей (кроме «проблемных» застройщиков) с целью его рассмотрения на предмет косвенного подтверждения о намерении выплатить дивиденды по своим акциям.

Энергоресурсы (нефть и газ) (48,86%)

Таблица 1

Сектор энергоресурсов (нефть и газ).

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
Газпром ао	21,11	26.05.2022, выплата 52,53 руб./ао	2021 г.	17,75	Нет
Лукойл ао	11,98	16.05.2022, отложить выплату итоговых дивидендов	Итоговые за 2021 г.	-	Да, 26.04.2022

Новатэк ао	5,14	18.03.2022, выплата 43,77 руб./ао	Итоговые за 2021 г.	3,26	Да, 20.04.2022
Роснефть ао	3,93	25.05.2022, выплата 23,63 руб./ао	Итоговые за 2021 г.	6,14	Нет
Татнефть ао	2,29	23.05.2022, выплата 16,14 руб./ао	Итоговые за 2021 г.	4,33	Да, 11.05.2022
Сургутнефтегаз ао	1,73	18.05.2022, выплата 0,8 руб./ао	2021 г.	3,38	Нет
Сургутнефтегаз ап	1,68	18.05.2022, выплата 4,73 руб./ап	2021 г.	13,52	Нет
Транснефть ап	0,55	н/д	2021 г.	н/д	Нет
Татнефть ап	0,45	23.05.2022, выплата 16,14 руб./ап	Итоговые за 2021 г.	4,77	Да, 11.05.2022

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Наиболее интересным сектором с точки зрения дивидендной доходности является сектор энергоресурсов (нефть и газ), который всегда являлся «дивидендным ядром» российского рынка акций. Несмотря на неблагоприятную геополитическую обстановку, как видно из таблицы, подавляющее большинство компаний данного сектора имеет финансовые возможности для выплат дивидендов, и руководящие органы данных компаний приняли решение рекомендовать выплатить итоговые дивиденды за 2021 год.

Более того, в случае с акциями ПАО «Газпром», общий размер дивидендных выплат может составить 1 трлн 243,570 млрд руб., что является рекордно высоким размером дивидендных выплат как в истории компании, так и всего российского фондового рынка в целом.

На данный момент выплаты перенесла только одна компания данного сектора – ПАО «Лукойл», несмотря на отказ от моратория на банкротство, что, возможно, связано с закрытием сделки по приобретению АЗС и завода Shell в России. Также стоит отметить, что менеджмент компании подтвердил политику продолжения обратного выкупа акций с целью поддержания котировок.

Металлы и добыча (20,14%)

Таблица 2

Сектор металлов и добычи.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?

ГМК «Норильский никель» ао	8,89	22.04.2022, выплатить 1 166,22 руб./ао	Итоговые за 2021 г.	5,86	Да
Полюс ао	2,75	н/д	Итоговые за 2021 г.	н/д	Нет
Северсталь ао	1,60	11.04.2022, не выплачивать	Итоговые за 2021 г. и 1-к кв. 2022 г.	-	Нет
Polymetal	1,60	02.03.2022, отложить выплату итоговых дивидендов	Итоговые за 2021 г.	-	-
НЛМК ао	1,58	Менеджмент рекомендует Совету директоров отказать от выплат	Итоговые за 2021 г. и 1-й кв. 2022 г.	-	Да, 29.04.2022
Алроса ао	1,55	Н/д	1-е п. 2022 г.	-	Да, 25.04.2022
Русал ао	1,32	19.05.2022, не выплачивать	2021 г.	-	Нет
ММК ао	0,73	23.05.2022, не выплачивать	Итоговые за 2021 г.	-	Нет
Petropravlovsk	0,12	С 2013 года компания не выплачивает дивиденды. На данный момент критерии выплат и дивидендная политика компании не определены.			Нет

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

После начала «спецоперации» на Украине, почти все компании данного сектора отменили или отложили финальные дивидендные выплаты за 2021 г. и за 1-е полугодие 2022 года. Более того, компании приостановили раскрытие квартальной отчетности, перейдя к полугодовой отчетности, что может быть вызвано соображениями коммерческой тайны. Отмена или перенос дивидендов, вопреки высоким ценам на сырьё, связаны, в основном, с потерей европейского рынка сбыта частью компаний, а также логистическими трудностями – компании вынуждены перенаправлять экспортные объемы с европейского рынка на рынки стран Азии, что приводит к высоким транзакционным издержкам и снижению прибыли и рентабельности поставляемой продукции.

Финансы (13,85%)

Таблица 3
Сектор финансов.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
Сбербанк ао	8,47	26.05.2022, не выплачивать	2021 г.	-	Нет

TCS-гдр	2,14	Прогнозная дата дивидендной выплаты за 1 квартал 2022 перенесена на осень в связи с нестабильной геополитической ситуацией.			-
Мособиржа ао	1,09	28.03.2022, не выплачивать	2021 г.	-	Да, 20.05.2022
Сбербанк ап	0,75	26.05.2022, не выплачивать	2021 г.	-	Нет
ВТБ ао	0,73	Правительство РФ не предусматривает выплату дивидендов за 2021 год по ао и ап	2021 г.	-	Нет
Система ао	0,34	Согласно новой дивидендной политике, принятой в 2021 году, корпорация будет стремиться выплатить в 2022 году 0,42 р./ао + 10% от абсолютного прироста показателя OIBDA за предыдущий год, если корпорация по итогам предыдущего года демонстрирует рост этого показателя более чем на 5% и при этом отношение чистый долг/OIBDA на конец предыдущего года не превышает 3,0х. В целом, по текущим ценам, дивидендная доходность составит не более 4,5% - 5%.			Нет
МКБ ао	0,33	Н/д, последний раз решение о выплате дивидендов принималось по итогам 2018 года.			Нет

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Вопреки тому, что многие банки закончили 2021 год с рекордной прибылью, ЦБ рекомендовал банкам и некредитным финансовым организациям не платить дивиденды в 2022 году - финансовый сектор оказался одним из наиболее пострадавших от санкций США, Великобритании и ЕС.

Представленные в индексе госбанки в виде ПАО «Сбербанк» и ПАО «ВТБ», которые должны направлять 50% от чистой прибыли по МСФО на выплату дивидендов, скорее всего, будут нуждаться в докапитализации, поэтому выплата дивидендов в данном случае не оправданна. Частные банки, такие как ПАО «МКБ» или «Тинькофф Банк», также не будут выплачивать, либо отложат выплату дивидендов.

Решение не выплачивать приняла и Московская биржа, указывая на приоритетность соблюдения установленных требований к капиталу над распределением дивидендов.

В случае выплаты дивидендов АФК «Система», дивидендная доходность с большой долей вероятности не превысит 5%.

Потребительский сектор (4,85%)

Таблица 4
Потребительский сектор.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?

				объявлено решение Совета директоров, %	
Магнит ао	2,59	27.04.2022, не выплачивать	Итоговые за 2021 г.	-	Нет
FIVE-гдр	0,87	16.03.2022, не выплачивать	Итоговые за 2021 г.	-	-
FIXP-гдр	0,66	27.04.2022, отложить выплату	Итоговые за 2021 г.	-	-
OZON-адр	0,43	Компания неоднократно заявляла, что не планирует выплачивать дивиденды в обозримом будущем			Нет
Детский мир ао	0,30	30.05.2022, не выплачивать	Итоговые за 2021 г.	-	Нет

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Как можно видеть из таблицы, все компании данного сектора приняли решение не выплачивать, либо отложить выплату дивидендов по итогам 2021 года. Продуктовые ритейлеры (X5 Retail Group, ПАО «Магнит») и ритейлер детских товаров ПАО «Детский мир» приняли решение не выплачивать финальные дивиденды за 2021 г., в то время как Fix Price отложила выплату ранее объявленных финальных дивидендов на срок до 12 месяцев. Несмотря на то, что финансовые результаты ритейлеров позволяют выплачивать дивиденды, тем не менее, социальная роль ритейлеров, скорее всего, диктует данные требования по сохранению денежных средств внутри компаний. Нельзя исключать, что часть компаний потребительского сектора вернётся к вопросу выплаты дивидендов ближе к концу 2022 г.

Информационные технологии (4,50%)

Таблица 5

Сектор информационных технологий.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
Yandex clA	3,78	-	-	-	-
iNHRU-адр	0,37	13.01.2022, выплатить промежуточные дивиденды 0,84\$/адр	Промежуточные за 2021 г.	1,75	-
VK-гдр	0,35	-	-	-	-

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Традиционно акции компаний данного сектора являются «акциями роста» и по ним выплачиваются значительные дивиденды, либо не выплачиваются совсем. Из приведённого списка, дивиденды выплачивались только на АДР HeadHunter, однако в связи с ограничениями, касающимися направления дивидендных выплат и низкой дивидендной доходностью, не пользуются спросом у дивидендных инвесторов.

Электроэнергетика (2,35%)

Таблица 6

Сектор электроэнергетики.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
ИнтерРАО ао	0,91	29.03.2022, выплатить 0,23658 руб./ао	2021 г.	9,47	Нет
РусГидро ао	0,74	н/д	2021 г.	н/д	Да, 29.04.2022
ЭН+ГРУП ао	0,48	31.05.2022, не выплачивать, последний раз решение о выплате дивидендов принималось по итогам 2017 года.			Нет
ФСК ЕЭС ао	0,22	Кабмин рекомендовал компании не выплачивать дивиденды за 2021 год.	2021 г.	-	Нет

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Из сектора электроэнергетики на данный момент Совет директоров только одной компании рекомендовал выплатить дивиденды за 2021 год – ПАО «ИнтерРАО». Однако ПАО «Русгидро» в презентации за 2021 г. (от 1 марта 2022 г.) обозначила дивиденд в размере 0,089 руб./ао в рамках своей дивидендной политики, что даёт надежды инвесторам получить дивиденды по данным акциям.

Телекоммуникации (2,21%)

Таблица 7

Сектор телекоммуникаций.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Со-	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?

				вета директоров, %	
МТС ао	1,74	17.05.2022, выплатить 33,85 руб./ао	Итоговые за 2021 г.	13,93	Да, 13.04.2022
Ростелеком ао	0,47	30.05.2022, выплатить 4,56 руб./ао	2021 г.	7,75	Да, 25.05.2022

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Несмотря на то, что акции сектора телекоммуникаций (являясь консервативным сектором с точки зрения дивидендных выплат) в 2021 г. выглядели слабо из-за ужесточения денежно-кредитной политики Центрального Банка РФ и смещения фокуса внимания инвесторов с консервативных активов на сырьевые, на данный момент наблюдается восстановление интереса к данным акциям, что подтверждается всплеском в акциях ПАО «МТС» после объявления размера дивиденда, рекомендованного Советом директоров. Совет директоров ПАО «Ростелеком», рекомендовал выплатить 50% от размера чистой прибыли по МСФО, что составляет 4,56 рублей на обыкновенную акцию.

Химическое производство (1,98%)

Таблица 8
Химический сектор.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
ФосАгро ао	1,98	09.02.2022, выплатить 390 руб./ао	Итоговые за 2021 г.	6,68	Нет

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Тогда как в начале февраля Совет директоров ПАО «ФосАгро» рекомендовал выплатить дивиденды в размере 390 рублей на акцию и тот факт, что дефицит продовольствия стимулирует рост цен на удобрения, после начала «спецоперации» в адрес нерезидентов действует запрет на выплаты дивидендов, что ставит под вопрос принятие решения о дивидендной выплате Собранием акционеров, поскольку около 43,66% акций ПАО «ФосАгро» контролируется через компании на Кипре.

Строительные компании (0,68%)

Таблица 9
Строительный сектор.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
ПИК ао	0,68	13.05.2022, н/д	-	-	Нет

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
ПИК ао	0,68	13.05.2022, н/д	-	-	Нет

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Единственная компания строительного сектора, акции которой входят в состав индекса МосБиржи, ПАО «ПИК СЗ», с большой долей вероятности не будет выплачивать дивиденды за 2021 год в связи с падением спроса, увеличением ключевой ставки ЦБ РФ и, в целом, нестабильной ситуацией на рынке недвижимости.

Транспорт (0,58%)

Таблица 10
Транспортный сектор.

Название	Доля в составе индекса МосБиржи по состоянию на 27.05.2022, %	Дата и решение Совета директоров	Период выплаты	Дивидендная доходность на конец дня, когда было объявлено решение Совета директоров, %	Был ли отказ от моратория на банкротство по состоянию на 27.05.2022?
GLTR-гдр	0,34	28.03.2022, отложить выплату итоговых дивидендов	Итоговые за 2021 г.	-	-
Аэрофлот ао	0,24	27.05.2022, не выплачивать	2021 г.	-	Нет

Источник: составлено авторами на основании данных Московской Биржи и Центра раскрытия корпоративной информации агентства «Интерфакс».

Данный сектор также является одним из наиболее пострадавших по причине введения санкций в отношении авиаперевозчиков и нарушения логистических цепочек. В связи с текущей ситуацией дивиденды по ГДР Globaltrans были перенесены на конец 2022 года, однако Совет директоров рекомендовал принять новую программу обратного выкупа с целью поддержания котировок. Решение не выплачивать дивиденды принял и Совет директоров «Аэрофлота» по причине убытков в 2021 г. Более того, в настоящий момент активно обсуждается допэмиссия акций компании за счёт средств Фонда национального благосостояния (ФНБ) [2].

Выводы

Подводя итог рассмотрению акций компаний индекса МосБиржи на предмет дивидендных выплат, можно прийти к следующим выводам:

- в связи с нестабильной геополитической ситуацией, антироссийскими санкциями и неопределённостью на мировых рынках, многие компании индекса МосБиржи

отменяют или сдвигают дивидендные выплаты на более поздний период;

- наиболее пострадавшими секторами с точки зрения дивидендных выплат являются: сектор металлов и добычи в связи с потерей значительных рынков сбыта, финансовый сектор (в частности, банки) по причине необходимости сохранения капитала с целью устойчивого обеспечения своих обязательств, а также транспортный сектор из-за введения санкций в отношении авиаперевозчиков и нарушения логистических цепочек;

- традиционно самыми высокодивидендными акциями являются акции экспортёров из сектора энергоресурсов (нефть и газ) и акции компаний из сектора телекоммуникаций. Акции данных компаний могут составлять ядро портфеля дивидендного инвестора, особенно, в свете уменьшения ключевой ставки ЦБ РФ и ставок по депозитам;

- для большей устойчивости инвестиционного портфеля на предмет дивидендных выплат, инвестору, вкладывающему свои деньги в дивидендные акции, не следует пренебрегать диверсификацией портфеля как по компаниям, так и по секторам и отраслям;

- отказ от моратория на банкротство не всегда может означать намерение компании выплатить дивиденды – отказ также нужен для того, чтобы проводить обратный выкуп акций с рынка (бай-бэк), особенно учитывая то, что после значительного падения фондового рынка данный инструмент может оказаться удобным и выгодным для компании и её акций.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 28.03.2022 № 497 «О введении моратория на возбуждение дел о банкротстве по заявлениям, подаваемым кредиторами» [Электронный ресурс]. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204010040> (дата обращения: 27.05.2022).
2. Дзядко Т., Коренько А. Власти обсудят погашение долгов авиакомпаний за счет ФНБ // URL: <https://www.rbc.ru/business/19/04/2022/625d82d89a7947c950b744fc> (дата обращения: 27.05.2022).
3. Литова Е., Шелудченко С. Российский рынок акций показал в 2021 году лучшую дивидендную доходность за 10 лет // URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2021/12/08/899733-rossiiskii-rinok-aktsii> (дата обращения: 26.05.2022).
4. Палаева Т. Дивидендная пауза // URL: <https://www.kommersant.ru/amp/5269790> (дата обращения: 22.05.2022).
5. Рузлева Е. Дивиденды во время «спецоперации»: что нужно знать инвестору // URL: <https://www.forbes.ru/investicii/462375-dividendy-vo-vrema-specoperacii-cto-nuzno-znat-investoru> (дата обращения: 22.05.2022).
6. Стратегия инвестиционной компании Атон на 2022 год «Стратегия 2022: акции защитят от инфляции» // URL: https://www.aton.ru/research/reports/strategiya_2022_aktsii_zashchityat_ot_inflyatsii/ (дата обращения: 22.05.2022).

7. <https://www.e-disclosure.ru> – официальный сайт агентства «Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации».

8. <http://moex.com> – официальный сайт Московской биржи.

Prospects for the payment of dividends by Russian public companies in the context of economic sanctions

Guseva I. A., Petrov A.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Traditionally, the dividend yield of stocks of Russian public companies is one of the highest in the world. The active recovery of the global economy and the favorable situation on the commodity markets in 2021 contributed to a multiple increase in the profits of Russian companies, including those that consistently pay dividends. However, after the start of the "Special Military Operation" of the Russian Armed Forces on the territory of Ukraine and the subsequent new round of anti-Russian sanctions, many companies were forced to reconsider their plans for dividend payments.

This article reviews the dividend payouts of Russian companies, whose stocks are included in the Moscow Exchange index, and also considers the impact of the consequences of the expansion of anti-Russian sanctions imposed by Western countries, macroeconomic instability and slowdown in growth rates on the dividend yield of shares of Russian companies.

The authors come to the conclusion that most companies that pay dividends on a regular basis prioritize adaptation to new economic conditions, which will require liquidity and significant capital investments, therefore many companies of the Moscow Exchange index, in particular, the metallurgical, financial and transport sectors, cancel or shift dividend payments for a later period. The highest dividend-yield stocks are those of exporters from the energy sector (oil and gas) as well as the telecommunications sector, which can form the basis of the portfolio of a dividend investor, especially in light of the tendency to reduce the key rate of the Bank of Russia and deposit rates, while taking into account portfolio diversification.

Keywords: dividend stocks, dividend yield, portfolio of dividend stocks, companies' dividend policy, formation of an investment portfolio, securities market.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of March 28, 2022 No. 497 "On the introduction of a moratorium on initiating bankruptcy cases on applications submitted by creditors" [Electronic resource]. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204010040> (date of access: 05/27/2022).
2. Dzyadko T., Korenyako A. The authorities will discuss the repayment of airline debts at the expense of the NWF // URL: <https://www.rbc.ru/business/19/04/2022/625d82d89a7947c950b744fc> (date of access: 05/27/2022).
3. Litova E., Sheludchenko S. The Russian stock market showed the best dividend yield in 10 years in 2021 // URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2021/12/08/899733-rossiiskii-rinok-aktsii> (date of access: 05/26/2022).
4. Palaeva T. Dividend pause // URL: <https://www.kommersant.ru/amp/5269790> (date of access: 05/22/2022).
5. Ruzleva E. Dividends during the "special operation": what an investor needs to know // URL: <https://www.forbes.ru/investicii/462375-dividendy-vo-vrema-specoperacii-cto-nuzno-znat-investoru> (date of access: 05/22/2022).
6. Strategy of the investment company Aton for 2022 "Strategy 2022: shares will protect against inflation" // URL: https://www.aton.ru/research/reports/strategiya_2022_aktsii_zashchityat_ot_inflyatsii/ (date of access: 05/22/2022).
7. <https://www.e-disclosure.ru> - the official website of the Interfax - Center for Corporate Information Disclosure agency.
8. <http://moex.com> - the official website of the Moscow Exchange.

Некоторые особенности текущей фазы фондового рынка, прогнозы и инвестиционные возможности

Диваева Эльвира Альфретовна

д-р экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», divaeva@mail.ru

В ситуации высокой степени неопределенности, экономического спада и обвала фондового рынка актуальным представляется стратегическое, долгосрочное понимание процессов, позволяющих увидеть положительные стороны и возможности. В настоящей статье проведен анализ основных последствий экономического кризиса, связанного со спецоперацией на территории Украины и дальнейшим санкционным давлением со стороны западных стран и их влияние на ВВП России. Выявлены положительные тенденции, направленные на стабилизацию экономической ситуации. Дана оценка текущего состояния фондового рынка, характеризующегося его недооцененностью; ограничением в отношении сделок с нерезидентами, способствующее сокращению рынка free-float и ликвидности; определены позитивные факторы, связанные с восстановлением фондового рынка: новый суперцикл – многолетний рост цен на сырье, падение доходности депозитных вкладов. По итогам исследования сделаны выводы относительно перспектив развития фондового рынка России.

Ключевые слова: фондовый рынок; санкции; рост (снижение) инфляции; ключевая ставка ЦБ; ставка по кредитам; падение ВВП; суперцикл; цены на сырье; экономические спад; рецессия; ставки по кредитам; антиинфляционная функция; снижение free-float; депозитные вклады; доходность.

Небывалое по интенсивности и объему санкционное давление со стороны США и Евросоюза и других «недружественных» стран на все сектора российской экономики после начала специальной операции на территории Украины привело к кардинальным изменениям экономических условий.

В рамках базового сценария Банк России в 2022 году прогнозирует снижение ВВП на 8-10%, рост инфляции на 18-23%; снижение импорта на 32,5-36,5% в этом году относительно 2021 года [3].

По прогнозам «Центра развития» НИУ ВШЭ, инфляция по итогам года составит 20–30%, а ВВП упадет на 8–19% [2].

Наиболее жесткие последствия экономического кризиса произойдут в третьем и четвертом квартале этого года. При условии стабилизации геополитической ситуации к 2023 году экономика начнет выравниваться, будет наблюдаться замедление ее падения и восстановительный рост в отдельных отраслях.

Несмотря на то, что текущая ситуация в экономике характеризуется высокой степенью неопределенности и будет зависеть от длительности спецоперации на Украине и от продолжительности санкций попробуем разобраться в основных причинах реального падения ВВП.

1. Санкции и разрыв контрактов с крупными экспортерами привели к сокращению выручки компаний, получаемой с Европейского рынка.

В марте Евросоюз ввел запрет на импорт из России стальной продукции, основным поставщиком которой, в первую очередь плоского проката является ПАО «Северсталь». В 2021 году доля продаж в Европу в выручке компании составила 31%.

По предварительной оценке президента ассоциации «Русская сталь» и совладельца «Северстали» **Алексея Мордашова** из-за санкций, введенных ЕС около 4 млн. тонн стальной продукции в год будет переориентировано с европейского направления на восточное направление, на альтернативные рынки, включая **Северную Африку и Ближний Восток**. При этом на изменение логистики, **связанной с перенаправлением** стальной продукции, которая продавалась в Европу потребуются 17 млрд. рублей дополнительных затрат в год [5].

По данным экспертов, санкции Евросоюза коснутся примерно 40% экспорта российской стали в Европу, а сумма потерь экспортных доходов составит около 9 миллиарда долларов. Объемы экспорта в страны ЕС крупнейших российских металлургов в 2021 году составили: «Северсталь» почти 4 миллиарда долларов, НЛМК – 2,8 миллиарда долларов, «Евраз» и ММК по 1 миллиарду долларов; «Мечел» – 500 миллионов долларов [8].

Таким образом, на примере металлургической отрасли, можно говорить о потере европейской выручки российских экспортеров в среднем от 10 до 30%, при этом запрет и ожидания запрета привели к заметному

росту цен на сталь, поэтому потери некоторых компаний будут компенсированы ростом цен на ресурсы.

2. Повышение ставок по кредитам и уменьшение потребления в кредит внутри страны.

Резкое повышение ключевой ставки ЦБ с 9,5% до 20% стало вынужденной мерой, связанной с кардинальные изменения внешних условий российской экономики ввиду санкционного давления. Само по себе это решение беспрецедентное — максимальное значение в 20% с момента введения ЦБ ключевой ставки в сентябре 2013 года.

На ключевой ставке ЦБ «завязано» множество параметров экономики. Повышение ставки ЦБ, как основного индикатора и инструмента денежно-кредитной политики государства, оказывает негативное влияние на экономические процессы. Высокая стоимость кредитных денег тормозит развитие бизнеса и в целом экономический рост, а население в таких условиях сокращает потребление — все это вместе замедляет инфляцию. ЦБ пересматривает ключевую ставку, чтобы обеспечить рост экономики и при этом не допускать слишком большой закредитованности и инфляции. Цель Центрального Банка — через изменение процентной ставки поддерживать инфляцию близкой к нормативному уровню (обычно 2% в развитых странах и от 3% до 4% в странах с развивающейся экономикой) [9].

3. Падение покупательной способности из-за рецессии, спад в ритейлере и потребительском секторе. Согласно оценкам Росстата по итогам первого квартала 2022 года реальные доходы населения сократились на 1,2% в годовом выражении. Причина спада покупательной способности россиян — резкий рост цен на фоне санкций и девальвации рубля, а также неуверенность граждан в стабильности экономической ситуации. В связи с уходом зарубежных брендов и падения покупательной способности населения в ближайшие месяцы торговые центры и ритейлеры могут потерять десятки процентов выручки.

4. Проблемы в финансовом секторе. Жесткие, блокирующие санкции в отношении ведущих российских банков могут привести к падению рентабельности банковского сектора, потребуют реализация дополнительных нестандартных мер со стороны ЦБ в области денежно-кредитной политики и в целом, будут иметь негативные последствия для функционирования экономики.

5. Падение выручки авиаперевозчиков. Одним из индикаторов развития экономики выступает состояние рынка авиационных пассажирских перевозок. Воздушный транспорт является стратегически значимым звеном российской экономики, решающим задачи обеспечения транспортной доступности перевозок населения, повышения качества жизни населения и гаранта экономической безопасности государства путем сохранения его транспортной целостности. Однако, санкции Евросоюза, Великобритании, США и ряда других стран создали серьезные риски для российской авиации.

Сокращение количества в первую очередь международных рейсов, ограничение трафика полетов, связанных с внутренними перевозками и в популярные для российских граждан направления Турцию и Египет; санкции на лизинговые договора, поставку запчастей, обслуживание и страхование, а также продолжающийся рост цен на топливо приведут к сокращению выручки и росту себестоимости перевозок.

6. Приостановка деятельности ряда иностранных компаний — крупных налогоплательщиков на территории

РФ, например, таких как производственно-розничная торговая сеть ИКЕА добавляет негатива в общей картине снижения ВВП.

Ситуация в мире быстро меняется и требует глобального взгляда, стратегического, долгосрочного понимания процессов, позволяющего увидеть положительные явления в условиях неблагоприятной экономической обстановки.

Спрос и цены на нефть продолжают оставаться на высоком уровне. На сегодняшний день ситуация, сформировавшаяся на рынке нефти, привела к нарушению цепочек поставок, которое спровоцировало возникновение дефицита нефти. Дефицит, естественным образом, оказывает давление на цены, в связи с этим отдельные страны во избежание ресурсного голода будут наращивать свои запасы даже условиях замедления и рецессии в экономике.

Достаточно высокие цены на нефть будут сохраняться по мере стабилизации геополитической ситуации, **а компании –экспортеры смогут перенаправить выпадающие потоки на азиатские рынки и в итоге получить дополнительную прибыль.** Высокие цены на нефть будут поддерживать российских экспортеров.

В 2021 году общий объем российского экспорта нефти составил 230 млн. тонн. На долю стран ЕС пришлось 108 млн. тонн — это 47% от общего объема поставок. В 2020 году Россия заняла второе место после США (14,8%) в общем объеме добычи, ее доля составила -13,3% примерно 6 % от общей добычи идет на внутренние нужды внутри страны, а излишек ориентировочно составляющий 7% поступает на экспорт [9].

Отдельные страны-импортеры (Литва, Латвия, Финляндия), доля экспорта которых в общем его объеме была незначительной, отказались от нашего “черного золота”, а другие только заявляли о своих планах. Возможно, страны ЕС будут поэтапно отказываться от российской нефти. Но мы считаем сценарий с полным эмбарго на российскую нефть маловероятным, поскольку перенаправить и заместить 7% от мировой добычи в короткие сроки, «здесь и сейчас» невозможно. Для этого требуется время (несколько лет) и ресурсы, чтобы создать новую инфраструктуру и логистику, даже если в срочном порядке будут сняты санкции с Ирака и Венесуэлы.

Стабилизация инфляции и снижение ключевой ставки ЦБ к 2023 году приведут к росту кредитной активности и оживлению экономики. Экстренное повышение ключевой ставки до 20% было вызвано форс-мажорными обстоятельствами, и уже в апреле Центральный Банк *принял решение снизить* ключевую ставку *до 14% годовых*. Снижение ставки позволит удешевить деньги, они станут доступнее, запустится кредитный механизм, компании получат более доступные кредиты, темпы роста экономики возрастут.

Как показывает российская практика, ЦБ снижает ставку максимально быстро, когда для этого есть положительные сигналы в экономике, поэтому, в дальнейшем, в течение текущего года можно ожидать поступательное снижение ставки. По прогнозу Банка России, с учетом проводимой денежно-кредитной политики годовая инфляция снизится до 5,0–7,0% в 2023 году и вернется к 4% в 2024 году [6].

Не исключено, что массовый уход иностранных компаний из России создаст возможности для развития мелкого и среднего бизнеса (хотя по этому вопросу сейчас часто звучат полярные мнения). Это могут быть, к

примеру, перевозки так называемого параллельного импорта и продажа на Wildberries или реальное производство, для начала кустарное.

В условиях, когда российский фондовый рынок находится под сильным давлением санкций и инвесторы пока не готовы покупать дешевые активы до прояснения ситуации вокруг Украины, а геополитические риски способствуют преобладанию продаж, важными представляется поиск положительных сторон, возможностей и перспективах инвестирования. В данной ситуации остро стоит вопрос: как инвестору не упустить шанс и использовать стратегию выкупа подешевевших активов в период кризиса? Попробуем разобраться.

1. В целом фондовый рынок России недооценен и крайне дешевый. Основным показателем недооценки отдельных компаний, отраслей является мультипликатор P/E (цена /прибыль), который рассчитывается, как по отдельным компаниям, по отраслям, так и по рынку в целом. Традиционно для России средний уровень P/E составлял 8, в настоящий момент этот показатель соответствует 4, т.е. фактически, мы наблюдаем удешевление фондового рынка в два раза в результате тотального обвала [9].

Если провести историческую аналогию (метод исторических аналогий, основанный на сравнении известных процессов, которые могут произойти в будущем один из наиболее популярных методов прогнозирования), то последний раз P/E российского рынка был равен 4 в период кризиса 2008 года, а после которого отмечался беспрецедентный рост фондового рынка в 2009 - 2010 г.г. Никогда не стоит забывать, о том, что инвестирование – это стратегическое планирование и рост доходности в будущем.

2. Несмотря на ужесточение санкций и рецессию в экономике, акции компаний отдельных секторов (химического, золотодобывающего, агропромышленного) демонстрируют рост за последние несколько месяцев. Например, химический сектор - один из важнейших и перспективных отраслей экономики, доля продукции которого в товарной структуре экспорта РФ составляет около 6%. Основные представители сектора Фосагро, Акрон, Уралкалий являются крупными экспортерами удобрений – доля экспорта в их структуре выручки составляет более 50%.

3. Средства Фонда Национальной Безопасности для поддержки фондового рынка в размере **на покупку бумаг 1 трлн. рублей еще не использованы Минфином. Это является гарантией того, что при ухудшении ситуации на фондовом рынке Правительство может вмешаться**, т.е. потенциал возможного падения будет ограничен триллионом рублей. Для сравнения: на выделенный 1 трлн. руб. из ФНБ на поддержку рынка можно было выкупить 18–24% бумаг в свободном обращении. Если бы Минфин активно приобретал акции на объявленный триллион, эффект на рынок был бы очень сильным — в течение нескольких месяцев просадка 2022 г. была бы выкуплена и индекс МосБиржи вырос до исторических максимумов [6].

4. Ограничение в отношении сделок с нерезидентами и сужение их количества в условиях санкций привело к сокращению рынка free-float (ценных бумаг в свободном обращении доступных частным инвесторам на российском рынке)

В сложившейся ситуации без иностранных участников ликвидность торгов снизилась фактический free-float

составляет 30–40% от февральских уровней до закрытия рынка (дата) Фактический объем free-float от февральских уровней снизился почти в 3 раза [6].

Низкий фактический объем free-float (доступный к торгам), соответственно, сказывается на ликвидности торгов, сужение рынка приводит к высокой его волатильности.

Что это означает для потенциального инвестора? Как снизившийся free-float может повлиять на цену акций в долгосрочной перспективе?

Можно предположить, что при позитивных факторах, связанных с восстановлением рынка, которое будет происходить в условиях, когда нерезиденты не имеют возможности продавать, он может расти очень быстро, поскольку активность российских покупателей окажет гораздо более сильное влияние, именно по причине низкого free-float. Это может стать сильным драйвером для роста российского рынка акций.

Акции с высокой долей нерезидентов во free-float могут в среднем показывать хорошую динамику, они становятся дефицитным активом, по причине изменения рыночного баланса покупателей и продавцов.

Данных по доле нерезидентов в капитале той или иной ценной бумаги обычно в свободном доступе нет, но можно отметить, что исторически высокая концентрация нерезидентов в акциях: Сбербанка, Газпрома, Ozon, Яндекс, МТС, TCS Group, Fix Price, Детского мира. Это те бумаги, которые могут сильнее других выигрывать от заморозки free-float [6].

Рассмотренный сценарий актуален, пока нерезиденты неактивны на российском рынке. На текущий момент нет официального решения, когда и каким образом иностранные инвесторы смогут выйти из российских акций.

5. Новый суперцикл на рынке сырья. С 2021 года эксперты прогнозируют длительный суперцикл – многолетний рост цен на сырье, который может продлиться 10 лет.

Предыдущий суперцикл наблюдался с 2000 года и достиг своего пика в 2014 году, был связан с растущим спросом со стороны развивающихся рынков. Далее последовала фаза спада, которая закончилась в 2020 году. Нынешний рост спроса и цен на сырье вызван другими причинами: недооцененностью сырья; высокой инфляцией; ужесточение монетарных политик; переходом на экологически чистые источники электроэнергии и электромобили.

После начала спецоперации на Украине из-за сбоев в цепочках поставок рост цен на товарных рынках ускорился и возникли проблемы с сырьем. Повысились цены на товары, которые, так или иначе связаны с российским или украинским рынками – энергоносители, продовольствие, удобрения, металлы. Неопределенность затронула и другие смежные отрасли по причине высоких цен на морские перевозки.

Ситуация, обусловленная сочетанием множества неблагоприятных факторов, усиливающих влияние друг на друга и отсутствием поводов для снижения спроса, провоцирующая дефицит с большой вероятностью продлится долгое время [4].

6. Снижение ставок ЦБ и антиинфляционная функция фонового рынка. Повышение ключевой ставки до 20% было временной и вынужденной мерой ЦБ в острой фазе кризиса с целью вернуть контроль над инфляцией.

При росте ключевой ставки банки вынуждены повышать и ставки по кредитам обычно пропорционально

размеру повышения учетной ставки. За повышением ставки ЦБ были увеличены ставки по банковским вкладам как по рублевым до 21% на срок 3 месяца, так и валютным вкладам до 10% в долларах и евро на срок 3 месяца и до 5% на срок от полугода до года, также до рекордных значений.

Подобными действиями банки пытались снизить отток денежной массы с банковских вкладов и увеличить рублевую и валютную ликвидность на своих счетах. Решение оказалось эффективным – всего за несколько дней марта крупнейшие банки РФ Сбербанк, ВТБ, Открытие, Альфа-Банк и Промсвязьбанк привлекли порядка 3 трлн. рублей и 6 млрд. долларов, открыв при этом 2 млн. новых счетов вкладчикам [9].

Депозитная база после повышения ключевой ставки выросла в связи с ростом инфляции; резким падением курса национальной валюты; повышением рыночных рисков; геополитической неопределенностью. Обычно при нормально функционирующей экономике антиинфляционную функцию выполняют депозиты или облигации, доходность которых, как правило, немного превышает инфляцию.

Инвесторы, к примеру, разместившие рублевые депозиты под 18-21%, а валютные под 8% годовых на 3 месяца, сделали выгодные вложения, доходность которых за данный период превысила рост инфляции, которая в годовом выражении в марте ускорилась и по данным Росстата составила 16,69%.

Однако, в дальнейшем, постепенное снижение ключевой ставки приведет к тому, что уровень инфляции станет превышать ставки по депозитам. В настоящий момент ключевая ставка составляет 14%, а средняя ставка по депозитам десяти крупнейших банков по данным Центрального Банка в третьей декаде апреля упала до 13%, хотя еще в середине апреля предложения по вкладам этих банков составляли 15–16% [7].

Очевидно, что банки будут стремительно снижать доходность по вкладам вслед за снижением ключевой ставки. При сохранении инфляции на прогнозном уровне 22% (по данным макроэкономического опроса Банка России на конец 2022 года) и снижении ставок по депозитам до 10% доходность по депозитам начнет отставать от инфляции.

Таким образом, защитная функция депозитов ослабевает, и примерно к декабрю этого года ускорится переток средств с банковских вкладов на фондовый рынок. Это постепенный процесс падения интереса инвесторов (вкладчиков) к банковским депозитам, как привлекательному способу хранения денег. Падение банковских доходностей приведет к росту интереса к инструментам фондового рынка, который начнет выполнять антиинфляционную функцию.

Используя метод исторических аналогий, в качестве аналога и модели возьмем фондовый рынок Ирана, находящегося многие годы в ситуации политической и экономической нестабильности, осложненной высоким санкционным давлением. Отличительной особенностью, его феноменом является то, что при наличии гораздо большего количества проблем, фондовый рынок Ирана в 2020 г. стал самым доходным в мире: в несколько раз обогнал американский и российский рынок, даже с учетом инфляции. В период с 2019- 2021 г.г. рост индекса Тегеранской биржи составил 139% (с учетом инфляции), при этом в экономические показатели Ирана не демонстрируют рост – ВВП сокращается с 2018 г, а инфляция имеет двусмысленный уровень.

Феерический рост иранского фондового рынка аналитики объясняют тем, что в условиях высокой инфляции люди пытаются спасти сбережения от высокой инфляции и девальвации, стали инвестировать в акции, а не хранить деньги на депозитах, ставки по которым существенно ниже инфляции [9].

Исходя из вышеперечисленного, основной прогноз по российскому фондовому рынку следующий: восстановление с начала 2023 года с большой вероятностью по «иранскому» сценарию, поскольку другие альтернативные способы спасти сбережения в условиях высокой инфляции и внешних ограничений отсутствуют.

В этой ситуации перед инвестором встает вопрос выбора инструментов инвестирования. Выбор акций определяется фундаментальными источниками роста, главным из которых является будущая прибыль компании.

Как уже отмечалось ранее, в целом, российский рынок акций недооценен по показателю P/E в несколько раз, а это означает, что все акции, как минимум, входящие в индекс ММВБ имеют большой потенциал роста в долгосрочной перспективе.

Исходя из ближайших перспектив и придерживаясь точечного подхода к инвестированию, в качестве инвестиционной идеи можно рассматривать компанию ПАО «Русагро».

В 2022 году в отличие от других периодов возникала проблема с поставками продовольственного сырья. Помимо геополитического конфликта, из-за которого возникли риски сбоев на рынке зерновых, масла и удобрений, в этом году угрозой для мирового продовольствия могут стать неблагоприятные погодные условия и запрет Индией экспорта пшеницы для обеспечения продовольственной безопасности страны [4].

В связи с этим к сентябрю ожидается повышение цен на продовольственные товары, бенефициарами которого станут компании аграрного сектора.

Среди крупнейших агрохолдингов России «Русагро» занимает вторую строчку в рейтинге по объему выручки, является лидером в производстве сахара, растениеводстве, свиноводстве и масложировом бизнесе и ведущим экспортером сельскохозяйственной продукции.

За последние три года «Русагро» достигло рекордных, впечатляющих финансовых результатов. Высокие темпы роста выручки и прибыли сохраняются и сегодня, несмотря на спад в других отраслях.

Учитывая особенности сложившейся макроэкономической ситуации, в стандартный инвестиционный портфель с отраслевой диверсификацией можно включить примерно в одинаковом соотношении акции экспортеров (нефтегазовый сектор, цветные металлы, удобрения) и акции компаний ориентированных на внутренний рынок (потребительский сектор).

Несмотря на отдельные позитивные факторы, нельзя исключать и негативные сценарии развития событий:

- мировая рецессия может опустить цены на сырье до низких уровней, при которых российские компании потеряют существенную часть прибыли и выручки;
- «выпуск» нерезидентов приведет к временному обвалу цен российских акций. Это означает, что когда будут сняты ограничения на операции с ценными бумагами и «заблокированные» иностранные держатели бумаг российских эмитентов начнут массово выходить из активов, произойдет временный обвал цен;

– обострение геополитической ситуации увеличит уровень экономической неопределенности.

Заключение

Общий урон, причиненный экономике в результате в результате санкций (почти блокады) отрицать не придется. Отечественный фондовый рынок еще долго будет восстанавливаться.

В долгосрочной перспективе восприимчивость акционеров – резидентов к геополитической повестке будет снижаться.

Сильно снизившийся free-float, недостаток продавцов и усеченная ликвидность

могут стать сильным драйвером для роста российского рынка акций.

Падение доходностей по депозитным вкладам приведет к оттоку средств из среднесрочных вкладов, сокращению депозитной базы и росту интереса к инструментам фондового рынка.

Разогнавшаяся инфляция, устойчивость к геополитике, усиление роста акций из-за низкой ликвидности, а также отсутствие очевидных альтернатив для вложения средств, приведут тому, что вложения в фондовый рынок станут для российских граждан одним из основных способов сохранить капитал. С высокой вероятностью можно предположить, что к концу года заработает антиинфляционная функция фондового рынка.

При падении фондового рынка и в периоды резкого повышения ставки у инвесторов появляются выгодные возможности купить акции перспективных компаний со значительным дисконтом или зафиксировать стабильную высокую доходность на длительный срок за счет покупки облигаций, поскольку в периоды повышения ставки растет доходность по облигациям.

В настоящий момент фондовый рынок способен привлекать повышенное внимание инвесторов в первую очередь по показателю недооцененности - P/E (цена/прибыль).

Предложенная в статье гипотеза касается роста всего российского рынка в целом, но приоритет отдается точечному инвестированию и портфельному подходу с отраслевой диверсификацией, включающей акции экспортеров (нефтегазовый сектор, цветные металлы, удобрения) и акции компаний ориентированных на внутренний рынок (потребительский сектор).

Риски сценария могут быть связаны с существенным снижением экспорта по причине внешних ограничений, завершением сырьевого цикла и значительным падением цен на энергоносители.

Литература

1. Банк России принял решение снизить ключевую ставку на 300 б.п., до 14,00% годовых: [Электронный ресурс] // Банк России. URL: <https://www.cbr.ru/press/keypr/>. – Режим доступа свободный

2. Виноградова Е., Деготькова И. Первый опрос ЦБ после жестких санкций. Что может ждать экономику России: [Электронный ресурс] //РБК.-2022.- 10 мая.- <https://www.rbc.ru/economics/10/03/2022/622a1c289a7947821fa7a5e2>- Режим доступа: свободный

3. Деготькова И. Минэкономразвития заложило в сценарий двухлетнюю рецессию: [Электронный ресурс] //РБК.-2022.- 10 мая.- URL:<https://www.rbc.ru/economics/17/05/2022/628396c79a794782e12b46f4>- Режим доступа: свободный

4. Каримова К. Мир ждет сырьевой суперцикл длительно в десятилетие. И вот почему: [Электронный ресурс] // РБК. – 2022.- 06.04.- URL: <https://pro.rbc.ru/news/624739789a7947802299a16c>- Режим доступа: свободный

5. Мингазов С. Металлурги оценили затраты на перенаправление российской стали с Европы на Восток: [Электронный ресурс] // Forbes.-2022.- 04 апреля. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/461239-metallurgii-ocenili-zatraty-na-perenapravlenie-stali-iz-evropy-na-vostok>. - Режим доступа : свободный

6. Пучкарев Д. Почему российский рынок акций должен вырасти: [Электронный ресурс] // BCS Express.- 2022.- 08 апреля. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/pochemu-rossiiskii-rynok-aktsii-dolzhen-vyrasti>. – Режим доступа: свободный

7. Шерункова О. Вклады отстали от инфляции: [Электронный ресурс] //Коммерсант.-2022.- 11.05. -

URL:<https://www.kommersant.ru/doc/5347412>. - Режим доступа: свободный

8. Эксперт оценил потери европейских металлургов от европейских санкций: [Электронный ресурс] //Национальная ассоциация нефтегазового сектора .-2022.- 16.03. – URL: <https://nangs.org/news/business/ekspert-otsenil-poteri-rossijskikh-metallurgov-ot-evropejskikh-sanktsij>- Режим доступа: свободный

9. Fin-plan Radar: [Электронный ресурс]. URL: fin-plan.org/lk/obligations/#debstock_tab_Ink Режим доступа: по подписке.

Some features of the current phase of the stock market, forecasts and investment opportunities.

Divaeva E.A.

State University of Management

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In a situation of a high degree of uncertainty, an economic downturn and a stock market collapse, it seems relevant to have a strategic, long-term understanding of the processes that allow you to see the positive aspects and opportunities. This article analyzes the main consequences of the economic crisis associated with special operations on the territory of Ukraine and further sanctions pressure from Western countries and their impact on Russia's GDP. This article analyzes the main consequences of the economic crisis associated with military special operations on the territory of Ukraine and further sanctions pressure from Western countries and their impact on Russia's GDP. Positive trends aimed at stabilizing the economic situation have been identified. An assessment is given of the current state of the stock market, which is characterized by its underestimation; restrictions on transactions with non-residents, contributing to the reduction of the free-float market and liquidity; positive factors associated with the recovery of the stock market were identified: a new super cycle - a multi-year increase in prices for raw materials, a drop in the profitability of deposits. Based on the results of the study, conclusions were drawn regarding the prospects for the development of the Russian stock market.

Keywords: stock market; sanctions; growth (decrease) of inflation; the key rate of the Central Bank; loan rate; falling GDP; supercycle; raw material prices; economic downturn; recession; loan rates; anti-inflationary function; decrease in free-float; deposits; profitability.

References

1. The Bank of Russia decided to reduce the key rate by 300 bp to 14.00% per annum: [Electronic resource] // Bank of Russia. URL: <https://www.cbr.ru/press/keypr/>. – Free access mode
2. Vinogradova E., Degotkova I. The first survey of the Central Bank after tough sanctions. What can await the Russian economy: [Electronic resource] //RBC.-2022.- May 10.- <https://www.rbc.ru/economics/10/03/2022/622a1c289a7947821fa7a5e2> - Access mode: free
3. Degotkova I. The Ministry of Economic Development included a two-year recession in the scenario: [Electronic resource] //RBC.-2022.-May 10.- URL:<https://www.rbc.ru/economics/17/05/2022/628396c79a794782e12b46f4>- Access mode: free
4. Karimova K. The world is waiting for a decade-long commodity supercycle. And here's why: [Electronic resource] // RBC. – 2022.- 06.04.- URL: <https://pro.rbc.ru/news/624739789a7947802299a16c>- Access mode: free

- 
5. Mingazov S. Metallurgists estimated the costs of redirecting Russian steel from Europe to the East: [Electronic resource] // Forbes.-2022.- April 04. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/461239-metallurgic-ocenili-zatraty-na-perenapravlenie-stali-iz-evropy-na-vostok>. - Access mode : free
 6. Puchkarev D. Why the Russian stock market should grow: [Electronic resource] // BCS Express.- 2022.- 08 April. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/pochemu-rossiiskii-rynok-aktsii-dolzhen-vyrasti>. – Access mode: free
 7. Sherunkova O. Contributions lagged behind inflation: [Electronic resource] // Kommersant.-2022.- 11.05. - URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5347412>. - Access mode: free
 8. The expert estimated the losses of European metallurgists from European sanctions: [Electronic resource] // National Association of the Oil and Gas Sector .-2022.- 16.03. – URL: <https://nangs.org/news/business/ekspert-otsenil-poteri-rossijskikh-metallurgov-ot-evropejskikh-sanktsij>- Access mode: free
 9. Fin-plan Radar: [Electronic resource]. URL: fin-plan.org/lk/obligations/#debstock_tab_Ink Access mode: by subscription.

Новая C++ имплементация метода Гауса-Жордана

Дима Михай-Тибериу,

старший лаборант лаборатории информационных технологий
Объединенный институт ядерных исследований,
mtdima@jinr.ru

Кореньков Владимир Васильевич.

доктор технических наук, г.н.с., Лаборатория информационных
технологий
Объединенный институт ядерных исследований

Дима Светлана Николаевна

студент факультета «Лечебное дело», Приволжский исследо-
вательский медицинский университет,
svetlanadima7@gmail.com

Мы представляем производительность OMP-5.1 распараллеленной шаблонной C++ имплементации метода Гаусса-Жордана (full pivot) для решения линейных уравнений по сравнению с непараллельной имплементацией. Наши результаты показывают сложность $O(N^{2.82})$ для double scalars, соответственно $O(N^{2.41})$ для `spx<double>` scalars (комплексный тип с двойной точностью) для диапазона до $N = 10000$. Это приводит к преимуществу над $\times 5$ для первого и $\times 229$ для последнего в верхней части диапазона по сравнению с непараллельным алгоритмом. Другим важным результатом нашего исследования стало определение $N_{\text{crossover}}$, при котором становится возможным распараллеливать код ($N = 100$).

Ключевые слова: Гаусс-Жордан, C++, численные методы, алгоритм, инверсия матрицы

1. Introduction

The method of elimination (as it was initially called by Sylvestre Lacroix (1765–1843)), came up when Adrien-Marie Legendre [1] and Gauss [2] invented what Legendre named the method of least squares (“*méthode des moindres quarrés*,” modern “*carrés*”).

The solution to a system of linear equations – the basic idea of the Gauss-Jordan method – is to add or subtract linear combinations of the given equations until each equation contains only one of the unknowns, thus giving an immediate solution.

For solving sets of linear equations, Gauss-Jordan elimination produces both the solution of the equations for one or more right-hand side vectors b , and also the matrix inverse.

The method’s principal strength is that it is as stable as any other direct method, perhaps even a bit more stable when full pivoting is used.

For inverting a matrix, Gauss-Jordan elimination is about as efficient as any other direct method.

2. Templated C++ implementation of the Gauss-Jordan method

The code we designed uses two auxiliary functions, as follows:

- `___LNS_norm(T&) ...` which for arithmetic types defaults to the object itself (positive), or minus the object – while for abstract objects it is their `fabs()` function.
- `___gmx(T***, int, int&, int&, unsigned long int) ...` which finds the max pivot for a given (sub)-matrix. The code takes decision to execute vectorised, or vectorised and parallelised for higher dimensions.

2.1. Linear algorithm

The data is presented to the algorithm as type `T***`, such that decisions be taken with pointers (for instance row and column swaps) and not with the scalars themselves, which can be data-intensive.

The code takes decision to execute in vectorised, or vectorised and OMP-5.1 parallelised version depending on system dimension.

It then proceeds to find a pivot, calls `___gmx()` for the maximal available element – swaps rows and columns to bring it to (1,1) position and records the swaps (which will have to be performed in reversed order after the system is upper triangular).

After this the code renders null the first column less position (1,1) and computes the adjusted rows.

It then proceeds to find a pivot out of the remaining matrix, less column and row 1. And essentially performs the same operations as before.

When the last element is reached, the system is in upper-triangular form and the solution can be calculated starting with the last row.

The result is then used in the second-to-last row to obtain the unknown and so on up to the first line.

We need to remember that the unknowns are in swapped order at this point and they have to be re-arranged as recorded in the ledger.

2.2. Parallelised OMP-5.1 algorithm

The parallelised version of the algorithm, with OMP-5.1 [3], adjusts the rows in parallel fashion for the first part of the procedure, when they are many.

Towards the end there are few rows to adjust and it is un-performant to use the parallel version due to the large time to fork threads.

To obtain the maximal number of available processors, the following commands are issued:

```
omp_set_dynamic(0);
omp_set_num_threads(omp_get_max_threads());
```

The first command disables the system from dynamically adjusting the number of threads, while the second sets it to the maximal number available on the system.

```
#pragma omp parallel for simd schedule (guided,32)
firstprivate(by,u,k,B)
private(bb,bx,tmx,tmz,max,may,ii,jj)
```

where the machine is instructed that (by,u,k,B) be initialised for all threads to their single-thread values, while (bb,bx,tmx,tmz,max,may,ii,jj) are separate (independent) copies for each thread.

The compiler is instructed to arrange thread arrangement to "guided", which (per Intel) [4]. "Works best with small chunk sizes as their limit; this gives the most flexibility. It's not clear why they get worse at bigger chunk sizes, but they can take too long when limited to large chunk sizes.", hence 32 was used.

2.3. SIMD vectorisation

The SIMD vectoring [5] is simply declared in the code, the only compiler directives are in the makefile:

```
-floop-block \
-free-loop-distribution \
-floop-parallelize-all \
-free-parallelize-loops=4 \
-free-vectorize \
-mavx2 \
respectively:
```

- try and make loop blocks to fit architecture cache sizes
- try and vectorise loops, such that independent instructions are ran on different vectors

- allow global scope (enabling OpenMP globally is sort of non-sense: if a package does not use OpenMP there is no way to automatically enable it)
- option-4 in gcc parallelisation works is part of the black-magic of gcc-still-in-dev
- the vectorisation part truly pertains to SIMD, and
- AVX2 is the extended instruction set for parallelisation (SSE3 could also be an alternative).

Another (depending on available hardware resource) option is to use MPI and distribute the workload on different nodes of a computing cluster.

MPI parallelisation would complete the set of parallelisation measures.

2.4. Usage with double scalars

The performance of the code was tested on double-precision scalars (figure 1).

The linear algorithm version is depicted in light-blue – with the expected n^3 complexity. The F multiplicative factor is 132^{-1} , which is fairly small.

The parallelised version, depicted in red, displays an apparent complexity of $n^{2.82}$.

This can be due to the fact that up to $n = 10000$, the system has not exhausted its thread-resource and is compensating part of the exponent.

The crossover between the linear and parallel version of the algorithm is $n = 200$.

However due to other processes running on the system, thread allocating processes may get a NICE -7 priority instead of -5 for in-stance.

This points to the resolution that practical crossover should be in the range of $n = 700 \dots 1500$.

Figure 1 depicts the crossover point.

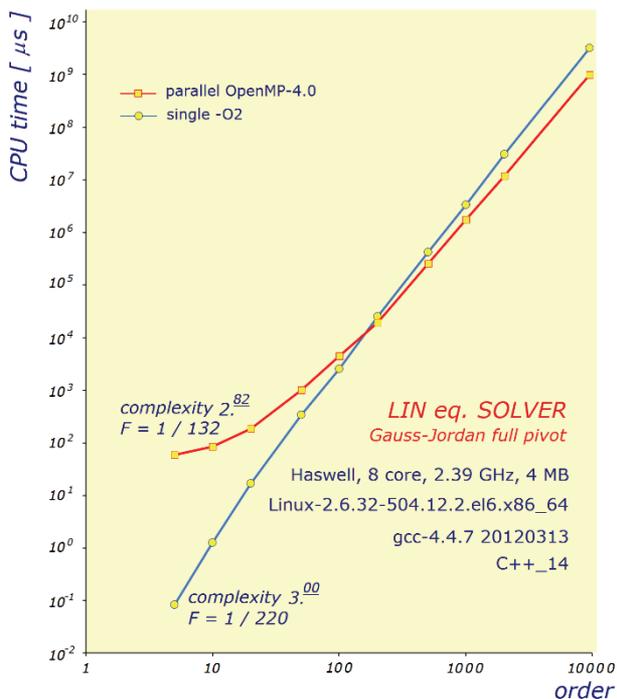


Figure 1. Performance of the code in linear (light-blue) and parallelized (red) version for double scalars. Although the algorithm complexity is n^3 , for limited order (up to $n = 10000$) the system responds allocating more threads, hence an effective complexity of $n^{2.82}$ is observed

2.5. Usage with cpx scalars

The performance of the code was tested also on `cpx<double>` scalars (figure 2).

The Linux command and example output is shown here to the right.

Note that the actual clocked user time is substantially greater than the real time, showing the kick-in of the parallelised version of the code.

```
system
cpx<double>[1500 x 1500]

LNS > time make run

real    0m13.002s
user    1m36.468s ← average 7.4 threads
sys     0m0.436s
```

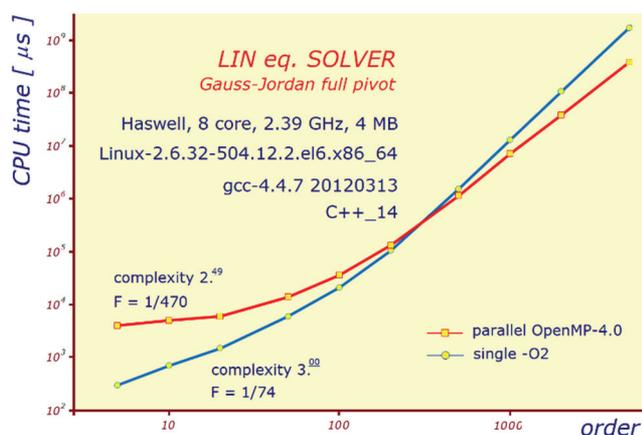


Figure 2. Performance of the code in linear (light-blue) and parallelized (red) version for *cpx* scalars. Although the algorithm complexity is n^3 , for limited order (up to $n = 10000$) the system responds allocating more threads, hence an effective complexity of $n^{2.49}$ is observed

The ratio user time to real time gives an estimate of the average number of threads used: in this case 7.4 threads (on an 8 core Haswell machine).

The linear algorithm version is depicted in figure 2 in light-blue – with the expected n^3 complexity. The *F* multiplicative factor is 74^{-1} , which is reasonably small.

The parallelized version, depicted in red, displays an apparent complexity of $n^{2.49}$. This can be due to the fact that up to $n = 10000$, the system has not exhausted its thread-resource and is compensating part of the exponent.

The crossover between the linear and parallel version of the algorithm is $n = 500$, however due to other processes running on the system, thread allocating processes may get a NICE -7 priority instead of -5 for instance. This points to the resolution that the practical crossover should be in the range of $n = 700 \dots 1500$.

3. Discussion

It can be observed that the processor is optimised (cache wise) for double scalars.

The introduction of a new scalar, *cpx*, limited the performance of the linear algorithm in the low-order region. Also, the apparent complexity is lower, as the system is better compensating (pre-saturation) the increased workload through spinning new threads.

This has the implication that the advertised performance of the processors is significantly better than what they are capable in real-life, independent work.

References

- Legendre A. Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes, Courcier //City Paris, 1805.
- Gauss C. F. Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium. – FA Perthes, 1877. – T. 7.
- Costa J. J. et al. Running OpenMP applications efficiently on an everything-shared SDSM //18th International Parallel and Distributed Processing Symposium, 2004. Proceedings. – IEEE, 2004. – P. 35.
- Modern Code // Intel URL: <https://software.intel.com/en-us/articles/performance-obstacles-for-threading-how-do-they-affect-openmp-code> (дата обращения: 15.12.2018).
- Patterson D., Hennessy J.L., Kaufmann M. Computer Organization and Design: the Hardware // Software Interface, 1998.

Templated C++ implementation of the Gauss-Jordan method

Dima M.-T., Korenkov V.V. Dima S.N.

Joint Institute for Nuclear Research, Privozhzsky Research Medical University
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

We present the performance of an OMP-5.1 parallelised templated C++ implementation of the Gauss-Jordan full pivot method of solving linear equations compared to the non-parallelised implementation. Our results indicate complexity $O(N^{2.82})$ for double scalars, respectively $O(N^{2.41})$ for *cpx*<double> scalars (complex type in double precision) for a range up to $N = 10000$. This translates into an advantage of over x5 for the former and x229 for the latter in the upper part of the range, versus the non-parallelised algorithm. Another important result of our study was the determination of $N_{\text{crossover}}$ at which it becomes advantageous to parallelise the code ($N = 100$).

Keywords: Gauss-Jordan, C++, numerical methods, algorithm, matrix inversion

References

- Legendre A. Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes, Courcier //City Paris, 1805.
- Gauss C. F. Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium. – FA Perthes, 1877. – T. 7.
- Costa J. J. et al. Running OpenMP applications efficiently on an everything-shared SDSM //18th International Parallel and Distributed Processing Symposium, 2004. Proceedings. – IEEE, 2004. – P. 35.
- Modern Code // Intel URL: <https://software.intel.com/en-us/articles/performance-obstacles-for-threading-how-do-they-affect-openmp-code> (дата обращения: 15.12.2018).
- Patterson D., Hennessy J.L., Kaufmann M. Computer Organization and Design: the Hardware // Software Interface, 1998.

Проблемы исследования вольтметров амплитудного, средневыпрямленного, действующего значений

Епифанцев Кирилл Валерьевич

кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, epifancew@gmail.com

Мишура Тамара Прохоровна

кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

В процессе обучения студентов дисциплине «Основы электро- и радиоизмерений» возникает необходимость их ознакомления с вольтметрами различного типа, что крайне важно для более широкого кругозора будущих специалистов, традиционно работающих в 80% случаев только со стандартным вольтметром (прямых значений). Основной целью данной работы является выявление студентами особенностей измерения тремя типами вольтметров с разными измерительными преобразователями, а также возможность визуализации происходящих процессов на осциллограммах. Подчеркивается особенность измерений на новом типе осциллографа, в многочисленности и широких пределах значений измеряемых величин которого выявляются возможности разработки новых, более передовых методик измерений с последующим выводом результатов измерений на персональный компьютер и возможностью дальнейшей обработки. Это позволяет заинтересовать студентов и привлечь их к дальнейшей исследовательской работе с применением новых цифровых платформ и инструментов.

Ключевые слова: вольтметр амплитудный, вольтметр средневыпрямленных значений, вольтметр действующих значений осциллограф.

В процессе работы студентам необходимо разобраться, в чем различие между средствами измерений, которые они использовали в своей работе, в чем особенность каждой формы исследуемого сигнала, какая погрешность измерений каждого из используемых средств измерений.

Радиоизмерения, измерения электрических, магнитных и электромагнитных величин и их отношений, характеризующие работу радиотехнических устройств в диапазоне частот от инфразвуковых до сверхвысоких, играют, безусловно, значительную роль в развитии радиотехники и систем связи, развитии отечественного авиастроения. В университете аэрокосмического приборостроения данный тип измерений занимает важное место при развитии компетенций многих специальностей.

В состав лабораторной установки (рис. 1) входят:

- три вольтметра с разными типами детекторов: амплитудного (ВА11), средневыпрямленного (Ф5053), действующего значений (GENSTEK) и стандартный Voltcraft;
- источники сигналов синусоидальной формы (генератор высокой частоты, ЛАТР - лабораторный автотрансформатор напряжения сети);
- источник сигналов сложной формы, выполненный в виде лабораторного макета;
- цифровой осциллограф АК ИП-4115/3А.

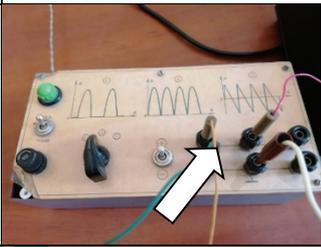
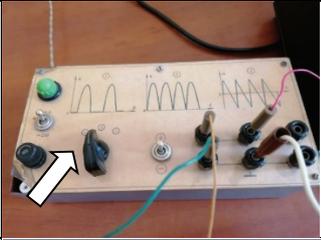
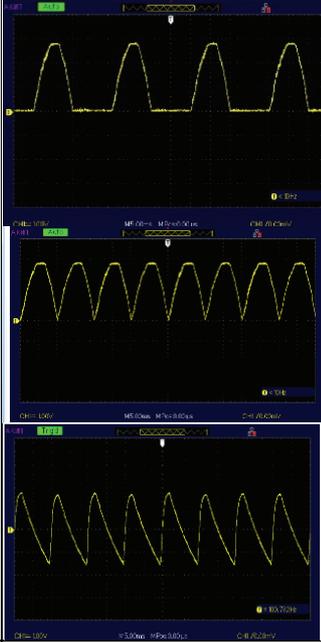


Рис. 1— Используемые вольтметры и формирователь сигналов ЛАТР

Первые два вольтметра - промышленные приборы, шкала которых проградуирована в действующих значениях синусоидального напряжения. Третий представляет собой триодный вольтметр, шкала которого градуируется в процессе выполнения работы.

Алгоритм работы представлен в таблице 1.

Таблица 1
Алгоритм работы

№	Описание алгоритма действий	Фото
1	Включите в цепь формирователь сигналов ЛАТР	
	Включите в цепь осциллограф АК ИП 4115/3А, соедините с ЛАТР между собой как показано белыми стрелками	
2	Управляете тумблером на формирователе сигналов, переключаясь от одной формы сигналов к другой	
3	Осциллограмму каждого из трех видов сигналов выведите на экран компьютера, согласно видеометодике (Рис. 6). Зафиксируйте длину волны, высоту подъема, точки минимума и максимума, используя клавишу осциллографа «измерение». С помощью регулировки уровня положения осциллограммы, выведите ее в удобное расположение экрана. В зависимости от положения тумблера на формирователе сигналов будет получено 3 типа осциллограмм	
4	Заполните таблицу 2	
5	Разъедините цепь	

В начале работы необходимо визуально рассмотреть, чем отличаются сигналы разных форм друг от друга. Для этого нужно воспользоваться источником этих сигналов ЛАТР и осциллографом запоминающего типа АК ИП. По сравнению с аналоговыми, цифровые осциллографы (рис. 1) имеют более широкие возможности. Стоимость их постепенно снижается, и они становятся доступными для обучения. Цифровой осциллограф включает в себя делитель напряжения, усилитель,

преобразователь аналогового сигнала, блок управления, жидко-кристаллическую панель (ЖК).



Рис.1 - Цифровой запоминающий осциллограф

Принцип действия такого вида осциллографов основан на преобразовании входящего аналогового сигнала в цифровую форму и хранении. Скорость сохранения определяется управляющим устройством. Ее верхняя граница задается скоростью преобразователя, а нижняя граница не имеет ограничений.

Преобразование сигнала в цифровой код дает возможность увеличить устойчивость отображения, сохранять данные в память, сделать растяжку и масштаб проще. Применение ЖК дисплея вместо электронной трубки позволяет отображать любые данные и осуществлять управление прибором. Дорогостоящие приборы оснащаются цветным экраном, что позволяет различать сигналы других каналов, курсоры, выделять цветом разные места.

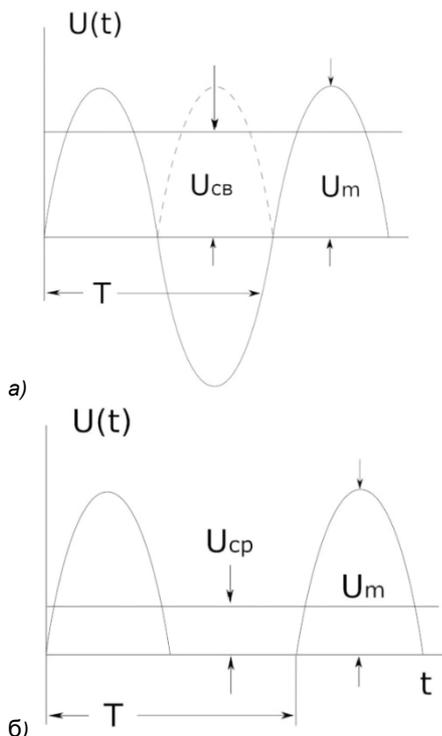
Параметры цифровых осциллографов намного выше аналоговых моделей, в больших пределах находится растяжка сигнала. Кроме простых схем включения синхронизации может использоваться синхронизация при некоторых событиях или параметрах сигнала. Синхронизацию можно увидеть непосредственно перед включением развертки.

Применяемые процессоры дают возможность обработки спектра сигнала с помощью анализа преобразованием Фурье. Информация в цифровом виде позволяет записать в память изображение экрана с результатами измерения с возможностью распечатать их на принтере. Многие приборы оснащены накопителями для записи изображения в архив и последующей обработки. Работа с таким осциллографом позволяет студентам изучить принцип работы прибора, овладеть методикой исследования сигналов разной формы, не только наблюдая за изображением, но и получая значения их параметров в цифровой форме, а затем сравнить эти показания с результатами измерений, полученными с помощью других типов средств измерений.

Исследование особенностей измерения напряжений сложной формы заключается в сравнении результатов их измерений тремя типами вольтметров при разных полярностях напряжений U_+ и U_- .

При подготовке к выполнению исследования необходимо учесть, что любое периодическое переменное напряжение $u(t)$ полностью характеризуется следующими значениями [3,4]:

– амплитудным U_m , т. е. максимальным из мгновенных значений $u(t)$ за период T напряжения (рис. 2, а, б);



б) Рис. 2 - Формы переменного напряжения: а - двухполярное; б - однополярное

– средневывпрямленным $U_{св}$, которое является средним арифметическим из мгновенных абсолютных значений $u(t)$ за период T (рис. 2, а)

$$U_{св} = \frac{1}{T} \int_0^T |U(t)| dt \quad (1)$$

– средним $U_{ср}$ (постоянной составляющей U_0), которое является средним алгебраическим из мгновенных значений $u(t)$ за период T

$$u_{ср} = u_0 = \frac{1}{T} \int_0^T U(t) dt \quad (2)$$

– действующим (среднеквадратическим или эффективным) U , которое является средним квадратическим из мгновенных значений $u(t)$ за период T

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T U^2(t) dt} \quad (3)$$

Для каждой из форм кривой напряжения $u(t)$ существует определенная связь между этими значениями, устанавливаемая с помощью коэффициента амплитуды $K_a = U_m/U$ и коэффициента формы $K_f = U/U_{св}$.

Так для $u(t) = U_m \sin(\omega t)$ по выражениям (2) и (3) можно установить, что $U_m = \sqrt{2} U$; $U_{св} = 2U_m/\pi = 0,9U = 0,636U_m$. Тогда для синусоидального напряжения

$K_a = \sqrt{2}$, $K_f = 1,11$. Значения K_a и K_f для других исследуемых форм $u(t)$ приведены в табл. 2.

Все вольтметры переменного тока [4,5], построены по принципу преобразования переменного напряжения в постоянное. Постоянный ток пропорционален одному из значений U_m , $U_{св}$ или $(U_{ср})$. Тип преобразователя (де-

тектора) определяет название вольтметра: амплитудного, действующего или средневывпрямленного значений. Независимо от типа детектора все вольтметры градуируются по действующему значению U синусоидального напряжения. Следовательно, при градуировке амплитудных вольтметров значения всех оцифрованных точек шкалы уменьшены в $\sqrt{2}$ раз, вольтметров средневывпрямленного значения увеличены в 1,11 раз, для вольтметров действующего значения градуировочный множитель равен 1.

В связи с этим при измерении напряжений, по форме отличных от синусоидальной, следует учесть особенности градуировки, чтобы вернуть полученные показания U_n к действующим значениям U_m или $U_{св}$. Так, для амплитудных вольтметров $\sqrt{2} \cdot U_n = U_m$, а для вольтметров средневывпрямленного значения $U_n / 1,11 = U_{св}$. Показания вольтметров эффективного значения не зависят от формы кривой измеряемого напряжения, т. е. при любой форме $U_a = U$.

Еще одной особенностью измерения напряжений сложной формы является присутствие в них постоянной составляющей $U_0 = U_{ср}$, для которой вход вольтметра может быть закрыт. Это обстоятельство также следует учитывать при оценке показаний вольтметров [1,2].

Источником напряжений сложной формы является лабораторный макет генератора. Форма напряжения изображена на его верхней панели и переключается с помощью коммутатора в три положения. Переключателем на два положения изменяется полярность напряжения. Для одновременного подключения трёх вольтметров на выход генератора предусмотрены 3 пары выходных клемм. При подключении вольтметров следует строго соблюдать полярность включения. Потенциальный вход вольтметра должен быть подключен к верхней клемме макета.

Перед началом исследований необходимо с помощью осциллографа проконтролировать форму каждого напряжения на выходе генератора и измерить его амплитуду U_m , пользуясь методикой прилагаемой к осциллографу. Полученные осциллограммы сфотографировать в реальном линейном масштабе и привести в отчете по лабораторной работе [7].

Подключить к выходу генератора параллельно три вольтметра и снять показания каждого из них при двух полярностях напряжения U_+ и U_- каждой из форм. По результатам измерений определить для каждого сигнала U_m , $U_{ср}(U_0)$, U , а также рассчитать коэффициенты K_a и K_f . Для этого необходимо действовать следующим образом:

– выявить наличие в сигнале постоянной составляющей (первый и второй сигналы), так как для вольтметров с закрытым входом (последовательно включенный конденсатор на входе) в полученном результате измерения постоянная составляющая сигнала U_0 будет отсутствовать (для наглядности представления рекомендуется геометрически вычистить U_0 из кривой исследуемого сигнала);

– рассчитать для вольтметра среднеквадратического значения с закрытым входом

$$U = \sqrt{U_0^2 + U_1^2 + U_2^2 + \dots},$$

где U_0 – постоянная составляющая, равная, например, $U_n / 1,11$ для вольтметра средневывпрямленного значения; $U_n^2 = U_1^2 + U_2^2 + \dots$ – квадрат показываемой

величины напряжения триодным вольтметром (действующего значения), равный сумме квадратов действующих значений первой, второй и т. д. гармонических составляющих сложного по форме напряжения;

– рассчитать для вольтметра амплитудного значения $U_m = (|U_{+n}| + |U_{-n}|) \cdot \sqrt{2}$, учитывая, что постоянная составляющая равна $U_n \cdot \sqrt{2}$, где U_n и U_{+n} – показания амплитудного вольтметра при различной полярности подключения;

– вычислить для вольтметра средневыпрямленного значения $U_{св} = U_n / 1,11$, где U_n – показания вольтметра средневыпрямленного значения;

– рассчитать значения K_a и K_f ;

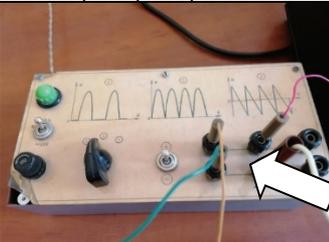
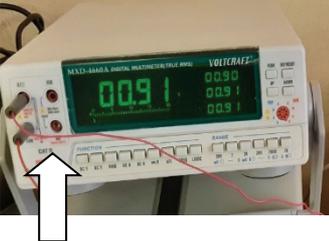
– сопоставить результат вычислений U_m с данными, полученными с помощью осциллографа, а результаты расчета K_a и K_f – с их теоретическими значениями (табл. 2).

Примечание: в табл. 2 номерами 1, 2 и 3 обозначаются вольтметры действующего, амплитудного и средневыпрямленного значений напряжения соответственно.

Алгоритм выполнения второй части работы представлен в таблице 2.

Таблица 2

Алгоритм работы со 2 частью лабораторной работы

1	Клеммы ЛАТР соедините к мультиметру, соблюдая полярность, как показано белыми стрелками	
2	Подключите к клеммам вместо осциллографа мультиметр Voltcraft и на отметке АС проведите измерения в каждом из токов разных форм, подключив вольтметр к формирователю сигналов. На формирователе сигналов измените полярность щелчком тумблера и еще раз зафиксируйте силу тока, заполните таблицу 4	
4	Подключите попеременно все клеммы ЛАТР к ВА11, проанализируйте, как меняется напряжение при нажатии клавиш «вниз» «вверх на центральной панели прибора». Поменяйте полярность. Запишите измерения в табл.4	
5	Подключите попеременно все клеммы ЛАТР к GENSTEK, рассмотрите, как меняется напряжение при нажатии клавиш «вниз» «вверх на центральной панели прибора». Поменяйте полярность. Запишите измерения в табл.4	

6 Подключите попеременно все клеммы ЛАТР к Ф5053, рассмотрите, как меняется напряжение при нажатии клавиш «вниз» «вверх на центральной панели прибора». Поменяйте полярность. Запишите измерения в табл.4



Все результаты измерений по алгоритму, представленному в табл.3, занести в табл.3.

Таблица 3

Результаты измерений

Форма сигнала, МГц	Переключенные полюсов	1		2		3	
		min	max	min	max	min	max
Показания Voltcraft	Полюсность +						
	Полюсность -						
Показания ВА11	Полюсность +						
	Полюсность -						
Показания GENSTEK	Полюсность +						
	Полюсность -						
Показания Ф5053	Полюсность +						
	Полюсность -						

В изложенном материале подчеркивается особенность измерений на новом типе осциллографа, в многочисленности и широких пределах значений измеряемых величин которого выявляются возможности разработки новых, более передовых методик измерений с последующим выводом результатов измерений на персональный компьютер и возможностью дальнейшей обработки. Это позволяет заинтересовать студентов и привлечь их к дальнейшей исследовательской работе с применением новых цифровых платформ и инструментов.

Литература

1. РМГ 29-2013 «ГСИ. Метрология. Основные термины и определения» М.: Стандартинформ, 2014.
2. Основы метрологии: учеб. пособие / В.В. Окрепилов, Ю.А. Антохина, А.А. Оводенко, Е.Г. Семенова, В.Ш. Сулаберидзе, А.Г. Чуновкина. – СПб.: ГУАП, 2019. – 485 с. ISBN 978-5-8088-1338-0
3. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками) (электронный ресурс <http://docs.cntd.ru/document/1200031406>). (дата обращения 20.02.22).
4. ГОСТ 8.401-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования. Электронный ресурс <http://www.vashdom.ru/gost/8.401-80/> (дата обращения 20.02.22).
5. Секисов Ю.Н., Паутов В.И., Основы технических измерений. Конспект лекций. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2008. Электронная версия. <https://gendocs.ru/v11639/> (дата обращения 28.02.22).
6. Епифанцев К.В., Воронин А.В. Проблемы разработки виртуального осциллографа. В книге: Метрологическое обеспечение инновационных технологий. СПб, ГУАП. Международный форум. 2020. С. 53-54.

7. Т.П. Мишура, К.В. Епифанцев. Метрология и радиоизмерения (учебно-методическое пособие) СПб.: ГУАП, 2020. – 79 С.

Problems of research of voltmeters of amplitude, average-straightened, effective values

Epifantsev K.V., Mishura T.P.

St. Petersburg state university of aerospace instrumentation

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In the process of teaching students the discipline "Fundamentals of electrical and radio measurements", there is a need to familiarize them with voltmeters of various types, which is extremely important for a broader outlook of future specialists, who traditionally work in 80% of cases only with a standard voltmeter (direct values). The main purpose of this work is to identify by students the features of measuring three types of voltmeters with different measuring transducers, as well as the possibility of visualizing the processes taking place on oscillograms.

Keywords: an amplitude voltmeter, a voltmeter of average straightened values, a voltmeter of active values, an oscilloscope.

References

1. RMG 29-2013 "GSI. Metrology. Basic terms and definitions" M.: Standartinform, 2014.
2. Fundamentals of metrology: textbook. allowance / V.V. Okrepilov, Yu.A. Antokhina, A.A. Ovodenko, E.G. Semenova, V.Sh. Sulaberidze, A.G. Chunovkin. - St. Petersburg: GUAP, 2019. - 485 p. ISBN 978-5-8088-1338-0
3. GOST 8.417-2002 State System for Ensuring the Uniformity of Measurements (GSI). Units of quantities (with Amendments) (electronic resource <http://docs.cntd.ru/document/1200031406>). (Date of access 20.02.22).
4. GOST 8.401-80 State system for ensuring the uniformity of measurements. Accuracy classes of measuring instruments. General requirements. Electronic resource <http://www.vashdom.ru/gost/8.401-80/> (accessed 20.02.22).
5. Sekisov Yu.N., Pautov VI, Fundamentals of technical measurements. Lecture notes. Yekaterinburg, USTU-UPI, 2008. Electronic version. <https://gendocs.ru/v11639/> (accessed 02/28/22).
6. Epifantsev K.V., Voronin A.V. Problems of developing a virtual oscilloscope. In the book: Metrological support of innovative technologies. St. Petersburg, GUAP. International forum. 2020. S. 53-54.
7. T.P. Mishura, K.V. Epifantsev. Metrology and radio measurements (educational manual) St. Petersburg: GUAP, 2020. - 79 p.

Эффективность реконструкции теплоэлектроцентрали за счёт утилизации теплоты дымовых газов энергетических котлов

Бакиров Фёдор Гайфуллович,

к.т.н., профессор кафедры АТиТ Уфимского государственного авиационного технического университета, fgbakirov@bk.ru

Ибрагимов Евгений Самимович,

к.т.н., доцент кафедры АТиТ Уфимского государственного авиационного технического университета, ibragimoves5757@mail.ru

Определён экономический эффект от проведения реконструкции всех энергетических котлов теплоэлектроцентрали с уменьшением температуры уходящих дымовых газов котлов до минимально допустимой по условиям безопасной эксплуатации дымовых труб. Расчёт экономического эффекта проведён для фактического режима работы оборудования теплоэлектроцентрали при работе на газовом топливе. Для уменьшения температуры уходящих дымовых газов котлов используются газодынные теплообменники, устанавливаемые в новых, байпасным основным, газоходах котлов. В качестве теплообменников рассмотрена возможность применения серийно выпускаемых промышленностью России калориферов КП4-Ск-11 и СО-110-01. Проведены расчётные исследования эффективности использования в качестве охлаждающей среды конденсата турбин и добавочной воды, компенсирующей потери пара и конденсата электростанции. Выявлено влияние изменения режима работы котлов в процессе их эксплуатации за анализируемый год работы электростанции на возможность обеспечения минимально возможной температуры их уходящих дымовых газов. Проведены расчёты экономии топлива за счёт утилизации тепловой энергии дымовых газов, увеличения затрат на собственные электрические нужды, затрат на реализацию рассмотренного технического решения для различных типов котлов, установленных на электростанции. Выявлено, что анализируемое техническое решение имеет приемлемый срок окупаемости при работе за один год котлов типа ТГМ-84 не менее 3228 часов (простой срок окупаемости 4,9 лет) и 6464 часов для котла типа БКЗ-210-140 ГМ (простой срок окупаемости 6,7 лет).

Ключевые слова: утилизация тепловой энергии дымовых газов, повышение эффективности топливоиспользования котлов электростанции при работе на природном газе.

Введение

Одним из возможных технических решений для повышения эффективности топливоиспользования на электрических станциях является утилизация тепловой энергии уходящих дымовых газов энергетических котлов. Для утилизации тепловой энергии возможно применение серийно изготавливаемых в России калориферов, устанавливаемых в газоходах котлов. Эффективность применения калориферов зависит как от типа котлов, так и от режимов их работы.

Актуальность темы исследования

Основной составляющей потерь тепловой энергии топлива для энергетических котлов являются потери теплоты с уходящими дымовыми газами, которые в несколько раз превышают все другие виды потерь. Поэтому, наибольший экономический эффект имеют мероприятия по реконструкции котлов с уменьшением данного вида потерь. Одним из способов уменьшения потерь является уменьшение температуры уходящих дымовых газов котлов. Для утилизации теплоты уходящих дымовых газов можно использовать дополнительно монтируемые в газоходах котла теплообменники. В качестве охлаждающей среды теплообменников могут быть использованы либо конденсат, образующийся в конденсаторах турбин, либо химически очищенная вода, используемые далее в тепловой схеме электростанции. Использование серийно выпускаемых теплообменников позволяет уменьшить затраты на их изготовление по сравнению с теплообменниками индивидуального изготовления. Но применение серийно изготавливаемого оборудования требует проведения выбора наиболее оптимального его типоразмера и количества монтируемых теплообменников в зависимости от типов котлов и режимов работы оборудования электростанции. Режимы работы и технические характеристики оборудования существенно изменяются во времени даже в пределах одной электростанции. Изменяются и расходы охлаждающих сред, которые могут быть использованы для теплосъёма от дымовых газов во вновь устанавливаемых теплообменниках. Таким образом, представляется актуальным выявить влияние на сроки окупаемости инвестиций режимов работы котлов, их типов, расходов и видов охлаждающей воды, имеющейся на электростанции. Расчётные исследования проведены для фактического режима работы в течение одного года теплоэлектроцентрали, оснащённой широко распространёнными в России котлами паропроизводительностью 420 т/ч (ТГМ-84) и 210 т/ч (БКЗ-210-140ГМ). В качестве серийно выпускаемого теплообменника для утилизации тепловой энергии дымовых газов котлов исследована эффективность применения калорифера типа КП4-Ск-11.

Обзор исследования авторов

Известны различные технические решения, обеспечивающие утилизацию тепловой энергии дымовых газов [1–6]. В работах [1–2] проведён анализ эффективности реконструкции поверхностей нагрева существующих воздухоподогревателей котлов с целью интенсификации процессов теплообмена между газовыми и воздушными средами. Исследование эффективности оснащения котлов дополнительными теплообменниками не проводилось. Температуры уходящих дымовых газов котлов при этом техническом решении были выше, чем предельно допустимые по условиям безопасной работы дымовых труб электростанций. В работах [3–4] приведены данные анализа эффективности применения контактных водонагревателей различного типа для охлаждения дымовых газов. Но охлаждение дымовых газов в рассмотренных устройствах производилось до уровня температур меньшей, чем допустимая по условиям обеспечения безопасной работы дымовых труб электростанций. Анализ эффективности применения рекуперативных теплообменников в этих работах не проводился. В работах [5–6] приведены результаты исследований по выбору конструкции водоохлаждаемых теплообменников, обеспечивающих приемлимые для потенциального инвестора сроки окупаемости инвестиций. Выявлено, что наиболее оптимальным среди рассмотренных конструкций является применение в качестве водоохлаждаемых теплообменников калориферов котлов, например типа КП4-Ск-11. Но расчётные исследования были проведены только для одного из типов котлов, установленных на электростанции и только при среднегодовом режиме его работы. Исследования влияния на сроки окупаемости типа котлов, вида и расхода охлаждающей среды, изменения режима работы оборудования электростанции не проводилось.

Научная новизна

Новизна данной работы заключается:

- в определении эффективности монтажа газо-водяных теплообменников на основе калориферов КП4-Ск-11 и СО-110-01 на котлах типа ТГМ-84 и БКЗ-210-140ГМ при различных режимах их работы на теплоэлектроцентрали;
- в исследовании возможности и эффективности применения в качестве охлаждающей среды для газо-водяных теплообменников котлов конденсата от конденсаторов турбин и обессоленной воды, восполняющей потери пара и конденсата теплоэлектроцентрали при фактическом режиме работы;
- в расчёте необходимых капиталовложений и расчётном исследовании влияния на срок их окупаемости режимов работы оборудования теплоэлектроцентрали.

Теоретическая часть

Вновь монтируемые теплообменники устанавливаются в построенных дополнительных газоходах котла, являющимися байпасными относительно существующих газоходов котла (рис. 1). Для отбора дымовых газов на теплообменники и возврат их в основной газоход используются вновь устанавливаемые дымососы. Все котлы теплоэлектроцентрали имели два газохода, поэтому байпасными газоходами, дымососами и теплообменниками были оснащены оба газохода котла. Вновь смонтированные теплообменники должны обеспечить охлаждение дымовых газов котлов до темпера-

туры, обеспечивающей длительную безопасную эксплуатацию дымовых труб электростанции, составляющей 100 °С [7].

Особенностью работы теплоэлектроцентрали (в отличие от конденсационных электростанций) является существенное изменение отпуска тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха. Поэтому, величина выработки электрической энергии на тепловом потреблении (теплофикационная выработка), которая имеет минимальную себестоимость и будет востребована на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ), имеет максимальное значение в отопительный период времени. В этот период времени турбины теплоэлектроцентрали работали с незначительным пропуском пара в конденсатор. В неотапливаемый период турбины теплоэлектроцентрали работали с существенно меньшим отпуском пара из отборов турбин, но с большим значением расхода пара в конденсаторы турбин для обеспечения выработки электроэнергии по конденсационному циклу. Себестоимость выработки электроэнергии по конденсационному циклу существенно выше, чем по теплофикационному. Поэтому, для обеспечения рентабельности теплоэлектроцентрали на ОРЭМ величина вырабатываемой конденсационной мощности и расход пара в конденсатор турбины имели ограниченный характер.

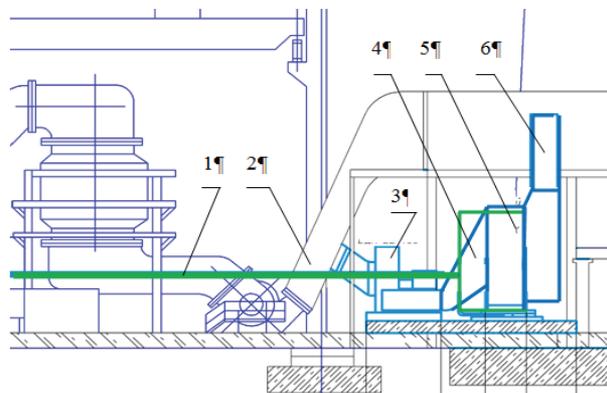


Рис. 1. Вновь монтируемые на одном из существующих газоходов котла 2 дымосос 3, байпасные газоходы 4 и 6, дополнительный теплообменник 5 с трубопроводами охлаждающей воды 1.

Таким образом, в отопительный период времени на теплоэлектроцентрали был достаточно большой расход обессоленной воды, компенсирующий потери конденсата пара, направляемого промышленным потребителям и незначительный расход конденсата из конденсаторов турбин. В неотапливаемый период на теплоэлектроцентрали был сравнительно незначительный расход обессоленной воды, но имелся существенно больший расход конденсата от конденсаторов турбин. Для анализа возможности использования конденсата от конденсаторов турбин в качестве охлаждающей среды для вновь устанавливаемых теплообменников были проведены расчёты количества образующегося конденсата от конденсаторов турбин в течение года работы теплоэлектроцентрали. В работе в течение года находились турбины ТГ 6, ТГ-7, ТГ-8 типа ПТ-60-130/13 и приключенная к ним турбина типа К-45-1,6. Минимальные и максимальные расходы пара в конденсаторы турбин в течение

года составили: для турбины ТГ-6 – 20 и 115 т/ч; для турбины ТГ-7 – 50 и 127 т/ч; для турбины ТГ-8 – 15 100 т/ч; для К-45-1,6 – 8 и 142 т/ч соответственно.

Из-за работы теплоэлектроцентрали, как по тепловому, так и по электрическому графику расходы пара в конденсаторы турбин в несколько раз отличаются друг от друга и от среднего значения в течение года. Так как и количество котлов, находящихся в параллельной работе на теплоэлектроцентрали изменяется в течение года, то были проведены расчёты максимально возможного расхода конденсата от конденсаторов турбин в каждый из месяцев рассматриваемого года работы, который можно направить на вновь монтируемые теплообменники котлов. Так же был проведён анализ возможности применения в качестве охлаждающей среды добавочной воды, восполняющей потери пара и конденсата на электростанции, включая не возврат конденсата от потребителей электростанции (далее – обессоленная вода). На расход обессоленной воды существенное влияние оказывал режим работы теплоэлектроцентрали в течение года. В таблице 1 приведены результаты расчёта максимально возможного расхода конденсата от конденсаторов турбин и обессоленной воды на каждый котёл теплоэлектроцентрали находившегося в работе в случае оснащения теплообменниками всех котлов теплоэлектроцентрали.

Таблица 1.

Максимально возможный по режиму работы теплоэлектроцентрали расход конденсата или обессоленной воды на все теплообменники, каждого из находившихся в работе котлов электростанции в среднем за месяц в течение года

Месяц	Общее время работы котлов за месяц, час	Расход конденсата на оба теплообменника каждого из находившихся в работе котлов в среднем за месяц, т/ч	Расход обессоленной воды на оба теплообменника каждого из находившихся в работе котлов в среднем за месяц, т/ч
Январь	2343	19,7	88,5
Февраль	2059	12,9	93,5
Март	1668	13,3	107
Апрель	2253	30,5	80,1
Май	2235	43,7	64,3
Июнь	2370	70,9	53
Июль	2237	87,9	57,5
Август	2912	91,7	47,5
Сентябрь	2253	79	60,4
Октябрь	2377	70,6	64,6
Ноябрь	2134	26,3	91,1
Декабрь	2178	26,5	96,7
В среднем за год	27019	51,9	74,9

Расчёт процессов теплообмена во вновь установленных теплообменниках проведён в соответствии с методикой, приведённой в «Тепловой расчёт котлов. Нормативный метод». Расчёт проведён для каждого месяца работы каждого из котлов при расходах охлаждающей среды, не превышающих приведённых в табл. 1. Температура конденсата на выходе из конденсаторов турбин принималась по фактическим отчётным данным теплоэлектроцентрали. Температура обессоленной воды незначительно изменялась в течение года и была равна 38 °С. Охлаждающая теплообменники среда (соответ-

ственно либо конденсат, либо обессоленная вода) после теплообменников направлялась в тепловую схему станции в деаэраторы 1,2 ата, работающие при температуре 104 °С. Поэтому, нагрев охлаждающей среды при расчётах в теплообменниках не превышал 100 °С. Величина нагрева охлаждающей среды и охлаждение дымовых газов в теплообменниках регулировалось за счёт изменения расхода дымовых газов, отбираемых на теплообменники за счёт вновь установленного дымохода. В каждом из газоходов котла установлены теплообменники, состоящие либо из четырёх калориферов КП4-Ск-11, либо двух калориферов СО-110-01 (по тепловой мощности в рассматриваемых условиях работы два калорифера СО-110-01 примерно соответствуют четырём калориферам КП4-Ск-11 [6]). Результаты расчёта нагрева конденсата в теплообменниках и температуры уходящих газов, выполненные для одного из котлов станционный номер 14 теплоэлектроцентрали, приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Температуры уходящих газов котла №14 при охлаждении теплообменников конденсатом от конденсаторов турбин (все котлы оснащены теплообменниками)

Месяц	Температура уходящих газов котла №14 после установки теплообменников	Расход конденсата на теплообменники котла, т/ч
Январь	Температура конденсата после теплообменников выше 100 °С	19,7
Февраль	Температура конденсата после теплообменников выше 100 °С	12,9
Март	Температура конденсата после теплообменников выше 100 °С	13,3
Апрель	Температура конденсата после теплообменников выше 100 °С	30,5
Май	Температура конденсата после теплообменников выше 100 °С	43,7
Июнь	106	70,9
Июль	120	87,9
Август	122	91,7
Сентябрь	113	79
Октябрь	111	70,6
Ноябрь	Температура конденсата после теплообменников выше 100 °С	26,3
Декабрь	Температура конденсата после теплообменников выше 100 °С	26,5

Таким образом, в течение семи месяцев в году расхода конденсата, образующегося в конденсаторах турбин теплоэлектроцентрали, недостаточно для обеспечения отсутствия его нагрева в теплообменниках котла на величину, не превышающую 100 °С при охлаждении дымовых газов. Поэтому, несмотря на положительные стороны применения в качестве охлаждающей среды конденсата от конденсаторов турбин (относительно невысокая температура, деаэрированная и химически очищенная среда), из-за особенностей режима работы теплоэлектроцентрали его применение в качестве охлаждающей среды при условии оснащения всех котлов электростанции дополнительными теплообменниками оказалось неэффективным. Применение в качестве охлаждающей среды для теплообменников обессоленной воды обеспечило возможность теплосъёма от дымовых газов для всех типов рассмотренных котлов и их фактических режимов работы без её нагрева на выходе

из теплообменников до температур более 100 °С. Результаты расчёта температуры уходящих газов до и после монтажа новых теплообменников при применении в качестве охлаждающей среды обессоленной воды приведены в таблице 3.

Таблица 3.
Температуры уходящих газов (в числителе после, в знаменателе до теплообменников) при охлаждении теплообменников обессоленной водой при оснащении теплообменниками всех котлов теплоэлектроцентрали

Месяц	Котёл №8	Котёл №11	Котёл №12	Котёл №13	Котёл №14	Котёл №16
Январь	$\frac{102}{129}$	-	$\frac{107}{133}$	$\frac{102}{125}$	$\frac{102}{123}$	$\frac{97}{116}$
Февраль	$\frac{102}{131}$	-	$\frac{105}{131}$	-	$\frac{103}{131}$	$\frac{105}{130}$
Март	$\frac{102}{132}$	-	$\frac{106,5}{132}$	-	$\frac{105,5}{130}$	-
Апрель	$\frac{104,5}{135}$	$\frac{106,5}{135}$	$\frac{104,5}{130}$	$\frac{102,5}{129}$	$\frac{105}{130}$	-
Май	$\frac{102,5}{136}$	$\frac{107}{138}$	$\frac{104,5}{131}$	$\frac{102}{128}$	$\frac{103,5}{130}$	-
Июнь	$\frac{102}{135}$	$\frac{106,5}{137}$	$\frac{105}{132}$	-	$\frac{102}{129}$	-
Июль	$\frac{102}{133}$	$\frac{110,7}{142}$	$\frac{105}{133}$	$\frac{108}{137}$	$\frac{113}{139}$	-
Август	$\frac{106}{138}$	$\frac{110,5}{140}$	-	$\frac{107}{136}$	$\frac{111}{137}$	-
Сентябрь	$\frac{104}{133}$	$\frac{115}{143}$	-	$\frac{105}{134}$	$\frac{105,2}{130}$	$\frac{97}{116}$
Октябрь	$\frac{108,7}{136}$	$\frac{112}{139}$	$\frac{102}{126}$	$\frac{104,5}{132}$	$\frac{102}{128}$	-
Ноябрь	$\frac{102}{130}$	$\frac{105,5}{134}$	$\frac{105}{133}$	$\frac{108}{135}$	-	$\frac{100}{124}$
Декабрь	-	$\frac{104}{132}$	$\frac{104}{132}$	-	$\frac{102}{125}$	$\frac{96}{117}$
В среднем за год	$\frac{103,2}{133,7}$	$\frac{108,5}{137,5}$	$\frac{105,2}{131,8}$	$\frac{104,8}{132,1}$	$\frac{105,1}{130,7}$	$\frac{102,3}{120,3}$

Температуры уходящих дымовых газов в газоходах котлов после смешения с потоком дымовых газов после теплообменников на основе вышеуказанных типов калориферов в отдельные месяцы рассмотренного года работы теплоэлектроцентрали превысили планируемое значение в 102 °С. Таким образом, тепловой мощности 8 штук калориферов типа КП4-Ск-11 на котёл (по четыре на каждый газоход котла) не всегда было достаточно для необходимой величины теплосъёма. Но величина отклонения от заданного значения температуры не превысила 3 градуса в среднем за год работы для всех котлов теплоэлектроцентрали, за исключением котла №11. Этот котёл находился в недостаточно хорошем техническом состоянии, из-за чего температура его уходящих дымовых газов была выше, чем у остальных котлов теплоэлектроцентрали. Среднегодовая температура уходящих дымовых газов котла №11 была 137,5 °С, тогда как у остальных котлов того же типа ТГМ-84 находилась в диапазоне 130,7 °С – 133,7 °С. Таким образом, тепловой мощности двух теплообменников, установленных в обоих газоходах котла, выполненных на основе четырёх штук калориферов типа КП4-Ск-11 каждый (или двух штук калориферов типа СО-110-01), достаточно для уменьшения температуры дымовых газов рассмотренных типов котлов на 25 °С – 30 °С в зависимости от их режима работы и технического состояния. Температура

уходящих газов котла №16 типа БКЗ-210-140ГМ была существенно ниже, чем у остальных котлов электростанции типа ТГМ-84, и в среднем за год составила 120,3°С. Поэтому, монтаж двух теплообменников на основе 4 штук калориферов типа КП4-Ск-11 каждый привёл к излишне большому теплосъёму от дымовых газов. В результате температура уходящих газов за четыре месяца года была меньше, чем предельно допустимая 102 °С. Уменьшение числа калориферов в каждом теплообменнике до одной штуки приводит к недостаточной тепловой мощности теплообменников, что вызывает повышение температуры уходящих дымовых газов в среднем за год до 105,8 °С. Поэтому, представляется целесообразным для обеспечения максимально возможного эффекта от реконструкции газоходов котлов типа БКЗ-210-140ГМ монтировать теплообменники из 4 штук калориферов каждый, так же как и для котлов типа ТГМ-84. При этом чтобы температура уходящих дымовых газов не была бы ниже 102 °С, необходимо несколько уменьшить площадь теплообмена в калориферах. Например, за счёт соответствующего профилирования сечения газохода на входе в калориферы, перегораживающего поток дымовых газов на часть трубок калориферов. Расходы обессоленной воды, обеспечивающие охлаждение дымовых газов до вышеприведённых значений температур для котла типа ТГМ-84 находились в диапазоне 43 – 96,7 т/ч, а для котла типа БКЗ-210-140ГМ находились в диапазоне 23,4 – 31 т/ч.

Таким образом, расхода обессоленной воды фактически имевшегося на теплоэлектроцентрали достаточно для охлаждения теплообменников котлов за каждый месяц их работы. Использование тепловой энергии дымовых газов для нагрева обессоленной воды приводит к повышению эффективности использования тепловой энергии топлива. Но нагрев обессоленной воды во вновь монтируемых теплообменниках вызывает уменьшение отпуска тепловой энергии из регулируемых отборов турбин, за счёт которой до реконструкции происходил нагрев воды. Для сохранения электрической мощности существующих паровых турбин на прежнем уровне необходимо увеличить расход пара в конденсаторы турбин. Конденсационная выработка электроэнергии вызывает увеличение расхода тепловой энергии относительно имевшей ранее выработки электроэнергии по теплофикационному циклу отборным паром турбин. Что приводит к увеличению расхода топлива после реконструкции. Кроме того, для отвода уходящих дымовых газов котлов на вновь монтируемые теплообменники необходим монтаж дополнительных дымососов. Расходы отбираемых дымовых газов имеют значительную величину. Например, для котла №14 (типа ТГМ-84) расход отбираемых дымовых газов на каждый из теплообменников в зависимости от фактически имевшего место режима работы находился в диапазоне 133 – 243 тыс. куб. м/час. Сопrotивление теплообменников при этом изменялось в зависимости от режима работы котла в диапазоне 758 – 2385 Па. Поэтому, для отбора дымовых газов на каждый из теплообменников достаточно хорошо по своим характеристикам подошёл дымосос типа ДН-26К, снабжённый электродвигателем с числом оборотов 595 об./мин. Так как КПД дымососа был достаточно высоким в исследованных режимах работы, то применять регулируемый привод электродвигателя (например ЧРП) было нецелесообразным. Для котла №8 (типа БКЗ-210-140ГМ) расход отбираемых дымовых газов на каждый из

теплообменников в зависимости от фактически имевшего место режима работы находился в диапазоне 63 – 119 тыс. куб. м/час, а сопротивление теплообменников изменялось в диапазоне 678 – 3037 Па. Было выявлено, что при работе на этих параметрах выпускаемые промышленностью дымососы всех известных авторов типов обладают низким КПД. Поэтому, расчёты для этого типа котла были проведены так же при применении дымососа типа ДН-26К, как и для котлов типа ТГМ-84. Монтаж регулируемого привода электродвигателя на напряжение 6 кВ не рассматривался, так как это вызвало бы существенное увеличение затрат на реализацию проекта. Затраты электрической энергии на привод мощных дымососов приводят к увеличению затрат на покупку электроэнергии на собственные нужды. Результаты расчёта эффективности анализируемого технического решения с учётом, как положительных, так и отрицательных его сторон приведены в таблице 4.

Таблица 4.
Величина эффекта от реконструкции котлов теплоэлектроцентрали при среднегодовом режиме работы

Показатель	Котёл №8	Котёл №11	Котёл №12	Котёл №13	Котёл №14	Котёл №16
Увеличение КПД котла «брутто», %	1,46	1,58	1,45	1,5	1,39	0,978
Уменьшение количества сжигаемого топлива за счёт повышения КПД котла, тонн условного топлива, т.у.т.	1116	1909	1943	1184	2209	488
Увеличение конденсационной выработки, МВт	0,52	1,07	1,04	0,996	1,04	0,605
Увеличение расхода топлива из-за увеличения конденсационной выработки, т.у.т.	391	662	678	413	769	162
Итоговое уменьшение количества сжигаемого топлива, т.у.т.	725	1247	1265	771	1440	326
Увеличение потребляемой мощности на собственные нужды (на приводы двух дополнительных дымососов без ЧРП, плюс насоса перекачки охлаждающей воды), кВт	200	320,9	367,9	296,8	349,4	135,6
Увеличение электрических собственных нужд, тыс. кВт ч	1295,6	1552,4	1862,7	958,1	2012,7	318,5
Время работы котла за год, ч	6464	4838	5062	3228	5760	2349

Утилизация тепловой энергии уходящих дымовых газов котлов позволяет значительно уменьшить количество сжигаемого топлива. Но его величина в значительной степени определяется временем нахождения котлов в работе и типом котла.

Практическая значимость

В качестве оценки экономической эффективности рассматриваемого технического решения были проведены расчёты срока окупаемости инвестиций. Расчёт затрат проведён для теплообменников, состоящих из калориферов КП4-Ск-11, по четыре калорифера в каждом теплообменнике. Расчёт затрат на поставку материалов, оборудования и комплектующих для изготовления байпасных газоходов, трубопроводов охлаждающей воды и их опор, приобретения и монтаж дымососов, насоса подачи охлаждающей воды, выключателей нагрузки, кабелей, трубопроводов, теплоизоляции, изготовления фундаментов проведён при нижеприведённых данных. Стоимость калорифера определена по данным возможного поставщика [8] и составила 83 291 руб. за штуку. Стоимости: уголка 80Х80Х7 из оцинкованной стали – 1013 руб./метр; стали листовой оцинкованной толщиной 1,5 мм – 15 тыс. руб./тонну; матов прошивных

минераловатных МП-100 2000Х1000Х60 – 4200 руб./куб. м; арматуры диаметром 14 мм – 90 руб./метр; трубы стальной диаметром 80 мм – 625 руб./метр. Длина трубопроводов охлаждающей воды до теплообменника и обратно – 206 метров. Стоимость задвижки 30с41нж Ду 80 – 12 900 руб. Стоимость насоса GRUNDFOSNB 50-160/127 – 140,2 тыс. руб. Стоимость выключателя вакуумного нагрузки ВВР-10-20 – 221 тыс. руб., кабеля силового ААБл-10-3-120 – 1305 руб./метр. Стоимость дымососа ДН-26К – 3 694 тыс. руб. Расчёт затрат на монтаж производился в соответствии с прейскурантами ГЭСН 24-01-001-3, ГЭСН 24-01-032-2, ГЭСН 26-01-009, ГЭСН 09-03039-02. Суммарные расчётные затраты на реконструкцию обоих газоходов котла приведены в таблице 5.

Таблица 5.
Суммарные затраты на реконструкцию газоходов одного котла

Номер	Наименование	Затраты, тыс. руб.	Доля от общих затрат, %
1	Суммарные затраты на строительство новых газоходов, изготовление и монтаж двух теплообменников, дымососов, выключателей и кабелей	12967,6	90,3
1.1	Из них затраты на изготовление теплообменников (без затрат на строительные-монтажные работы)	666,3	5,1
1.2	Из них затраты на строительство трубопроводов охлаждающей теплообменники воды	2130	14,8
1.3	Из них затраты на дымососы	7246,8	50,5
2	Затраты на проект монтажа газоходов и теплообменников	705,3	4,9
3	Прочие и неучтённые расходы	683,7	4,8
4	Итого общие затраты (п. 1 + п. 2 + п. 3)	14356,6	100

В связи с тем, что дымососы, тип и число калориферов, применяемых для изготовления теплообменников для котлов типа ТГМ-84 и БК3-210-140ГМ было выбрано одинаковым, то и затраты на реконструкцию газоходов котлов имели равное значение. Показатели эффективности реконструкции котлов теплоэлектроцентрали, рассчитанные по фактическому режиму работы котлов в течение года эксплуатации, приведены в таблице 6. Расчёты выполнены для цены природного газа 4387 руб./т.у.т., цены покупки электроэнергии на собственные нужды 1 руб. 48 коп./кВт ч.

Таблица 6.
Расчётные показатели эффективности проекта реконструкции котлов в стоимостном выражении, тыс. руб.

Наименование показателя	Котёл №8	Котёл №11	Котёл №12	Котёл №13	Котёл №14	Котёл №16
Уменьшение затрат на топливо	3180	5471	5549	3382	6317	1428
Увеличение затрат на покупку электроэнергии на собственные нужды	1041	2298	2757	471	2979	471
Время работы котла за год, ч	6464	4838	5062	3228	5760	2349
Суммарный эффект за год	2139,6	3173,6	2792,6	2911,6	3338,6	957,6
Затраты на реализацию проекта	14356,6	14356,6	14356,6	14356,6	14356,6	14356,6
Простой срок окупаемости, лет	6,7	4,5	5,1	4,9	4,3	15,0

Таким образом, для всех рассмотренных котлов типов БК3-210-140ГМ и ТГМ-84 срок окупаемости имел

приемлемое для инвестирования значение, за исключением котла №16. Большой срок окупаемости для котла №16 связан с более низкой, чем у других котлов, величиной температуры уходящих дымовых газов и незначительным временем работы котла в анализируемом году – 2349 часов. При увеличении числа работы этого котла до 5262 часов простой срок окупаемости составил бы 6,7 лет.

Выводы

1. Монтаж дополнительных газо-водяных теплообменников во вновь монтируемых газоходах котла для утилизации тепловой энергии уходящих дымовых газов при работе котла на газовом топливе позволяет обеспечить значительную экономию топлива. Общая расчётная величина экономии топлива при реконструкции газоходов всех котлов теплоэлектроцентрали, состоящей из пяти котлов типа ТГМ-84 и одного типа БКЗ-210-140ГМ, при фактическом режиме работы составила 5774 т.у.т. за год.

2. Простой срок окупаемости технического решения составил 4,3 – 6,7 лет в зависимости от режима и длительности времени нахождения котлов в работе. Срок окупаемости рассмотренного технического решения так же существенно зависит от типа реконструированного котла. Для котлов типа ТГМ-84 срок окупаемости почти в 1,5 раза меньше, чем для котла типа БКЗ-210-140ГМ.

3. В качестве охлаждающей среды для теплообменников котлов теплоэлектроцентрали, работающей как по электрическому, так и по тепловому графику, при реконструкции всех котлов теплоэлектроцентрали, целесообразно использовать обессоленную воду, вырабатываемую для компенсации потерь пара и конденсата.

Литература

1. Storm S., DeCaprio M. [Recent Regenerative Airheater Improvements at HECO Kahe Point, Oahu], [Electric Power Conference], 2011, pp. 10–12.
2. Storm S., Guffre J. [Experiences with Regenerative Air Heater Performance Evaluations & Optimization], [POWER-GEN Europe], 2010, pp.1–18.
3. Аронов, И.З. Контактный нагрев воды продуктами сгорания природного газа / И.З. Аронов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1974. – 280 с.
4. Соснин Ю.П. Высокоэффективные газовые контактные водонагреватели / Ю.П. Соснин, Е.Н. Бухаркин. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Стройиздат, 1988. – 375 с.
5. Ibragimov E., Cherkasov S. [Improving the Efficiency of Power Boilers by Cooling the Flue Gases to the Lowest Possible Temperature under the Conditions of Safe Operation of Reinforced Concrete and Brick Chimneys of Power Plants], [MATEC Web of Conferences, Volume 245 (2018), International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (EECE-2018)], 2018, pp. 1–6.
6. Бакиров Ф.Г., Ибрагимов Е.С. Выбор оптимальной конструкции газоводоохлаждаемого теплообменника для утилизации теплоты дымовых газов энергетического котла // Инновации и инвестиции. 2022, №1, С. 122-127.

7. РД 153-34.1-21.523-99. Инструкция по эксплуатации железобетонных и кирпичных дымовых труб и газоходов на тепловых электростанциях. – М.: ОРГРЭС, 2000. – 30 с.

8. Центр промышленного оборудования «ТД «КОМТЕХ»». Калориферы КП4-Сн (КП4-Скс) вентиляционного и теплообменного оборудования в Екатеринбурге, цены. Калорифер КП4-Сн-11 (КП4-Ск-11). <https://tdkomteh.ru/> (дата обращения 03.04.2022 г.).

Efficiency of reconstruction of the thermal power plant due to utilization heat of flue gases of power boilers

Bakirov F.G., Ibragimov E.S.

Ufa State Aviation Technical University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The economic effect of the reconstruction of all power boilers of the thermal power plant with a decrease in the temperature of the outgoing flue gases of the boilers to the minimum permissible under the conditions of safe operation of the chimneys is determined. The calculation of the economic effect was carried out for the actual operating mode of the thermal power plant equipment when operating on gas fuel. To reduce the temperature of the outgoing flue gases of boilers, gas-cooled heat exchangers installed in new, bypass main, boiler flues are used. As heat exchangers, the possibility of using the KP4-Sk-11 and SO-110-01 heaters mass-produced by the Russian industry is considered. Computational studies of the efficiency of using turbine condensate and additional water as a cooling medium to compensate for the loss of steam and condensate of the power plant have been carried out. The influence of changes in the operating mode of boilers during their operation during the analyzed year of operation of the power plant on the possibility of ensuring the minimum possible temperature of their outgoing flue gases is revealed. Calculations of fuel economy due to utilization of thermal energy of flue gases, increased costs for own electrical needs, the costs of implementing the considered technical solution for various types of boilers installed at the power plant were carried out. It was revealed that the analyzed technical solution has an acceptable payback period when working for one year of boilers of the TGM-84 type at least 3228 hours (a simple payback period of 4.9 years) and 6464 hours for a boiler of the BKZ-210-140 GM type (a simple payback period of 6.7 years).

Keywords: utilization of thermal energy of flue gases, increasing the efficiency of fuel use of the power plant.

References

1. Storm S., DeCaprio M. [Recent Regenerative Airheater Improvements at HECO Kahe Point, Oahu], [Electric Power Conference], 2011, pp. 10–12.
2. Storm S., Guffre J. [Experiences with Regenerative Air Heater Performance Evaluations & Optimization], [POWER-GEN Europe], 2010, pp.1–18.
3. Aronov I.Z. Contact Heating of Water by Natural Gas Combustion Products. 2nd ed., revised and enlarged ed. — M.: Subsoil, 1974. — 280 p.
4. Sosnin Yu.P., Bukharkin E.N. Contact High-efficiency Gas Water Heaters. 4th ed., revised and enlarged ed. M.: Stroyizdat, 1988. — 375 p.
5. Ibragimov E., Cherkasov S. [Improving the Efficiency of Power Boilers by Cooling the Flue Gases to the Lowest Possible Temperature under the Conditions of Safe Operation of Reinforced Concrete and Brick Chimneys of Power Plants], [MATEC Web of Conferences, Volume 245 (2018), International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (EECE-2018)], 2018, pp. 1–6.
6. Bakirov F.G., Ibragimov E. S. Choosing the optimal design of a gas water cooled heat exchanger for utilization of the flue gas heat of an energy boiler // Innovation and investment, –2022, no. 1, pp. 122–127.
7. RD 153-34.1-21.523-99. Instructions of operating for reinforced concrete and brick chimneys and flue-gas ducts in thermal power plants]. M.: ORGRES, 2000. – 30 p.
8. The center of industrial equipment "TD "KOMTECH". Heaters KP4-Ch (KP4-Scs) of ventilation and heat exchange equipment in Yekaterinburg, prices. Heater KP 4-Ch-11 (KP4-Sk-11). <https://tdkomteh.ru/> (accessed 03.04.2022).

Применение многокритериальной оптимизации для сравнительного анализа зарегистрированных преступлений с выявленными лицами на примере Дальневосточного федерального округа

Местников Семен Владимирович

к.ф.-м.н., доцент кафедры математической экономики и прикладной информатики Института математики информатики, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, mestsv@mail.ru

Кириллина Мичийэ Васильевна

магистрант кафедры математической экономики и прикладной информатики Института математики и информатики, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, michiyy99@gmail.com

Данная статья посвящена ранжированию субъектов Дальневосточного федерального округа Российской Федерации методами многокритериальной оптимизации. Основное внимание в работе уделено сравнительному анализу общего количества преступлений субъектов ДФО РФ методами многокритериальной оптимизации, когда в качестве критериев выступают количество средних, тяжких и особо тяжких преступлений, с количеством выявленных лиц, совершивших эти преступления. В качестве альтернатив выступают сами субъекты ДФО РФ. Анализ производится отдельно по двухкритериальной модели, когда учитываются сочетания двух критериев из трех, и по трехкритериальной модели. При этом сначала выявляются субъекты, попавшие в Парето множество "лучших", далее находят оптимальные альтернативы несколькими методами многокритериальной оптимизации для статистики общего количества преступлений. Строятся трехкомпонентные диаграммы, с помощью которых определяется доля видов преступлений в их сумме, и для статистики общего количества преступлений, и для статистики выявленных лиц, совершивших эти преступления. Заключительным этапом работы является выявление связи между исследованными случаями. Все визуализации данных в работе выполнены на языке программирования Python с применением библиотек pandas, matplotlib, numpy [7]. Статистический анализ динамики показателей преступлений проведен за период с 2011 по 2021 год. Сравнительный анализ зарегистрированных преступлений с выявленными лицами методами многокритериальной оптимизации проведен за 2021 год.

Ключевые слова: принятие решений, уровень преступности, многокритериальная оптимизация, множество Парето, рейтинг и анти-рейтинг, Pandas;

Введение

Многокритериальная оптимизация [8] имеет широкий спектр применения, один из них - это анализ статистических данных и выявление наилучших показателей. Анализ статистических данных всегда актуален, так как он мониторит и показывает динамику, взаимосвязь и влияние массовых статистических (количественных или качественных) показателей процессов общественной жизни.

В данной статье приведен сравнительный анализ субъектов Дальневосточного федерального округа Российской Федерации по количеству зарегистрированных преступлений и выявленных лиц, совершивших эти преступления, методами многокритериальной оптимизации. В качестве альтернатив выступают сами субъекты ДФО РФ. Частными критериями многокритериальной оптимизации выступают преступления средней тяжести, преступления тяжелой степени и преступления особо тяжелой степени. Сначала отдельно рассматривается статистика количества зарегистрированных преступлений, а затем отдельно рассматривается статистика [4] количества число выявленных лиц, совершивших преступления по субъектам ДФО. Заключительным этапом работы является выявление связи между найденными оптимальными альтернативами. Показатели преступлений собраны с открытых источников за период с 2011 по 2021 год. Расчет статистических показателей, а также визуализация данных выполнены на языке программирования Python с применением библиотек pandas, matplotlib, numpy [7].

Общая схема исследования статистических данных методами многокритериальной оптимизации следующая. По статистическим данным преступлений за 2021 год сначала находится множество Парето [8]. Затем по методам многокритериальной оптимизации выявляются оптимальные альтернативы, т.е. в нашем случае выявляются "лучшие" субъекты ДФО. При этом эти методы попутно проводят еще ранжирование по рейтингу или антирейтингу [3]. Далее выявляются связи между найденными оптимальными альтернативами разных задач многокритериальной оптимизации.

Статистический анализ динамики количества зарегистрированных преступлений и выявленных лиц

Статистический анализ динамики показателей преступлений проведен за период с 2011 по 2021 год. Данные собраны с информационно-аналитического портала правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации [4] и приведены на 100 тыс. населения [5]. Для удобства визуализации названия субъектов преобразованы по соответствию: {'Амурская область': 'dfAmur', 'Еврейская автономная область': 'dfEvreys', 'Забайкальский край': 'dfZabo',

'Камчатский край': 'dfKamchat', 'Магаданская область': 'dfMagad', 'Приморский край': 'dfPrim', 'Республика Бурятия': 'dfBuryat', 'Республика Саха (Якутия)': 'dfSakha', 'Сахалинская область': 'dfSakhalin', 'Хабаровский край': 'dfKhab', 'Чукотский автономный округ': 'dfChukot'}. В табл. 1 и 2 показана динамика преступлений средней тяжести на 100 тыс. субъектов ДФО и корреляционная матрица этих данных.

Таблица 1.
Динамика преступлений средней тяжести на 100 тыс. ДФО.

	dfAmur	dfEvreys	dfZabo	dfKamchat	dfMagad	dfPrim	dfBuryat	dfSakha	dfSakhalin	dfKhab	dfChukot
2011	1020	915	1230	587	838	1165	1150	750	963	1010	520
2012	918	1001	1175	561	687	1169	970	511	889	878	456
2013	845	811	1293	429	657	1240	961	434	1194	958	447
2014	823	876	1211	407	676	1045	981	418	1008	983	381
2015	988	972	1326	414	663	1029	1206	438	984	1039	573
2016	979	878	1178	493	677	848	946	467	1112	927	496
2017	933	876	1036	470	623	753	1013	486	964	808	441
2018	824	833	892	452	671	651	947	421	839	718	490
2019	912	801	852	406	623	600	885	438	736	755	416
2020	769	802	789	375	579	602	747	379	585	700	409
2021	744	652	700	378	504	649	712	405	558	602	428

Таблица 2.
Коэффициенты корреляции преступлений средней тяжести

	dfAmur	dfEvreys	dfZabo	dfKamchat	dfMagad	dfPrim	dfBuryat	dfSakha	dfSakhalin	dfKhab	dfChukot
dfAmur	1.000000	0.728712	0.658026	0.687532	0.722238	0.447512	0.819683	0.680936	0.571432	0.695795	0.684086
dfEvreys	0.728712	1.000000	0.752080	0.638840	0.686071	0.604562	0.789571	0.427360	0.546635	0.738335	0.504165
dfZabo	0.658026	0.752080	1.000000	0.484534	0.689009	0.885620	0.827929	0.407870	0.892811	0.971759	0.484910
dfKamchat	0.687532	0.638840	0.484534	1.000000	0.796574	0.558860	0.535418	0.847909	0.419447	0.447890	0.425776
dfMagad	0.722238	0.686071	0.689009	0.796574	1.000000	0.659131	0.768392	0.823455	0.592629	0.742161	0.487095
dfPrim	0.447512	0.604562	0.885620	0.558860	0.659131	1.000000	0.642609	0.512084	0.719576	0.835340	0.318520
dfBuryat	0.819683	0.789571	0.827929	0.535418	0.768392	0.642609	1.000000	0.572105	0.682618	0.848777	0.711298
dfSakha	0.680936	0.427360	0.407870	0.847909	0.823455	0.512084	0.572105	1.000000	0.284945	0.463622	0.426067
dfSakhalin	0.571432	0.546635	0.892811	0.419447	0.592629	0.719576	0.682618	0.284945	1.000000	0.828568	0.355443
dfKhab	0.695795	0.738335	0.971759	0.447890	0.742161	0.835340	0.848777	0.463622	0.828568	1.000000	0.476111
dfChukot	0.684086	0.504165	0.484910	0.425776	0.487095	0.318520	0.711298	0.426067	0.355443	0.476111	1.000000

Анализ таблиц 1 и 2 показывает, что в субъектах ДФО в последние годы идет спад общего числа преступлений средней тяжести. Коэффициенты корреляции показывают, что этот спад примерно равномерный для всех субъектов. Такие же выводы можно сделать и для преступлений тяжкой степени и особо тяжкой степени

В таблице 3 показана динамика количества выявленных лиц, совершивших преступления средней тяжести на 100 тыс. субъектов ДФО.

Таблица 3.
Динамика количества выявленных лиц для преступлений средней тяжести на 100 тыс. ДФО.

	dfAmur	dfEvreys	dfZabo	dfKamchat	dfMagad	dfPrim	dfBuryat	dfSakha	dfSakhalin	dfKhab	dfChukot
2011	465	300	414	256	444	341	452	315	421	373	305
2012	381	307	358	317	392	274	348	262	288	352	302
2013	345	294	378	248	355	311	371	241	304	376	315
2014	341	312	398	243	371	308	362	234	303	360	243
2015	317	337	435	217	418	316	435	242	328	352	310
2016	329	331	393	230	371	280	381	221	309	333	291
2017	319	313	372	250	339	245	314	246	290	303	319
2018	296	261	337	242	279	223	321	226	282	275	326
2019	248	210	323	225	278	197	290	214	243	257	273
2020	231	224	282	209	243	177	236	184	232	257	252
2021	219	251	243	190	217	180	232	171	238	224	254

Найдем коэффициенты корреляции между соответствующими столбцами таблиц 1 и 3 для каждого субъекта ДФО отдельно. Например, для Амурской области этот коэффициент между количеством преступлений средней тяжести и количеством выявленных лиц на 100 тыс. равен 0.678532. Для всех регионов покажем общую таблицу.

Таблица 4.
Коэффициенты корреляции по субъектам между общим количеством преступлений и количеством выявленных лиц (преступления средней тяжести)

region	dfAmur	dfEvreys	dfZabo	dfKamchat	dfMagad	dfPrim	dfBuryat	dfSakha	dfSakhalin	dfKhab	dfChukot
corr_coef	0.678532	0.662614	0.930981	0.767509	0.831099	0.901404	0.925864	0.861045	0.621866	0.948465	0.662188

Анализ таблиц 3 и 4 показывает, что во всех субъектах ДФО есть хорошая прямая зависимость между данными, заданными в таблицах 1 и 3. Такие же выводы можно сделать и для преступлений тяжкой степени и особо тяжкой степени.

Применение методов многокритериальной оптимизации для выявления лучших субъектов Дальневосточного федерального округа Российской Федерации по количеству зарегистрированных преступлений 2021 г.

Из портала правовой статистики генеральной прокуратуры Российской Федерации [4] подготовили общую таблицу зарегистрированных преступлений на 100 тыс. населения по регионам ДФО за 2021 год по категориям: средние, тяжкие и особо тяжкие. Для удобства визуализации названия критериев преобразованы по соответствию: {'средние': 'medium', 'тяжкие': 'hard', 'особо тяжкие': 'especyallihard'}.

Таблица 5.
Общая таблица зарегистрированных преступлений на 100 тыс. населения по регионам ДФО за 2021 год (средние, тяжкие и особо тяжкие).

	medium	hard	especyallihard
region			
dfAmur	744	605	89
dfEvreys	652	490	85
dfZabo	700	390	87
dfKamchat	378	407	112
dfMagad	504	456	146
dfPrim	649	430	87
dfBuryat	712	486	52
dfSakha	405	266	67
dfSakhalin	558	361	79
dfKhab	602	385	79
dfChukot	428	355	42

В таблице 5 все частные критерии на минимум, т.е. чем меньше преступлений, тем субъект лучше. Для ранжирования и выбора лучших субъектов Дальневосточного федерального округа проведем нормировку (нормализацию) [9] таблицы 5 – данные приведем к относительным значениям, при которых максимальная величина столбца будет соответствовать 0, а минимальная – 1. Получим задачу многокритериальной оптимизации, в которой все критерии будут на минимум.

Таблица 6. Нормированная таблица зарегистрированных преступлений на 100 тыс. населения по регионам ДФО за 2021 год (средние, тяжкие и особо тяжкие).

region	medium	hard	especyallihard
dfAmur	0.000000	0.000000	0.548077
dfEvreys	0.251366	0.339233	0.586538
dfZabo	0.120219	0.634218	0.567308
dfKamchat	1.000000	0.584071	0.326923
dfMagad	0.655738	0.439528	0.000000
dfPrim	0.259563	0.516224	0.567308
dfBuryat	0.087432	0.351032	0.903846
dfSakha	0.926230	1.000000	0.759615
dfSakhalin	0.508197	0.719764	0.644231
dfKhab	0.387978	0.648968	0.644231
dfChukot	0.863388	0.737463	1.000000

Для полученной нормированной таблицы найдем множество Парето. В множество Парето попадают альтернативы (в нашем случае субъекты ДФО), для которых не существует другой альтернативы, которая не хуже по всем трем частным критериям, и, хотя бы по одному критерию строго лучше. Более подробно выбор эффективных по Парето альтернатив, т.е. альтернатив, которые попадают в множество Парето, покажем с помощью визуализации для двухкритериальной модели. Для определенности оставим первые два критерия из нормированной таблицы 6 – преступления средней тяжести и тяжкие. В критериальном пространстве [8], в котором одна ось – нормированное количество преступлений средней тяжести, вторая – нормированное количество тяжких преступлений отметим альтернативы с помощью нумерации с 1 до 11.

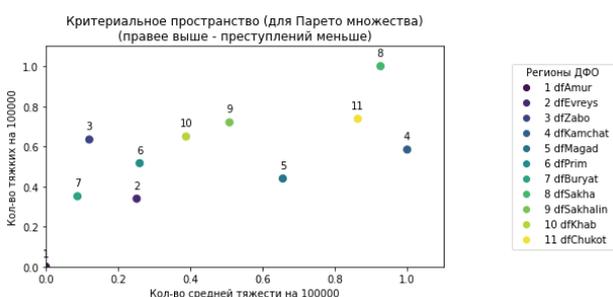


Рисунок 1. График критериального пространства для Парето множества (средние и тяжкие преступления) нормированных данных

Из рисунка 1 видно, что в двухкритериальной модели (преступления средней тяжести и тяжкие) в Парето множество лучших субъектов, где меньшее число выбранных преступлений, попадают Камчатский край и Республика Саха (Якутия). Аналогично, в двухкритериальной модели (преступления средней тяжести и особо тяжкие) в Парето множество лучших субъектов попадают Чукотский АО, Камчатский край и Республика Саха (Якутия), а в двухкритериальной модели (тяжкие и особо тяжкие) в Парето множество лучших субъектов попадают Чукотский АО и Республика Саха (Якутия).

Визуализацию данных в трехкритериальной модели, когда участвуют все частные критерии, проведем с помощью параллельных координат [6]. В параллельных координатах используются вертикальные прямые, в которых отмечаются значения нормированных данных в виде точек и эти точки соединяются в ломаную для каждой альтернативы. Наши данные так нормализованы, что чем выше точка, тем преступлений меньше в субъектах.



Рисунок 2. Параллельные координаты для Парето множества для трехкритериальной модели нормированных данных.

Из рисунка 2 видно, что в трехкритериальной модели (преступления средней тяжести, тяжкие и особо тяжкие) в Парето множество лучших субъектов, где меньшее число выбранных преступлений, попадают Камчатский край, Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ.

Таблица 7. Ранжировка субъектов по методу линейной свертки с равными весами

region	medium	hard	especyallihard	Total
dfSakha	0.926230	1.000000	0.759615	2.685845
dfChukot	0.863388	0.737463	1.000000	2.600851
dfKamchat	1.000000	0.584071	0.326923	1.910994
dfSakhalin	0.508197	0.719764	0.644231	1.872192
dfKhab	0.387978	0.648968	0.644231	1.681176
dfPrim	0.259563	0.516224	0.567308	1.343095
dfBuryat	0.087432	0.351032	0.903846	1.342310
dfZabo	0.120219	0.634218	0.567308	1.321745
dfEvreys	0.251366	0.339233	0.586538	1.177138
dfMagad	0.655738	0.439528	0.000000	1.095266
dfAmur	0.000000	0.000000	0.548077	0.548077

Заметим, что в Парето множество попадают субъекты, которые не доминируются другими альтернативами. Для выявления лучших альтернатив (субъектов), у которых количество зарегистрированных на 100000 населения меньше по многокритериальной модели

применяются разные процедуры выбора [8]. При этом в зависимости от выбранной процедуры оптимальная альтернатива может меняться. Основным методом выбора лучшей альтернативы является метод линейной свертки с равными весами. Это простая сумма нормализованных значений по всем критериям. Применим этот метод для всех альтернатив и проверим, альтернативы попавшие в множество Парето попадут ли в эти лучшие альтернативы.

Анализ таблицы 7 показывает, что все три альтернативы, попавшие в множество Парето, и являются лучшими по методу линейной свертки с равными весами. Заметим, что это не всегда выполняется. Другие рассмотренные процедуры выбора (метод главного критерия, лексикографическая оптимизация, метод уступок, идеальной точки, свертки с разными весами) существенно не меняют полученную ранжировку. Альтернативы, попавшие в множество Парето, и являются лучшими.

Для лучшей визуализации структуры видов преступлений построим трехкомпонентные диаграммы [9], [10], с помощью которых определяется доля видов преступлений в их сумме. Математически эта процедура проводится следующим образом. Для каждой строки таблицы 5 находят сумму значений и каждую слагаемую суммы делят на это значение. В итоге получаются числа, которые в сумме дают 1. Эти числа интерпретируются как доли (проценты) конкретного вида преступления в общей сумме и строится специальная трехкомпонентная диаграмма.

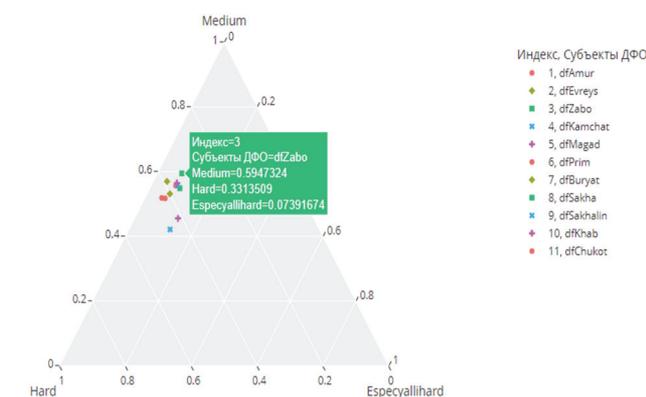


Рисунок 3. Трехкомпонентная диаграмма для зарегистрированных преступлений на 100.

Анализ рисунка 3 показывает, что доли (проценты) конкретного вида преступления в общей сумме для всех субъектов примерно равны. Все точки сгруппированы в одной области трехкомпонентной диаграммы. Например, в выделенном субъекте – в Забайкальском крае, доля преступлений средней тяжести 59,4%, тяжких – 33,3%, особо тяжких – 7,3%.

Сравнительный анализ зарегистрированных преступлений с выявленными лицами

Из портала правовой статистики генеральной прокуратуры Российской Федерации [4] подготовили общую таблицу количества выявленных лиц, совершивших преступления на 100 тыс. населения по регионам ДФО за 2021 год, по категориям: средние, тяжкие и особо тяжкие. Для удобства визуализации названия критериев преобразованы по соответствию: {'выявленные лица совершившие преступления средней тяжести':

'Identified_medium', 'выявленные лица совершившие преступления тяжкой степени': 'Identified_hard', 'выявленные лица совершившие преступления особо тяжкой степени': 'Identified_especyallihard'}.

Таблица 8. Общая таблица количества выявленных лиц, совершивших преступления на 100 тыс. населения по регионам ДФО за 2021 год (средние, тяжкие и особо тяжкие).

region	Identified_medium	Identified_hard	Identified_especyallihard
dfAmur	219	223	40
dfEvreys	251	212	56
dfZabo	243	218	39
dfKamchat	190	168	61
dfMagad	217	196	52
dfPrim	180	150	38
dfBuryat	232	226	28
dfSakha	171	128	37
dfSakhalin	238	159	41
dfKhab	224	141	38
dfChukot	254	214	32

Между соответствующими столбцами таблиц 5 и 7 есть хорошая корреляционная зависимость (0.34, 0.64, 0.74). Поэтому для сравнительного анализа зарегистрированных преступлений с выявленными лицами, для определения в каком субъекте обстоят дела лучше по выявлению лиц, совершивших преступление, создадим из таблиц 5 и 7 новую таблицу, в котором будут отношения количества выявленных лиц к количеству зарегистрированных преступлений.

Таблица 9. Таблица отношений количества выявленных лиц к количеству зарегистрированных преступлений (средние, тяжкие и особо тяжкие).

region	medium	hard	especyallihard
dfAmur	0.294355	0.368595	0.449438
dfEvreys	0.384969	0.432653	0.658824
dfZabo	0.347143	0.558974	0.448276
dfKamchat	0.502646	0.412776	0.544643
dfMagad	0.430556	0.429825	0.356164
dfPrim	0.277350	0.348837	0.436782
dfBuryat	0.325843	0.465021	0.538462
dfSakha	0.422222	0.481203	0.552239
dfSakhalin	0.426523	0.440443	0.518987
dfKhab	0.372093	0.366234	0.481013
dfChukot	0.593458	0.602817	0.761905

В таблице 9 чем больше значения, тем лучше субъект. Т.е. как задача многокритериальной оптимизации получили трехкритериальную модель, в которой все частные критерии на максимум. Применим методы многокритериальной оптимизации. Нормализацию данных проводить не будем, все данные таблицы 9 имеют одинаковый масштаб.

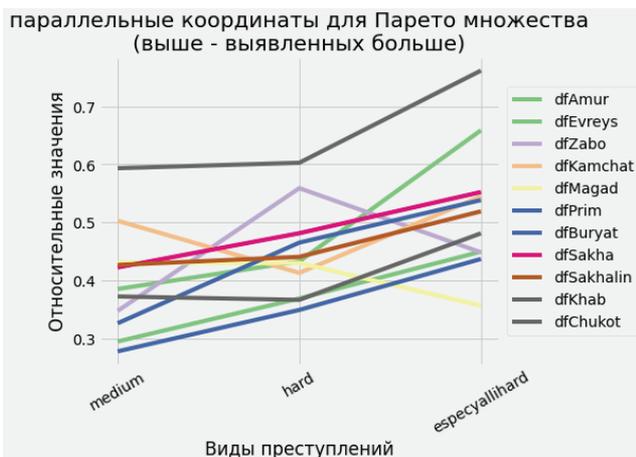


Рисунок 4. Параллельные координаты для Парето множества для отношений количества выявленных лиц к количеству зарегистрированных преступлений

Анализ рисунка 4 показывает, что “идеальная точка” [8], т.е. такая точка, координаты которой равны максимумам каждого столбца, находится среди альтернатив нашей модели – это альтернатива Чукотский АО. Чукотский АО и попадает в Парето множество.

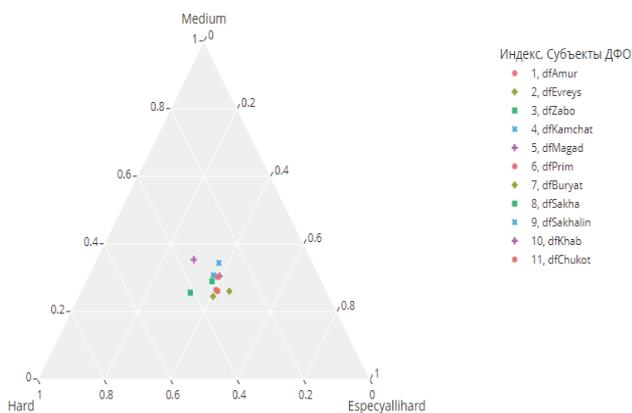


Рисунок 5. Трехкомпонентная диаграмма для отношений количества выявленных лиц к количеству зарегистрированных преступлений.

Таблица 10. Ранжировка субъектов по методу линейной свертки с равными весами для отношений количества выявленных лиц к количеству зарегистрированных преступлений

region	medium	hard	especcyallihard	Total
dfChukot	0.593458	0.602817	0.761905	1.958180
dfEvreys	0.384969	0.432653	0.658824	1.476446
dfKamchat	0.502646	0.412776	0.544643	1.460065
dfSakha	0.422222	0.481203	0.552239	1.455664
dfSakhalin	0.426523	0.440443	0.518987	1.385954
dfZabo	0.347143	0.558974	0.448276	1.354393
dfBuryat	0.325843	0.465021	0.538462	1.329325
dfKhab	0.372093	0.366234	0.481013	1.219339
dfMagad	0.430556	0.429825	0.356164	1.216545
dfAmur	0.294355	0.368595	0.449438	1.112388
dfPrim	0.277350	0.348837	0.436782	1.062969

Анализ рисунка 5 показывает, что доли (проценты) отношений количества выявленных лиц к количеству зарегистрированных преступлений в общей сумме для всех субъектов примерно равны. Все точки сгруппированы в одной области трехкомпонентной диаграммы. Но в отличие от рисунка 3 все точки расположены в центральной области трехкомпонентной диаграммы. Это означает, что эти отношения примерно равны независимо от видов преступлений.

Как показывает таблица 10 порядок ранжировки по рейтингу субъектов ДФО по сравнению с таблицей 7 поменялся.

Заключение

Анализ статистики зарегистрированных преступлений Дальневосточного федерального округа за 2021 год показал, что в двухкритериальной модели (преступления средней тяжести и тяжкие) в Парето множество лучших субъектов, где меньшее число выбранных преступлений, попадают Камчатский край и Республика Саха (Якутия). Аналогично, в двухкритериальной модели (преступления средней тяжести и особо тяжкие) в Парето множество лучших субъектов попадают Чукотский АО, Камчатский край и Республика Саха (Якутия), а в двухкритериальной модели (тяжкие и особо тяжкие) в Парето множество лучших субъектов попадают Чукотский АО и Республика Саха (Якутия). По трехкритериальной модели (преступления средней тяжести, тяжкие и особо тяжкие) в Парето множество лучших субъектов, где меньшее число выбранных преступлений, попадают Камчатский край, Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ.

Анализ статистики отношений количества выявленных лиц к количеству зарегистрированных преступлений Дальневосточного федерального округа за 2021 год показал, что Чукотский АО попадает в Парето множество и по двухкритериальной модели, и по трехкритериальной модели.

Литература

- Местников С.В, Саввин А.М. Ранжирование субъектов Российской Федерации на основе валового регионального продукта с учетом преступности методами многокритериальной оптимизации на примере Дальневосточного федерального округа // Печ. Инновации и инвестиции. – 2020. – № 6. – С. 307-311.
- Местников С.В, Александров Н.Г. Ранжирование субъектов Дальневосточного федерального округа методами многокритериальной оптимизации по показателям социальных отклонений с учетом продолжительности жизни // Печ. Инновации и инвестиции. – 2021. – № 5. – С. 44 – 50.
- Рейтинг регионов по качеству жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/21/07/2020/5f0e9e439a79470d37b66efc> (дата обращения: 19.04.2022)
- Портал правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://crimestat.ru> (дата обращения: 19.04.2022)
- Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (Дата обращения: 22.04.2022 г.)
- Параллельные координаты в Python [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://www.rupython.com/11964-11964.html> (Дата обращения: 30.04.2022 г.)

7. Маккинни У. Python и анализ данных. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 482 с.

8. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. 2-е изд. испр. и доп. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 256 с.

9. Сайт Toward data Science [электронный ресурс]: - Режим доступа <https://towardsdatascience.com> (дата обращения: 23.04.2022).

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021669519 Российская Федерация. Программа трехмерной визуализации структуры статистических данных с помощью четырехкомпонентной диаграммы / Тайшин Е.В., Местников С.В.; заявитель и правообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» – № 2021669043; заявл. 27.11.2021; опубл 30.11.2021. – 1 с.

Application of multi-criteria optimization for comparative analysis of registered crimes with identified persons on the example of the Far Eastern Federal District

Mestnikov S.V., Kirillina M.V.

North-Eastern Federal University named after I.I. M.K. Ammosova

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article is adjacent to the works [1], [2] devoted to the ranking of subjects of the Far Eastern Federal District of the Russian Federation by methods of multicriteria optimization. The main attention is paid to the comparative analysis of the total number of crimes of the subjects of the Far Eastern Federal District of the Russian Federation by methods of multi-criteria optimization, when the criteria are the number of medium, serious and especially serious crimes, with the number of identified persons who committed these crimes. The subjects of the Far Eastern Federal District of the Russian Federation themselves act as alternatives. The analysis is carried out separately according to the two-criteria model, when combinations of two criteria out of three are taken into account, and according to the three-criteria model. At the same time, the subjects who have fallen into the Pareto set of the "best" are first identified, then optimal alternatives are found by several methods of multi-criteria optimization for the statistics of the total number of crimes. Three-component diagrams are constructed, with the help of which the proportion of types of crimes in their sum is determined, both for the statistics of the total number of crimes, and for the statistics of identified persons who committed these crimes. The final stage of the work is to identify the relationship between the investigated cases. All data visualizations in the work are performed in the Python programming language using the pandas, matplotlib, numpy libraries. A statistical analysis of the dynamics of crime indicators was carried out for the period from 2011 to 2021. A comparative analysis of registered crimes with identified persons using multicriteria optimization methods was carried out in 2021.

Keywords: decision-making, crime rate, multi-criteria optimization, Pareto set, rating and anti-rating, Pandas;

References

1. Mestnikov S.V., Savvin A.M. Ranking of the subjects of the Russian Federation on the basis of gross regional product, taking into account crime by methods of multi-criteria optimization on the example of the Far Eastern Federal District // Pech. Innovation and investment. – 2020. – № 6. – P. 307-311.
2. Mestnikov S.V., Alexandrov N.G. Ranking of subjects of the Far Eastern Federal District by methods of multi-criteria optimization in terms of social deviations, taking into account life expectancy // Pech. Innovation and investment. 2021. № 5. P. 44-50.
3. Rating of regions by quality of life [Electronic resource]. Access Mode: <https://www.rbc.ru/economics/21/07/2020/5f0e439a79470d37b66efc> (Date of access: 19.04.2022)
4. Portal of Legal Statistics of the Prosecutor General's Office of the Russian Federation [Electronic resource]. Access Mode: <http://crimestat.ru> (Date of access: 30.04.2022)
5. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. Access Mode: <http://www.gks.ru> (Date of access: 22.04.2022)
6. Parallel coordinates in Python [Electronic resource]. Access Mode: <https://www.rupython.com/11964-11964.html> (Date of access: 30.04.2022)
7. McKinney W. Python and Data Analysis. – М.: ДМК Press, 2015. – 482 p.
8. Podinovskiy V.V., Nogin V.D. Pareto-optimal solutions of multi-criteria problems. 2-nd edition corrected and supplemented. М.: PHYSMATLIT, 2007. -256 p.
9. Website Toward Data Science [Electronic resource]. Access Mode: <https://towardsdatascience.com> (Date of access: 23.04.2022)
10. Certificate of state registration of the program for electronic computer № 2021669519 Russian Federation. A program for three-dimensional visualization of the structure of statistical data using a four-component diagram / Taishin E.V., Mestnikov S.V.; applicant and copyright holder Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education « North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov» – № 2021669043; declared 27.11.2021; published 30.11.2021. – 1 c.

Использование навигационных систем в сельском хозяйстве, на примере курсоуказателя СПО "Трек"

Марин Владимир Николаевич

магистр, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича, barn_vov@ngs.ru

Введение. На сегодня глобальные навигационные спутниковые системы внедряются во многих структурных звеньях хозяйственного комплекса России, многих сферах человеческой деятельности, и с каждым годом приобретают тенденции дальнейшего развития. Одним из характерных признаков данных спутниковых систем являются требования к высокой точности и скорости полученных данных. Именно они дают возможность уменьшить эксплуатационные расходы и увеличить эффективность использования техники и других ресурсов.

Поэтому использование навигационных спутниковых систем для управления машинными агрегатами, установление его местоположения, мониторинга состояния почв и картирование урожайности на сегодня приобретает все большую актуальность.

Цель работы заключалась в уточнении и установлении основных характеристик глобальных навигационных спутниковых систем и их роль в реализации технологий точного земледелия.

Задачей работы предполагалось проанализировать функциональные характеристики спутниковых систем глобального позиционирования для курсоуказателей и их основных элементов; выяснить принципы работы систем: навигации, координат, времени; установить точность работы систем навигации; обосновать роль спутниковых систем глобального позиционирования на эффективную реализацию технологий точного земледелия в сельском хозяйстве.

Методика исследований была основана на методе материалистической диалектики, методах анализа и синтеза как информации из официальных источников, так и информации из трудов других исследователей.

В статье выделены два основных оператора навигационных спутниковых систем NAVSTAR GPS и GLONASS, которые сходны во многих отношениях. Среди отличительных особенностей можно отметить характер расположения, движение спутников на орбитах и их общее количество, методы кодирования сигнала CDMA и FDMA, использование различных систем координат WGS-84 и ПЗ90.11. Что касается двух других навигационных спутниковых систем GALILEO и BEIDOU, так они стремительно развиваются с большими амбициями и потенциалом.

Ключевые слова: курсоуказатель, сельское хозяйство, навигационные системы, управление.

Точность позиционирования машинных агрегатов для реализации технологий точного земледелия можно улучшить (до 2 см) благодаря дифференциальной коррекции сигналов с помощью бесплатных и коммерческих широкозонных подсистем спутниковой навигации (как например, это используется в системе позиционирования опрыскивателя СПО «Трек»). Данные сервисы позволяют реализовать задачи прецизионного вождения, а следовательно, и обеспечения точного внесения посевного материала, удобрений и гербицидов с целью их экономии, точного междурядной обработки технических культур, точного сбора урожая и др. при выполнении агротехнологических операций с использованием наземной техники и беспилотных летательных аппаратов.

На сегодня глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) внедряются во многих структурных звеньях хозяйственного комплекса России, многих сферах человеческой деятельности, и с каждым годом приобретают дальнейшее развитие. Они широко используются в транспортной навигации, процессе геодезических работ, системах безопасности, сотовой связи, геоинформационных системах, в сельском хозяйстве и т. д. Одним из характерных признаков данных спутниковых систем являются требования к высокой точности и скорости полученных данных.

Развитие глобальных и региональных навигационных систем привел к удешевлению и популяризации использования космических фотоснимков и данных высокоточных спутниковых систем навигации. В свою очередь это стало своеобразным «трамплином» применения в различных отраслях сельского хозяйства. Возможность применения знаний о переменном потенциале земельных ресурсов на локальном уровне с привязкой к мировым координатам обусловило развитие новейших инновационных, ресурсосберегающих технологий, что получило название: «прецизионное (точное, управляемое) земледелие». Обобщая, можно сказать, что точное земледелие (ТЗ) – это стратегия эффективного управления, которая заключается в использовании современных информационных технологий с целью получения максимальной прибыли, оптимизации сельскохозяйственного производства, рационального исследования природных ресурсов, защиты окружающей среды.

Не будет преувеличением и то, что эффективное использование технологий (элементов) ТЗ, а именно: параллельное и автоматическое вождение техники, автоматическое отключение секций на перекрытиях (посев, внесение средств защиты растений (СЗР) и др.), дифференцированное внесение технологических материалов (семян, удобрений, СЗР), отбор образцов грунта, дистанционное зондирование поверхности почвы беспилотными летательными аппаратами (БЛА) и тому подобное не возможно без современных точных и быстродействующих ГНСС. Именно они дают возможность уменьшить эксплуатационные расходы и увеличить эффективность использования техники и других ресурсов.

Поэтому использование навигационных спутниковых систем для управления техникой, установления ее местоположения, мониторинга состояния почв и картирования урожайности на сегодня приобретает все большую актуальность.

Технология выращивания сельскохозяйственных культур предусматривает последовательное применение всего комплекса работ, связанных с получением продукции растениеводства. Она зависит как от биологических особенностей культур, почвенно-климатических и погодных условий, так и от технического оснащения и организационно-хозяйственных возможностей и тому подобное.

Современные технологии предусматривают использование достижений науки, в частности использование спутниковой навигации, передового производственного опыта, своевременное и качественное выполнение всех технологических операций. Основными блоками в технологиях выращивания культур являются: предшественники, отбор сорта, обработка почвы, Подготовка семян и сев, системы удобрения и защиты растений, уборка урожая.

Итак, рациональное и ресурсосберегающее землепользование возможно только при точном местоположении объекта (МА) с помощью глобальной системы позиционирования с вводом соответствующих данных в бортовой компьютер.

Исследованием влияния систем глобального позиционирования на управление машинными агрегатами, установление его местоположения, мониторинга состояния почв и картирование урожайности посвящено много источников [1-5].

Известные ГНСС (NAVSTAR, GLONASS, GALILEO, BEIDOU) и региональные навигационные системы (NavIC, QUASI-ZENITH) с каждым годом развиваются и совершенствуются. Поэтому для лучшего понимания процесса позиционирования, принятия объективных решений в реализации технологий рассмотрим их особенности и характеристики более детально.

За последнее десятилетие системы глобального позиционирования (определения точного местоположения) завоевали огромную популярность во всем мире. Сейчас в мире развернуто несколько ГНСС, среди которых можно выделить два основных оператора – Global Positioning System NAVSTAR (GPS) разработанной Соединенными Штатами Америки и Глобальная Навигационная Спутниковая Система (GLONASS) – Российской Федерацией.

Космический сегмент современной системы содержит примерно 32 спутника системы NAVSTAR. Минимально 24 спутника составляют полное "созвездие" спутников, работающих в нормальном режиме на орбите до конца срока их эксплуатации. Находясь на орбите, на высоте 20200 км (большая полуось 26560 км) каждый спутник делает за день два оборота вокруг Земли (один оборот за 11 ч 58 мин, скорость вращения ≈ 3 км/с). Они описывают 6 орбитальных траекторий, на каждой из которых находится 4 и более спутников. Благодаря этому, в любой точке земного слоя, в течение 24 часов будут в пределах приема GPS-приемника минимум 4 спутника. Бесперебойную работоспособность системы обеспечивают 24 спутника, однако, на случай аварийных ситуаций и сбоев в работе, общее количество спутников системы увеличено до 32.

Управление орбитальной группировкой GPS осуществляет 2-я оперативная космическая эскадрилья

Космического командования ВВС США. В настоящее время управление орбитальной группировкой GPS осуществляет наземный комплекс управления 2 поколения (Operational Control Segment – OCS), который включает несколько пунктов управления, со стратегической точки зрения расположенных в разных регионах планеты. Они расположены на Гавайских островах, острове Кваджалейн (Kwajalein) в южной части Тихого океана, на острове Диего-Гарсия (Diego Garcia) в Индийском океане и на острове Вознесения в Атлантическом океане. Главная станция управления находится на военной базе Шривери (Schriever) в Колорадо Спрингз (Colorado Springs), штат Колорадо.

Наземный комплекс управления GPS реализует беззащитную технологию эфемеридно-временного обеспечения. Глобальная сеть командно-измерительных станций позволяет осуществлять обновление информации с периодичностью 4 – 6 часов.

Сегмент пользователей включает GPS оборудование, используемое гражданским и военным персоналом. Гражданские GPS-приемники находят широкое применение в геодезии, навигации, автомобильного и воздушного транспорта, управление железнодорожным транспортом, туризме, охоте и также в сельском хозяйстве.

Глобальная навигационная спутниковая система GLONASS похожа на систему GPS во многих отношениях и управляется космическим агентством правительства Российской Федерации.

Испытание навигационной системы, получившей название GLONASS началось 12 октября 1982 года запуском спутника "Космос-1413". 24 сентября 1993 года система была официально принята в эксплуатацию с орбитальными группировками, насчитывающие 12 спутников. Развертывание системы GLONASS в ее штатный состав было завершено в 1995 году, которая включала 24 спутника. Сейчас это 8 спутников равномерно расположенных на 3 орбитальных плоскостях, наклон которых составляет 64,8 градусов с периодом вращения 11ч 15мин 44с. Глобальное покрытие сигналом, причем одновременно над горизонтом в поле зрения приемника находится минимум 5 спутников в любой из точек земного шара. Высота орбиты составляет 19100 км (большая полуось 25420 км).

Как и система GPS, система GLONASS также предлагает навигационные сигналы для двух уровней точности позиционирования: навигационный сигнал стандартной точности СТ (0,511 МГц) (SP) и навигационный сигнал высокой точности ВТ (HP). SP был разработан для обеспечения позиционирования и получения сигналов времени, которые были бы доступны всем гражданским пользователям GLONASS по всему миру на постоянной основе.

Первый космический аппарат Michibiki (в переводе означает «дневной свет») был успешно запущен на околоземную орбиту в сентябре 2010 г. Завершение летных испытаний позволило ввести QZSS в опытную эксплуатацию 22 июня 2011 года с предоставлением услуг с помощью навигационных радиосигналов L1C/A (1575,42 МГц) и L2C (1227,60 МГц) GPS, а 11 июля 2011 года – услуг с помощью радиосигналов L1C и L5 (1176,45 МГц).

Программа развития системы QZSS предусматривает создание группировки из 4 КА, 3 из которых (КА QZS1, -2, -3) предполагается разместить на квазизенитных орбиты (наклон $43^\circ \pm 4^\circ$ к экватору) в трех орбитальных плоскостях. При этом орбитальные плоскости будут разнесены на 120° . Таким образом, каждый из спутников

должен находиться над территорией Японии в течение 8 часов ежедневно (угол места составляет минимум 60°). 1 КА планируется разместить на геостационарной орбите. В проект создания системы также заложена возможность дальнейшего расширения группировки до 7 КА.

В системе QZSS используется Японская геодезическая система JGS (Japanese geodetic system), близкая по параметрам к ITRF. Параметры основного эллипсоида JGS соответствуют геодезической системе координат 1980 г включая положение гравитационного центра Земли и ориентацию осей.

Спутники QZSS очень точны, они позволяют устанавливать расположение приемника с точностью в несколько сантиметров. Тестирование Michibiki показало, что после коррекции он обеспечивает точность позиционирования с небольшой погрешностью не более 1,3 сантиметров в горизонтальном направлении и около 2,9 сантиметров в вертикальном. С повышением точности координат расширяются и возможности применения спутниковой навигации: например, такую высокоточную систему можно использовать для автоматического движения автомобилей и сельхозтехники.

Таким образом система Quazi-Zenith Satellite System (QZSS) – уникальная японская система поправки для навигационных сигналов GPS, которая чем-то напоминает американский аналог WAAS и европейской EGNOS. Другими словами: QZSS – не система глобального позиционирования, на подобии GPS, а региональная (действующая на территории Японии) система вычисления и передачи поправки для GPS потребителей через спутниковый канал.

Рассмотрев ГНСС и региональные системы, можно отметить, что на рынке навигационных систем по состоянию на 2022 год представлены четыре основных оператора по предоставлению навигационных сигналов – NAVSTAR GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU, и другие развивающиеся с большими амбициями и потенциалом. Конкуренция довольно мала, поэтому появление новых операторов лишь положительно отразится на рынке предоставления навигационных услуг, дальнейшим снижением ценовой политики и повышением точности результатов.

Из выполненного анализа ГНСС можно сделать вывод, что точность позиционирования машинных агрегатов для реализации технологий ТЗ в пределах одного метра недостаточна. Она вызвана целым рядом факторов, а именно: полилучевое распространение сигнала, точность часов установленного на спутнике, атмосферные явления, орбита спутника, погрешность в расчетах местоположения подвижного объекта, GPS-приемники (характеристики антенны, радиочастотная часть приемника, контуры слежения). Поэтому для повышения точности систем используют метод дифференциальной коррекции. Использование метода дифференциальной коррекции для повышения точности GPS привело к появлению так называемой дифференциальной глобальной системы позиционирования (Differential Global Positioning System, DGPS).

Дифференциальная глобальная система позиционирования (Differential Global Positioning System, DGPS) – откорректированная радионавигационная спутниковая система для определения местоположения стационарных и мобильных объектов в мировых координатах с точностью в пределах нескольких сантиметров. Ее суть заключается в использовании двух приемников – один

неподвижно находится в точке с известными координатами и называется «базовым», а второй является мобильным (передвижным). Данные, полученные базовым приемником, используются для коррекции информации, собранной передвижным аппаратом.

В настоящее время в мире существует ряд бесплатных широкозонных подсистем спутниковой навигации, которые включают ряд геостационарных спутников или наземных базовых станций, а именно: WAAS, WAGE, Starfire (США), СДКМ (РФ), EGNOS, OmniSTAR (Европа), SNAS (Китай), MSAS (Япония), GAGAN (Индия) и др. Они позволяют обеспечить точность позиционирования движущихся объектов в пределах нескольких сантиметров. Есть также бесплатные предложения от GLIDE, E-Diff, onPath, SF1 которые обеспечивают точность до 20 см. Например, применение европейского дополнения EGNOS (40 наземных приемников и 3 геостационарных спутника) повышает точность до полуметра, а в специальных режимах она будет доведена до 10 см [4]. Такая точность (± 10 см) позволяет аграриям реализовать контроль за скоростью перемещения техники при выполнении полевых работ и выполнение таких операций, как: обработка почвы, опрыскивание, внесение удобрений, посев, уборочные работы.

При необходимости можно подключить более точные платные сервисы, которые используют специальные наземные станции (RTK), благодаря чему точность будет составлять до 2 см. Такая точность позволит, кроме выше указанных операций, осуществлять полосную обработку почвы (технология Strip-till), возможность отключения секций сеялки на перекрытиях, дифференцированное внесение минеральных удобрений, СЗР, автоматическое отключение секций опрыскивателя и тому подобное. К таким сервисам подписки можно отнести: OmniSTAR с несколькими уровнями точности VBS (20 см), G2 I XP (10-15 см), HP (5-10 см); Satcor 5 (5 см) и Satcor 15 (15 см) (Claas); SF3 (3 см) и RTK (2,5 см) (John Deere); Trimble RTX Range Point (< 20 см), Center Point RTX Sat (4 см), RTK (2 см); Terra Star (4 см) и тому подобное [17]. Годовая подписка с радиусом действия до 50 км на VBS стоит 1000-1100 Eu (1 год) и 570 Eu (3 мес.), на уровень точности XP-2686 Eu (1 год) и 1530 Eu (3 мес.) [18]. Чтобы воспользоваться сервисом VBS G2, XP и HP нужно иметь GPS-приемник, поддерживающий такие услуги, или модернизировать GPS-приемник начального уровня, добавив к нему специальную антенну и программное обеспечение.

Сейчас в России действует сеть эталонных станций System.net, который принадлежит компании «Систем Солюшнс», которая входит в состав швейцарской компании Leica Geosystems. Базовые RTK-станции находятся по всей стране. 112 станций на территории России включены как в европейскую, так и в мировую сеть [9]. То есть офисы наблюдения и контроля потоков данных находятся в Европе, и в США. Любой приемник на технике, передает свое примерное местоположение на сервер, который рассчитывает его приблизительные координаты и возвращает точные координаты на приемник пользователя. System.Net использует оборудование от компании Leica Geosystems, которая является одним из подразделений компании Hexagon.

Таким образом, обобщая относительно навигационных подсистем дифференциальной коррекции, на сегодня существует целый ряд сервисов, которые позволяют реализовать задачи прецизионного вождения, а

следовательно, и обеспечения точного внесения посевного материала, удобрений и гербицидов с целью их экономии, точного междурядной обработки технических культур, точного сбора урожая и др. при выполнении агротехнологических операций с использованием наземной техники и БЛА.

Такой элемент системы ТЗ как параллельное вождение агрегатов на базе GPS навигации является экономически целесообразной технологией для современного полеводства. Он нацелен на экономию средств и времени, повышение качества продукции и урожайности.

Исследование работы сельскохозяйственной техники при выполнении технологических операций, которые были оснащены системами параллельного вождения, в различных хозяйствах позволяют сделать вывод, что данные системы позволяют исключить влияние "человеческого фактора" и уменьшить величину погрешностей при возделывании на 5...10 % и перекрытий на 15...20 % [2].

Благодаря использованию курсоуказателей или автopilотов уменьшаются расход топлива, удобрений, семян до 20 %. Также, вследствие отключения секций сеялки на перекрытиях, в том числе на полях неправильной конфигурации, можно сэкономить 2 – 3 % посевного материала [2]. Дифференцированное внесение удобрений с использованием систем навигации позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур от 10 до 20 % [2], в зависимости от почвенно-климатических условий; уменьшить затраты минеральных удобрений.

Литература

1. Модернизация АПК на основе трансферта новых знаний и цифровых технологий // Еженедельная общенациональная газета «Казахстанская правда». 2017. № 237. С. 7.
2. Franzen D.W. Yield mapping and use of yield map data. NDSU Extension, North Dakota State University, Fargo, North Dakota. 2018. Pp. 1-4.
3. Труфляк Е.В. Картирование урожайности. Краснодар: КубГАУ. 2016. 13 с.
4. Keskin M., Han Y.J., Dodd R.B. A review of yield monitoring instrumentation applied to the combine harvesters for precision agriculture purposes. 7th International Congress on Agricultural Mechanization and Energy, Adana. 1999. Pp. 426-431.
5. Barocco R. Yield Mapping Hardware Components for Grains and Cotton Using On-the-Go Monitoring Systems. The Department of Agricultural and Biological Engineering, UF/IFAS Extension. 2017. Pp. 1-12.
6. Fulton J.P., Brooke A., Winstead A., Mullenix D. Yield monitoring and mapping. Precision Agriculture Series - Timely Information. Agriculture, Natural Resources & Forestry, Alabama Cooperative System. 2010. 2 p.
7. Mulla D., Khosla R. Historical evolution and recent advances in Precision Farming. Advances in Soil Science, Soil-Specific Farming Precision agriculture, edited by R. Lal, B.A. Stewart. 2016. Pp. 1-25.
8. Якушев В. В. Точное земледелие: теория и практика. СПб., 2016. 364 с.
9. От точного земледелия до «умных ферм» [Электронный ресурс] // Матрица^А: новостной портал. URL: <http://www.matritca.kz>
10. Дидимова В. С., Замотайлова В. А. Оценка эффективности внедрения систем точного земледелия //

Информационное общество: современное состояние и перспективы развития: сборник материалов VIII международного форума. Краснодар, 2017. С. 104-107.

11. Порфирьев Е. И., Алексанов Д. С. Оценка потребности в навигационной технике при внедрении систем точного земледелия // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 9 (51) С. 10-13 DOI: 10.18454/IRJ.2016.51.149.

12. Garcia L. C., van der Meer R. W., de Souza N. M., Justino A., Neto P. H-W. Seeding maneuvers using navigation system // Engenharia Agricola. 2016. Vol. 36. No. 2. Pp. 361-366.

13. Kelc D., Stajko D., Berk P., Rakun J., Vindis P., Lakota M. Reduction of environmental pollution by using RTK-navigation in soil cultivation // International Journal of Agricultural and Biological Engineering. 2019. Vol. 12. No. 5. Pp. 173-178.

14. Лагун А. А., Шилова И. Н. Предпосылки и экономическая эффективность внедрения системы точного земледелия в сельскохозяйственных предприятиях вологодской области // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (57). С. 217-226.

The use of navigation systems in agriculture, on the example of the course indicator SPO "Trek"

Marin V.N.

St. Petersburg State University of Telecommunications named after V.I. prof. M.A. Bonch-Bruевич

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Introduction. Today, global navigation satellite systems are being introduced in many structural units of the economic complex of Russia, in many areas of human activity, and every year they acquire trends of further development. One of the characteristic features of these satellite systems is the requirement for high accuracy and speed of the received data. They make it possible to reduce operating costs and increase the efficiency of the use of equipment and other resources.

Therefore, the use of navigation satellite systems for controlling machine units, establishing its location, monitoring soil conditions and mapping yields is becoming increasingly important today.

The purpose of the work was to clarify and establish the main characteristics of global navigation satellite systems and their role in the implementation of precision farming technologies.

The task of the work was to analyze the functional characteristics of satellite systems of global positioning for heading indicators and their main elements; find out the principles of operation of systems: navigation, coordinates, time; establish the accuracy of the navigation systems; substantiate the role of global positioning satellite systems for the effective implementation of precision farming technologies in agriculture.

The research methodology was based on the method of materialistic dialectics, methods of analysis and synthesis of both information from official sources and information from the works of other researchers.

The article highlights two main operators of navigation satellite systems NAVSTAR GPS and GLONASS, which are similar in many respects. Among the distinguishing features, one can note the nature of the location, the movement of satellites in orbits and their total number, the methods of encoding the CDMA and FDMA signal, the use of different coordinate systems WGS-84 and PZ90.11. As for the other two navigation satellite systems GALILEO and BEIDOU, they are rapidly developing with great ambitions and potential.

Keywords: heading indicator, agriculture, navigation systems, management.

References

1. Modernization of the agro-industrial complex based on the transfer of new knowledge and digital technologies // Weekly national newspaper "Kazakhstanskaya Pravda". 2017. No. 237. P. 7.
2. Franzen D.W. Yield mapping and use of yield map data. NDSU Extension, North Dakota State University, Fargo, North Dakota. 2018. Pp. 1-4.
3. Truflyak E.V. Yield mapping. Krasnodar: KubGAU. 2016. 13 p.
4. Keskin M., Han Y.J., Dodd R.B. A review of yield monitoring instrumentation applied to the combine harvesters for precision agriculture purposes. 7th International Congress on Agricultural Mechanization and Energy, Adana. 1999. RR. 426-431.
5. Barocco R. Yield Mapping Hardware Components for Grains and Cotton Using On-the-Go Monitoring Systems. The Department of Agricultural and Biological Engineering, UF/IFAS Extension. 2017. Pp. 1-12.



6. Fulton J.P., Brooke A., Winstead A., Mullenix D. Yield monitoring and mapping. Precision Agriculture Series - Timely Information. Agriculture, Natural Resources & Forestry, Alabama Cooperative System. 2010. 2 p.
7. Mulla D., Khosla R. Historical evolution and recent advances in Precision Farming. Advances in Soil Science, Soil-Specific Farming Precision agriculture, edited by R. Lal, B.A. Stewart. 2016. Pp. 1-25.
8. Yakushev VV Precision agriculture: theory and practice. SPb., 2016. 364 p.
9. From precision farming to "smart farms" [Electronic resource] // Matrix^: news portal. URL: <http://www.matritca.kz>
10. Didimova V. S., Zamotailova V. A. Evaluation of the effectiveness of the implementation of precision farming systems // Information society: current state and development prospects: collection of materials of the VIII international forum. Krasnodar, 2017. S. 104-107.
11. Porfiriev E. I., Aleksanov D. S. Estimation of the need for navigation technology in the implementation of precision farming systems // International Scientific Research Journal. 2016. No. 9 (51) S. 10-13 DOI: 10.18454/IRJ.2016.51.149.
12. Garcia L. C., van der Meer R. W., de Souza N. M., Justino A., Neto P. H-W. Seeding maneuvers using navigation system // Engenharia Agricola. 2016. Vol. 36. No. 2. Pr. 361-366.
13. Kelc D., Stajnko D., Berk P., Rakun J., Vindis P., Lakota M. Reduction of environmental pollution by using RTK-navigation in soil cultivation // International Journal of Agricultural and Biological Engineering. 2019 Vol. 12. No. 5. Pr. 173-178.
14. Lagun A. A., Shilova I. N. Prerequisites and economic efficiency of introducing the system of precision farming in agricultural enterprises of the Vologda region // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. 2018. No. 2 (57). pp. 217-226.

Перспективы применения в горной промышленности российских систем цифрового проектирования: ГИС «Геомикс» и Mineframe

Морозова Татьяна Петровна

к. г.-м. н., доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ), olivin99@mail.ru

Тенденцией последнего времени стало внедрение цифровых технологий, в том числе и на горнодобывающих предприятиях. Но большинство используемых систем были созданы зарубежными разработчиками, в то время как существуют российские аналоги этих цифровых технологий, имеющих определенные преимущества перед иностранными, например, адаптация к отечественно-правовым требованиям к методам получения и обработки геологической информации. С помощью этих программ возможно решения множества производственных задач, включая проектирование, построения 3D – моделей, решения маркшейдерских задач, моделирования взрывов, подсчет запасов и др. Из российских программ, способным выполнять эти функции, одними из наиболее перспективных являются ГИС «Геомикс» и Mineframe, использование которых могло бы благоприятно сказаться на интенсивности развития отечественной горной промышленности.

Ключевые слова: горная промышленность, системные комплексы, цифровизация, программы обеспечения, модули, 3D-модели, визуализация.

Для решения многих производственных задач в настоящее время все активнее внедряются информационные технологии во всех областях производства. Но, к сожалению, цифровизация горной промышленности в нашей стране, происходит недостаточно активно, при том, что внедрение искусственного интеллекта решило бы множество проблем: от повышения продуктивности до обеспечения безопасности проводимых работ.

Большинство программ цифрового проектирования и сопровождения горнопромышленных работ, используемых в России, были разработаны зарубежом. Но, в последнее время российское производство переходит к стратегии импортозамещения, что вполне возможно, т.к. имеются достойные аналоги, разработанные в нашей стране. [8] Из российских программных обеспечений наиболее популярны среди производителей горно-геологические информационные системы «Геомикс» и Mineframe, которые позволяют комплексно решать горно-геологические задачи и в полной мере учитывая отечественно-правовые требования к методам получения и обработки геологической информации, а также планирования горных работ, что является их главным преимуществом перед схожими зарубежными программными комплексами. [2]

Горно-геологическая информационная система «Геомикс» разработана в ОАО ВИОГЕМ (г. Белгород) и более 25 лет успешно применяется крупными горнопромышленными предприятиями: УК «Металлоинвест», АО МХК «ЕвроХим», ОК «Русал», АО «СУЭК», ПАО «НЛМК», ПАО «Полюс», ООО «Евраз») и др. С ее помощью возможно проводить моделирование от построения каркасных и блочных моделей месторождения (рис.1.) до планирования и проектирования горных работ. [1]

К основным модулям ГИС «Геомикс» относятся:

1. **Оптимизации** – анализ и выбор наиболее оптимального сценария разработки месторождения.
2. **Геолого-структурный**, при помощи которого проводится расчет устойчивости уступов и бортов карьеров (рис.1), создается геомеханическая модель месторождения, определяются ориентировки открытых плоскостей ослабления массива по данным лазерных измерений, моделируются геометрии решетки трещиноватости горных пород; строятся модели плоскостей разломов (рис.2), проводится кинематический анализ устойчивости, проводится отрисовка структурных элементов по стволу скважины и трехмерное моделирование разломов.

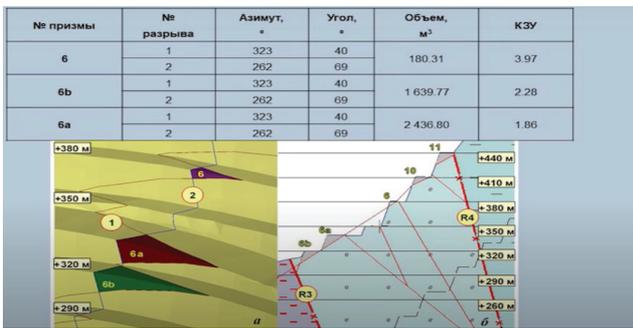


Рис. 1. Оценка устойчивости уступов и групп уступов, проведенная при помощи ГИС «Геомикс» [3]

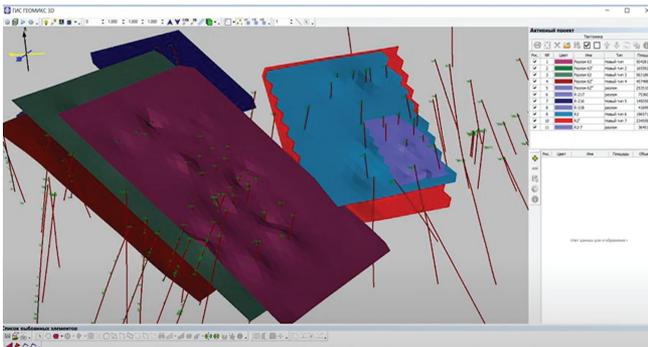


Рис.2 Трехмерное моделирование плоскостей разломов, построенное при помощи ГИС «Геомикс» [3]

3. **Планирования**, который позволяет проводить многовариантный анализ и выбирать наиболее оптимальный сценарий проведения горных работ с оценкой подготовленности запасов.

4. **Маркшейдерский** автоматизирует создание цифровых моделей карьеров и подземных горных выработок. (рис. 3)

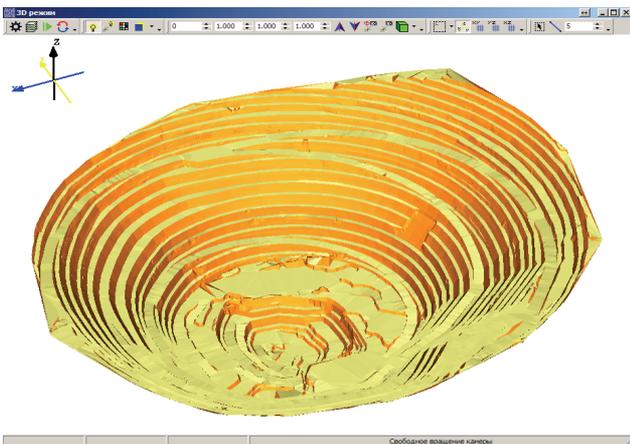


Рис.3. Цифровая модель карьера, построенная при помощи ГИС «Геомикс». [3]

5. **Геологический** используется при создании 3D-модели месторождения (рис.4), подсчета запасов полезных ископаемых и учета их движения, составления годового отчетного баланса запасов; формирует геологоразведочную и геолого-эксплуатационную информацию (геологические колонки скважин, результаты опробования карт, геологические и геолого-технологические планы и разрезы и т.п.),

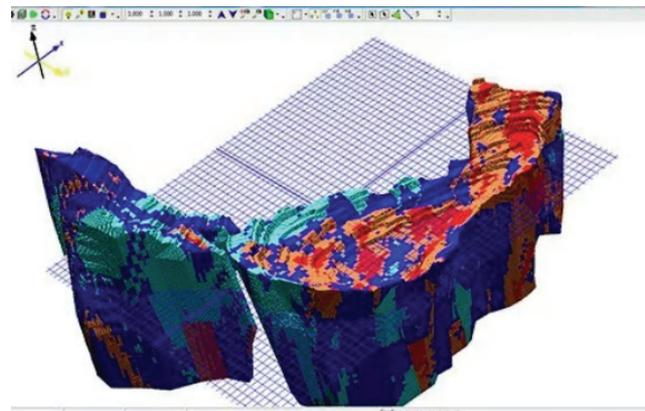


Рис.4. 3D-модель месторождения, построенная при помощи ГИС «Геомикс». [3]

6. **Буровзрывной** повышает качество подготовки буровзрывных работ, формируя конструкции зарядов с учетом энергоемкости бурения, а также прогнозирует особенности дробления горной массы и последствия взрывных работ.

7. **Моделирования взрывов** (уникальный и не имеющий аналогов), позволяет проводить виртуальные эксперименты без проведения взрывов (рис.5), а также прогнозирует наличие полезного компонента во взорванной горной массе (рис.6) и прогнозирует аварийные ситуации. [7]

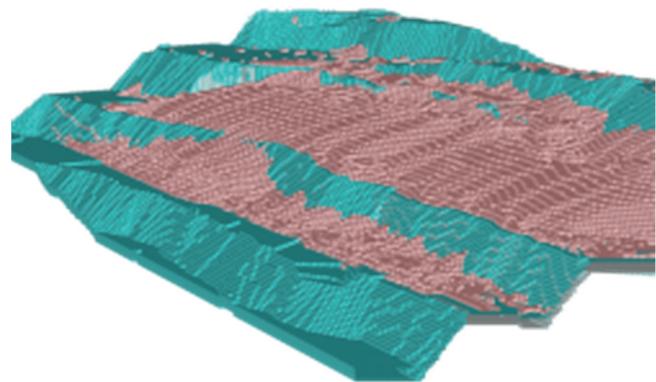


Рис.5. Моделирование развала горной массы после взрыва, построенная при помощи ГИС «Геомикс». [3]

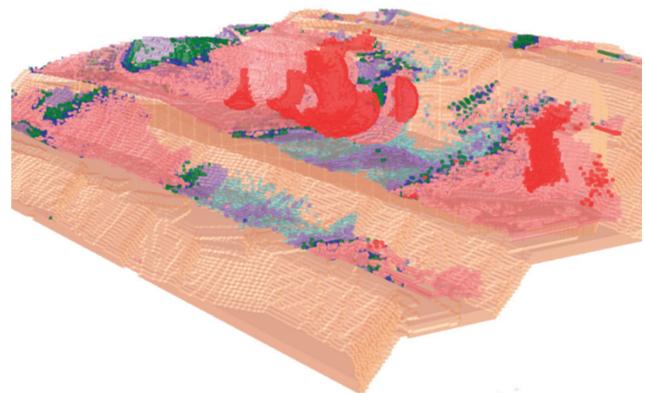


Рис.6. Моделирование содержания полезного компонента в развале горной массы после взрыва, построенная при помощи ГИС «Геомикс». [3]

Менее известная, но столь же эффективная, система автоматизированного планирования, проектирования и сопровождения горных работ - Mineframe, была разработана в Горном институте Кольского научного центра РАН. [5]

Основными задачами, которые решает эта информационная система, являются:

1. Формирование базы данных геологического опробования месторождений.
2. Создание векторных, каркасных и блочных моделей объектов горной технологии. [4]
3. Построение 3D-моделей на вертикальных разрезах и планах. (рис.7)

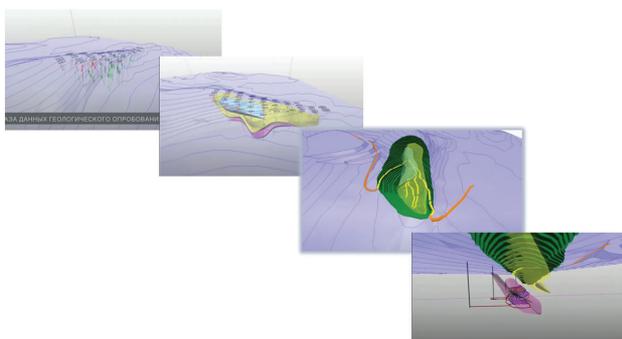


Рис. 7. 3D-модель месторождения построенная по результатам опробования при помощи системы Mineframe. [6]

4. Создание блочных моделей распределения компонентов полезного ископаемого в границах рудных тел или пластов.

5. Построение изолиний высотных отметок поверхностей, мощности геологических тел и содержания полезного компонента по данным опробования.

6. Формирование базы данных маркшейдерских точек и решение на их основе различных маркшейдерских и геодезических задач.

7. Создание моделей подземных горных выработок по данным маркшейдерских планшетов с использованием механизма автоматизированного размещения сечений выработок.

8. Моделирование проходки горных выработок и анализ результатов проходки за календарный период. (рис.8)

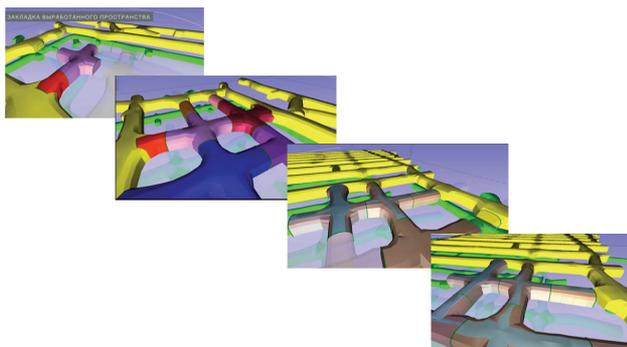


Рис. 8. Модель закладки выработанного пространства, построенная при помощи системы Mineframe. [6]

9. Подсчет объемных и качественных показателей выемочных единиц, в том числе и при календарном планировании отбойки (выемки). (рис.9).

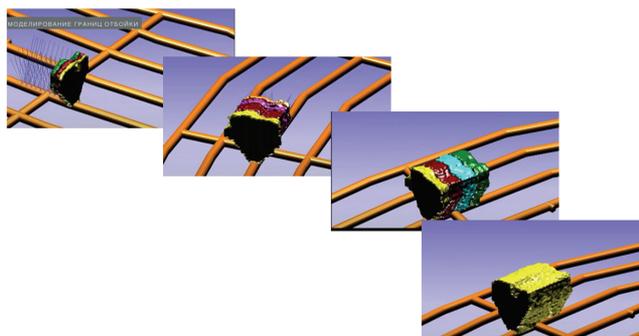


Рис. 9. Модель границ отбойки, построенная при помощи системы Mineframe. [6]

10. Формирование базы данных моделей конструктивных элементов и узлов системы разработки для последующего использования при решении задач проектирования горных работ.

11. Горно-геометрический анализ и оптимизация границ карьера по экономическим показателям.

12. Планирование открытых горных работ, проектирование карьеров и массовых взрывов. (рис.10)

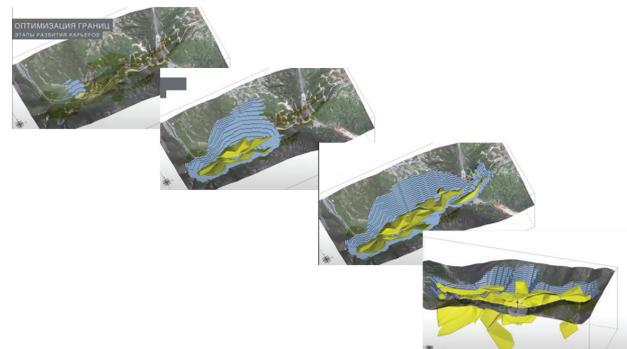


Рис. 10. Модель этапов развития карьера, построенная при помощи системы Mineframe. [6]

13. Создание горно-геологической графики.

14. Визуализация результатов мониторинга технологических и природных процессов, включая мониторинг транспорта и сейсмических событий. [3]

Выводы: российские разработки горно-геологических информационных систем характеризуются высоким уровнем эффективности в решении геологопромышленных задач и имеют определенные преимущества перед зарубежными аналогами. Поэтому, при внедрении цифровых технологий на горнодобывающих предприятиях внедрение этих системных комплексов выведет предприятие на более высокий уровень развития.

Литература

1. Волков Ю. И., Серый С. С., Герасимов А. В. Перспективы внедрения ГИС ГЕОМИКС на горных предприятиях // Маркшейдерский вестник. - 2012. - № 2. - С. 32–34.
2. Капутин Ю.Е. Информационные технологии планирования горных работ (для горных инженеров). - СПб.: Недра, - 2004. – 420 с.

3. Комплексная технология информационного обеспечения рудоподготовки на базе ГИС Геомикс - [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=1777719574832416908&text=%D0%B3%D0%B8%D1%81+%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%81&where=all>

4. Лукичев С. В., Наговицын О. В. Автоматизированная система MineFrame 3.0. — Горная промышленность. - 2005. - №6. - С.32-35.

5. Наговицын О.В., Лукичев С.В., Алисов А.Ю. Объектная структура данных системы автоматизированного проектирования, планирования и сопровождения работ Mineframe/Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2013. - № 7. - С. 179-183.

6. Общая технология работы в Майнфрэйм - [Электронный ресурс] – режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=O99zUz3Z_S4

7. Программное обеспечение и инжиниринговые услуги для горной отрасли - [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://geomix.ru/software/geomix/>

8. Самардак А.С. Геоинформационные системы: Учебное пособие. -- Владивосток: ТИДОТ ДВГУ. - 2005. – 124 с.

Prospects for the use of russian digital design systems in the mining industry: GIS "Geomix" and Mineframe

Morozova T.P.

Russian State Geological Prospecting University named after Sergo Ordzhonikidze

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The recent trend has been the introduction of digital technologies, including at mining enterprises. But most of the systems used were created by foreign developers, while there are Russian analogues of these digital technologies that have certain advantages over foreign ones, for example, adaptation to domestic legal requirements for methods of obtaining and processing geological information. With the help of these programs, it is possible to solve many production tasks, including designing, building 3D models, solving surveying tasks, modeling explosions, counting stocks, etc. Of the Russian programs capable of performing these functions, one of the most promising are GIS "Geomix" and Mineframe, the use of which could favorably affect the intensity of the development of the domestic mining industry.

Keywords: mining industry, system complexes, digitalization, software programs, modules, 3D models, visualization.

References

1. Volkov Yu. I., Seriy S. S., Gerasimov A. V. Prospects for the implementation of GIS GEOMIX at mining enterprises. - 2012. - No. 2. - S. 32–34.
2. Kaputin Yu.E. Information technologies of mining planning (for mining engineers). - St. Petersburg: Nedra, - 2004. - 420 p.
3. Integrated technology for information support of ore preparation based on GIS Geomix - [Electronic resource] - access mode: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=1777719574832416908&text=%D0%B3%D0%B8%D1%81+%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%81&where=all>
4. Lukichev S. V., Nagovitsyn O. V. Automated system MineFrame 3.0. - Mining. - 2005. - No. 6. - P.32-35.
5. Nagovitsyn O.V., Lukichev S.V., Alisov A.Yu. Object data structure of the computer-aided design, planning and maintenance system Mineframe / Mining information and analytical bulletin (scientific and technical journal). - 2013. - No. 7. - S. 179-183.
6. General technology of work in Mainframe - [Electronic resource] - access mode: https://www.youtube.com/watch?v=O99zUz3Z_S4
7. Software and engineering services for the mining industry - [Electronic resource] - access mode: <https://geomix.ru/software/geomix/>
8. Samardak A.S. Geographic Information Systems: Textbook. -- Vladivostok: TIDOT FENU. - 2005. - 124 p.

Анализ сценариев использования технологии виртуализации

Тетеркин Максим Андреевич

инженер 1-й категории, Научно-технический центр «Гамма», max.teterkin@yandex.ru

Анисимов Александр Романович

магистрант, кафедра «Направляющие телекоммуникационные среды», Московский технический университет связи и информатики, anis656@mail.ru

Томильченко Лев Русланович

студент, кафедра «Многоканальные телекоммуникационные системы», Московский технический университет связи и информатики, tomilchenko.lev@bk.ru

Панов Алексей Ильич

студент, кафедра «Теория управления и динамика систем», Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, aleks.npc459@mail.ru

Башмуrow Николай Александрович

студент, кафедра «Математическое моделирование экономических процессов», Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, bashmurow.nikolai@yandex.ru

Виртуализация находит применение в нескольких отраслях, сосредоточенных на ее технологических возможностях представления абстрактных конструкций на базе физических ресурсов. Количество существующих видов виртуализации так велико, что нельзя однозначно сказать о том, как применить эту технологию в собственной организации. Два типа виртуализации, которые наиболее распространены в использовании дата-центром - это виртуализация сервера и виртуализация хранилища данных. В рамках каждого основного типа существуют подходы или «предпочтения», каждому из которых свойственны преимущества и недостатки.

В данной статье рассмотрена виртуализация серверов и хранилищ данных, слежка виртуализации через дата-центр, а также наблюдения за тем, как виртуализация реализуется на клиентских устройствах, а также описаны базовые особенности технологии виртуализации.

Ключевые слова: виртуализация, устройство, хранилище, сервер, средство, система, сеть, хранение, приложение, управление, эмуляция, технология, ресурс, пользователь.

Анализ консолидации серверов

Первым применением виртуализации обычно является консолидация серверов. На самом деле, консолидация серверов - это первое, о чем необходимо знать, чтобы рассматривать виртуализацию. Консолидация серверов означает передачу отдельных экземпляров серверов на виртуальные машины, работающие на одном сервере. С технической точки зрения, консолидация - это действие, состоящее в том, чтобы взять несколько отдельных серверов и перенести их на меньшее количество серверов с несколькими виртуальными машинами, работающими на каждом сервере.

Компании, реализующие консолидацию серверов, часто переходят от работы со 150 физическими серверами к работе со 150 виртуальными машинами только на 15 серверах, с соответствующим сокращением инвестиций в аппаратное обеспечение, электропитание и охлаждение, времени работы сотрудников и, во многих случаях, расходов на лицензирование программного обеспечения (ПО). Такая консолидация позволяет повысить коэффициент использования до 60–80%. Пример того, как виртуализация помогает объединять серверы, приведен на Рисунке 1.

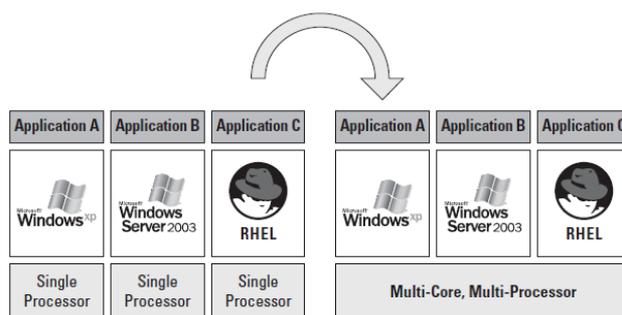


Рисунок 1. Консолидация серверов с помощью виртуализации

Среды разработки и тестирования

Теперь необходимо представить типичную трудную задачу в мире разработки ПО - инженер создает ПО для реализации определенных функциональных возможностей, и для его полной разработки ПО должно быть запущено и протестировано на различных операционных системах (ОС) (например, Windows и Linux), а также на различных версиях. Таким образом, группа качества берет ПО и тестирует его во всех различных конфигурациях, чтобы убедиться, что оно соответствует применимым требованиям к функциональности, масштабируемости, надежности и способности противостоять неправильному использованию.

Используя виртуализацию, разработчик или тестер может реплицировать распределенную среду, содержащую несколько систем на одном оборудовании. Это сводит к нулю наличие множества серверов для случайного использования разработчиками или тестерами.

Виртуализация также полезна в тестовых средах и средах разработки другим способом. Одним из побочных эффектов использования ПО является то, что ранние версии часто приводят к сбоям и повреждению не только приложений, но и базовой ОС, а также других приложений в стеке ПО. Для восстановления необходимо переустановить все ПО. Опять же, это может длиться бесконечно. Виртуализация влияет только на тестируемое приложение и связанные с ним виртуальные машины и соответствующее ПО. Примеры применения виртуализации в средах разработки и тестирования приведены на Рисунке 2 и Рисунке 3.

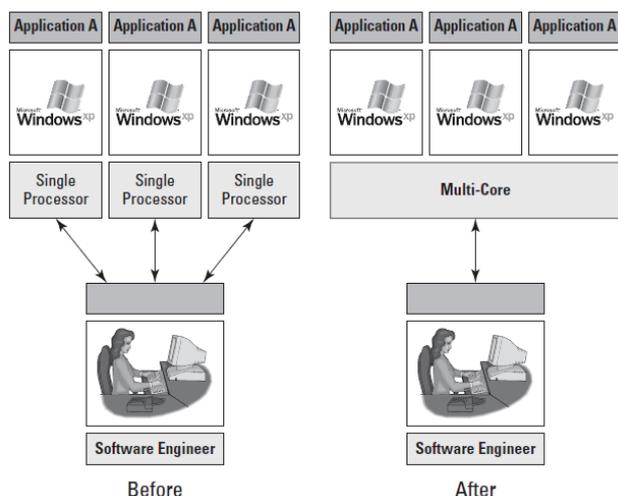


Рисунок 2. Использование виртуализации для разработки

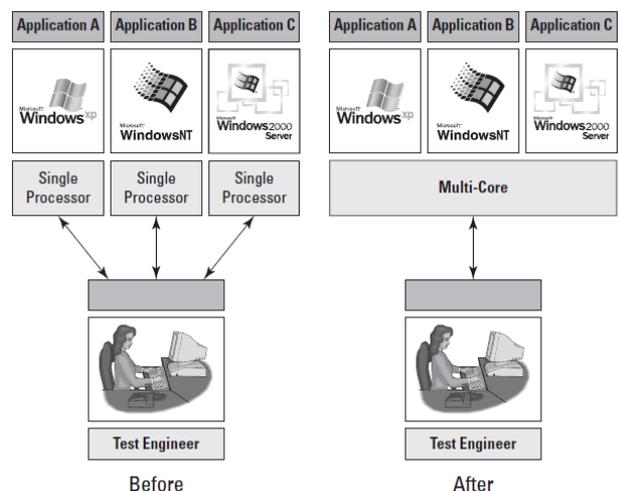


Рисунок 3. Использование виртуализации для тестирования

Частные облачные вычисления

Проще говоря, облачные вычисления - это средство предоставления услуг по требованию через Интернет. Частное облако - это среда, в которой данные услуги используются исключительно для одной организации. Многие ИТ-организации изучают способы создания собственных частных облачных сред для повышения гибкости и снижения затрат. Виртуализация является ключевым компонентом частных облачных сред, поскольку позволяет быстро выделять ресурсы и отменять выделение ресурсов для услуг по требованию.

Качество обслуживания

ИТ-организации должны сосредоточиться на качестве предоставляемых услуг - насколько хорошо они поддерживают доступность приложений, их базовую инфраструктуру и хорошую работу.

К счастью, виртуализация, при правильном управлении, может помочь повысить качество обслуживания, поскольку устраняет зависимость от оборудования. Виртуализация систем позволяет быстрее реагировать на сбои всех типов: аппаратного обеспечения, сети, даже самого ПО виртуализации. Её также можно использовать для предотвращения сбоев, перемещая рабочие нагрузки из системы, в которой имеются признаки проблем (память, диск и т. д.).

С учетом требований, предъявляемых к ИТ-организациям, постоянно совершенствующих свою деятельность для достижения бизнес-целей, будет полезно изучить, как виртуализация может помочь повысить качество обслуживания.

Компании запускают множество приложений, которые они относят к критичным для выполнения миссии организации - этот причудливый термин означает, что фундаментальную часть бизнеса компания возлагает на эти приложения.

Простота отказоустойчивости

Гипервизор постоянно отслеживает состояние каждой виртуальной машины, поэтому относительно просто настроить ее для запуска нового экземпляра виртуальной машины, если она заметит, что ранее работавшая виртуальная машина больше не работает. Поскольку гипервизор должен запустить новую виртуальную машину на основе ее образа, продолжительность простоя виртуальной машины может составлять всего несколько секунд. Очевидно, что это огромное улучшение по сравнению с долгим периодом времени, типичными для восстановления не виртуализированных систем.

Высокая доступность

Высокая доступность (ВД) расширяет концепцию от простого перехода на другой ресурс после сбоя до включения дополнительного аппаратного сервера. Вместо того, чтобы запускать сломанную виртуальную машину на том же участке, необходимо запустить аппаратное обеспечение на другом сервере, что позволит избежать проблем, связанных с аппаратным обеспечением, и предотвращает аварийное переключение на резервный ресурс при виртуализации.

ВД использует общее ПО виртуализации, которое координирует работу нескольких гипервизоров. При сбое виртуальной машины на одном аппаратном сервере, координирующем программное обеспечение, запускается другая виртуальная машина на отдельном аппаратном сервере.

Но если рассмотреть поглубже, то все немного сложнее. ПО для координации виртуализации постоянно отслеживает все гипервизоры и их виртуальные машины. Если координационное ПО обнаружит, что гипервизор на одном сервере больше не отвечает, оно организует перезапуск виртуальных машин, которые находились на неисправном оборудовании.

Таким образом, ВД решает проблему сбоя оборудования, используя ПО виртуализации высокого уровня для координации гипервизоров на двух или более серверах, постоянно отслеживая их и при необходимости перезапуская виртуальные машины на других серверах.

Это, безусловно, решает проблему сбоя оборудования и делает аварийное переключение на резервный ресурс более надежным. Следует отметить, что переход к этой многомашинной виртуализации более сложен, чем одномашинная ситуация сама по себе. Частью состояния виртуальной машины является ее сетевой адрес и ресурсы хранения. Если переместить виртуальную машину на другое оборудование, биты ее состояния также должны быть перемещены, иначе новая виртуальная машина не сможет найти свое хранилище или подключиться к сетям. Таким образом, ВД требует, чтобы ПО виртуализации могло перенести эти части состояния виртуальной машины на другой физический сервер и настроить гипервизор этого сервера на использование состояния виртуальной машины из исходного неисправного оборудования.

Некоторые программы ВД могут даже следить за тем, что происходит в виртуальной машине, и перезапускать приложение, запущенное на другой. Таким образом, это также решает вопросы сбоя прикладного ПО.

ВД обеспечивает дополнительный уровень защиты при отказе за счет дополнительной сложности ПО виртуализации. Однако можно заметить, что даже ВД не обеспечивает возможность переноса текущего состояния памяти виртуальной машины на второй сервер. Другими словами, даже если добиться того, чтобы начать выполнение виртуальной машины на втором сервере, пользователи, работающие с исходной виртуальной машиной, потеряют состояние своей работы. В зависимости от ценности приложения, даже этот бит потерянной работы может быть неприемлемым; в конце концов, если приложение обрабатывает многомиллионные сделки по андеррайтингу в долларах США (или, что плохо, сотни многотысячных сделок по андеррайтингу в долларах США), потеря даже части работы может оказаться значительной.

Кластеризация

Кластеризация предназначена для предотвращения потери данных в случае сбоя ПО или аппаратного обеспечения. Кластеризация обычно предлагается поставщиками приложений в качестве дополнения к базовому продукту с некоторыми сопутствующими недостатками, такими как дополнительные расходы, лишние приложения и сложность инфраструктуры. Часть дополнительных расходов связана с тем, что требуется дополнительное аппаратное обеспечение, при этом зеркальная система находится в режиме ожидания и готова к выполнению в случае сбоя основной системы. Не составит особого труда, чтобы понять, что покупка второго набора оборудования делает кластеризацию затратным способом. Тем не менее, если в системе выполняются транзакции на миллионы долларов США, обеспечение готовности резервного сервера может оказаться полезным вложением средств. Существуют методики, способные позволить работать на резервном сервере до тех пор, пока он не понадобится.

Принцип работы кластеризации

ПО для координации виртуализации использует две виртуальные машины на разных серверах. Виртуальные машины идентичны по конфигурации ОС и приложениям, но отличаются, естественно, деталями своих сетевых соединений и локального оборудования. Наблюдатель виртуализации постоянно взаимодействует с кластеризованными виртуальными машинами для под-

тверждения их работы (обычно это называется контрольным сигналом, указывающим на продолжение существования логического объекта).

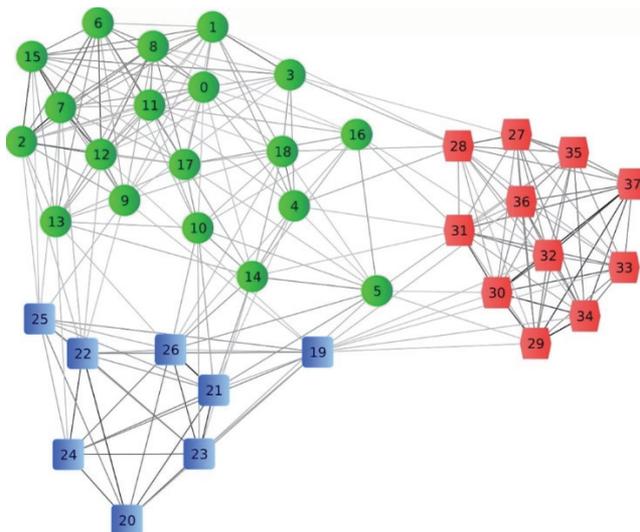


Рисунок 4. Кластеризация

Одна виртуальная машина является основным сервером и системой, с которой взаимодействуют пользователи, а вторая виртуальная машина выполняет функции резервного копирования и готова к работе в случае отказа основного сервера. Первичный сервер постоянно сообщает о любых изменениях вторичному серверу, чтобы его состояние всегда отражало состояние основной виртуальной машины. Если основная виртуальная машина не работает, супервизор виртуализации отмечает ее недоступность и без перекодировки переключает пользователей на сервер резервного копирования. Новые пользователи, подключающиеся после коммутатора, не видят ничего другого - они просто подключаются к тому же приложению и не знают, что оно работает на другой виртуальной машине. Пользователи, подключенные к исходной виртуальной машине, которая больше не доступна, также не знают о коммутаторе, поскольку ПО виртуализации все это время передавало свое состояние на вторичную машину. Они могут заметить короткий перерыв в реакции во время переключения, но обычно это так быстро, что никто не замечает.

В кластеризации виртуализации все еще остается один недостаток: по-прежнему присутствует избыточная, неиспользуемая емкость резервного копирования в виде виртуальной машины, которая поддерживается в актуальном состоянии, но не работает. Хотя выполнение виртуальной машины на виртуализированном сервере, безусловно, менее дорого, чем выделение всего сервера в качестве горячего резервного копирования, все же есть некоторые затраты на выполнение дублируемой виртуальной машины. Одной из альтернатив является ПО HP PolyService, которое работает с аппаратными средствами отраслевых стандартов, такими как серверы HP ProLiant и портфель массивов хранения HP для консолидации и виртуализации NAS в средах Linux или Windows. С помощью ПО можно объединять информацию с файловых серверов или серверов баз данных в единый общий пул хранения данных, который является высокодоступным и может масштабироваться в соответствии с требованиями бизнеса.

Зеркальное отображение данных

Все механизмы качества обслуживания, которые рассматривались до этого времени, касаются поддержания работы виртуальных машин. Но приложения внутри виртуальных машин бесполезны без данных - поэтому очевидно, что важно обеспечить доступность данных как часть общей стратегии качества обслуживания.

Одним из способов сохранения доступности данных является их зеркальное отражение. Как следует из названия, зеркальное отображение данных означает, что данные в одном месте отражают друг друга, гарантируя, что они являются точными копиями друг друга.

Зеркальное отображение обеспечивает согласованность в реальном времени между двумя хранилищами данных. Это позволяет немедленно переключаться между одной системой и другой посредством присоединения второй к зеркальным данным.

Зеркальное отображение обеспечивает эту непротиворечивость в режиме реального времени путем подачи постоянного потока измененных данных - будь то дополнения, обновления или удаления - из одного расположения в другое.

Для успешного выполнения задачи зеркальное отображение данных должно быть очень эффективным. Если пересылать слишком много данных, трафик будет затруднен для предотвращения появления обновлений в реальном времени. С другой стороны, важно, чтобы каждый бит данных отправлялся в зеркальное отображение, чтобы можно было достичь качества обслуживания. Поэтому, зеркальное отображение ПО - это, действительно, очень продвинутое дело.

Репликация данных

Репликация данных - это вторая услуга, ориентированная на повышение качества обслуживания данных. В отличие от зеркального отображения данных, в котором основное внимание уделяется сохранению согласованности копий данных в реальном времени, репликация позволяет обеспечить доступность полных копий данных, чтобы их можно было использовать для восстановления системы.

Репликация обычно выполняется путем отправки копий данных в централизованное хранилище, что позволяет организации быть уверенной в том, что у нее есть копии критически важных данных, которые надежно хранятся в случае необходимости восстановления определенных информационных ресурсов.

Опять же, эффективность работы имеет жизненно важное значение для репликации - только потому, что данные перемещаются в место хранения, не означает, что поддержание эффективного потока данных не важно.

Интеллектуальное ПО для репликации обеспечивает своевременное перемещение изменений в центральное расположение, что позволяет ИТ-организациям быстро находить ресурсы данных и использовать их для восстановления неисправной системы.

Также существуют 2 вида репликации данных - синхронная и асинхронная.

Асинхронной называют репликацию, которая осуществляется не в тот же момент, когда осуществляется запись оригинального блока данных, а в «удобное время». Это позволяет преодолеть вышеописанный недостаток синхронной репликации, поскольку процесс записи данных и процесс их переноса на «реплику» разделены и не связаны больше.

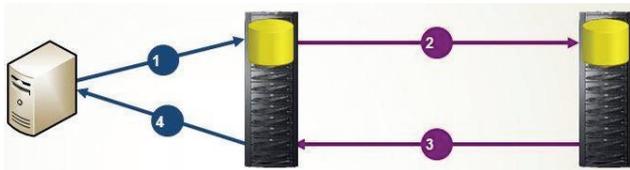


Рисунок 5. Синхронная репликация данных

Синхронная репликация - это зеркалирование данных на две системы хранения или два дисковых раздела внутри одной системы.

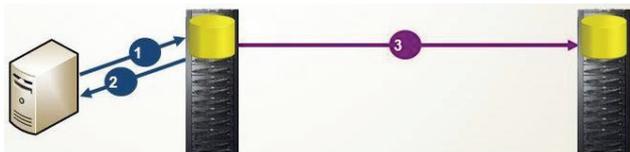


Рисунок 6. Асинхронная репликация данных

Отказоустойчивость ИТ-организаций

ИТ-организации должны быть готовы реагировать на меняющиеся бизнес-условия, то есть быть подвижными, поскольку это требования для современной ИТ-организаций. Они должны быть готовы к увеличению или сокращению вычислительных ресурсов, выделяемых на конкретные приложения, а также внедрять инфраструктуру и процессы, уменьшающие объем ручного вмешательства, необходимого для изменения используемых вычислительных ресурсов. Короче говоря, современные ИТ-организации должны быть готовы быстро двигаться в любом направлении, реагируя на изменения внутренней или внешней среды.

Балансировка нагрузки

Балансировка нагрузки защищает систему, от уязвимости к каким-либо ошибочным условиям, повышая запас ее мощности - в случае балансировки нагрузки избыточность достигается за счет запуска более одной копии виртуальной машины на отдельных серверах. При запуске двух экземпляров виртуальной машины и сбое одной из них работа другой продолжается. Если оборудование под одной из виртуальных машин выходит из строя, другая продолжает работать. Таким образом, приложение никогда не пострадает от перебоев.

Балансировка нагрузки также позволяет лучше использовать машинные ресурсы. Вместо второй виртуальной машины, находящейся в состоянии ожидания, обновляемой первичной машиной, но не выполняющей никакой полезной работы, с балансировкой нагрузки, вторая виртуальная машина несет половину нагрузки, тем самым гарантируя, что ее ресурсы не останутся неиспользуемыми.

Использование дублирующихся ресурсов может выходить за рамки самих виртуальных машин. Компании, занимающиеся достижением высокого уровня доступности, часто реализуют дублирующие сети с каждым физическим сервером, кросс-подключенным к остальной сети, гарантируя, что виртуальные машины будут продолжать поддерживать связь даже в случае отключения части сети.

Переход на виртуализированную систему хранения данных может помочь с балансировкой нагрузки. Сочетание ресурсов хранения данных и виртуализации серверов обеспечивает максимальную гибкость, повыше-

ние коэффициента использования и упрощение администрирования. Сетевое хранилище требуется, если виртуальные машины работают на разных серверах. Виртуальные машины с балансировкой нагрузки также могут быть настроены для работы в качестве кластерных виртуальных машин и совместного использования состояния между ними. Таким образом, в случае сбоя виртуальной машины, ее работа может быть подхвачена и продолжена другой виртуальной машиной.

Объединение сервера

Благодаря созданию пулов серверов ПО виртуализации управляет группой (или пулом) виртуализированных серверов. Вместо установки виртуальной машины на определенный сервер просто указывается ПО виртуализации на образ виртуальной машины, и ПО виртуализации определяет, какой физический сервер лучше всего подходит для работы виртуальной машины.

ПО для создания пулов серверов также отслеживает каждую виртуальную машину и сервер для определения способа распределения ресурсов. Если виртуальная машина должна быть перемещена для лучшего использования доступных ресурсов, ПО виртуализации автоматически переносит ее на более подходящий сервер.

Если управлять пулом с помощью консоли управления, и, если заметить, что общий пул серверов приближается к заданному максимальному коэффициенту использования, можно легко добавить в пул другой сервер. После этого ПО виртуализации повторно балансирует нагрузки, чтобы максимально эффективно использовать все серверные ресурсы.

Естественно, на каком физическом сервере будет работать виртуальная машина, хранилище должно быть подключено к сети, чтобы виртуальная машина на любом сервере могла получить доступ к своим данным.

В ближайшее время ИТ-отделы обратят внимание на ручную установку ОС на отдельных серверах или даже на управление группами виртуальных машин на отдельных серверах, как на непрофессиональную, неэффективную практику.

Помощь в аварийном восстановлении

Под аварийным восстановлением понимаются продукты и процессы, помогающие ИТ-организациям реагировать на катастрофические ситуации, которые могут быть намного хуже, чем сбой одной виртуальной машины или отказ оборудования. Аварийное восстановление вступает в действие, когда весь центр обработки данных временно или окончательно потерян. В случае полной потери центра обработки данных ИТ-организациям необходимо приложить не мало усилий, чтобы сохранить вычислительную инфраструктуру всей компании.

Обсуждение общих требований к аварийному восстановлению является слишком обширной темой для рассмотрения в данной статье, но достаточно сказать, что необходимы запасные емкости центра обработки данных (ЦОД), возможности восстановления ОС и приложений и способы управления перенесенной инфраструктурой. Кроме того, необходим продуманный процесс аварийного восстановления, чтобы в случае аварии ИТ-персонал мог выполнить задокументированный и отработанный план.

Заключение

Виртуализация может помочь в восстановлении приложений и выполнении текущих задач управления. В

сценарии аварийного восстановления могут применяться любые функции аварийного переключения на резервный ресурс, ВД, кластеризации, балансировки нагрузки или виртуализации пулов серверов. Это зависит только от того, как много физического управления понадобится в процессе аварийного восстановления.

Поскольку образы виртуальных машин можно записывать в файлы, а затем запускать с помощью гипервизора, виртуализация является идеальной технологией для сценариев аварийного восстановления. Во время аварии, когда необходимо найти физические серверы, настроить их, установить приложения и тоже их настроить, а затем использовать ленты резервного копирования для обновления системы - это будет очень не легко. А сохранение резервных вычислительных мощностей в удаленном ЦОД, полностью зеркально отображающим основную вычислительную инфраструктуру, чрезвычайно дорого.

Благодаря виртуализации в удаленном ЦОД может быть доступен гораздо меньший набор машин, а ПО виртуализации предварительно установлено и готово к приему образов виртуальных машин. В случае аварии образы виртуальных машин могут передаваться из производственного ЦОД в резервный. Эти образы виртуальных машин могут быть запущены предустановленным ПО виртуализации всего за несколько минут.

Если возникают неудобства в связи с риском потери некоторых транзакций в случае внезапной аварии, не оставляя времени на миграцию образов виртуальных машин, можно запустить кластеризацию или конфигурацию виртуализации с балансировкой нагрузки, позволяющую двум ЦОД сохранять согласованность. С помощью данной настройки можно получить уверенность в том, что если был потерян доступ к данным в одном месте, то не потеряется один из самых ценных активов - данные.

Литература

1. Windows Server 2012 R2. Полное руководство. Том 2. Дистанционное администрирование, установка среды с несколькими доменами, виртуализация, мониторинг и обслуживание сервера. - М.: Вильямс, 2015. - 864 с.
2. Диттнер, Роджер Мейджорз Кен Матиас тен Селдан Мейджорз Кен Гротениус Туан Рул Дэвид мл. Виртуализация и Microsoft Virtual Server 2005 / Диттнер Роджер, Мейджорз Кен, Матиас тен Селдан, Мейджорз Кен, Гротениус Туан, Рул Дэвид, мл., Джеффри Грин. - М.: Бином-Пресс, 2008. - 432 с.
3. Ежова, Елена Николаевна Виртуализация Как Средство Деформации И Трансформации Пространства И Времени В Медиа-Рекламной Картине Мира / Ежова Елена Николаевна. - Москва: РГГУ, 2010. - 303 с.
4. Иванов, Д. В. Виртуализация общества. Версия 2.0 / Д.В. Иванов. - М.: Петербургское Востоковедение, 2002. - 224 с.
5. Лэнгоун, Д. Виртуализация настольных компьютеров с помощью VMware View 5: моногр. / Д. Лэнгоун. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 268 с.
6. Наталия Елманова, Сергей Пахомов Виртуальные машины 2007. КомпьютерПресс 9'2007.

Analysis of virtualization technology

Teterkin M.A., Tomilchenko L.R., Anisimov A.R., Panov A.I., Bakhmurov N.A.

Scientific and Technical Center "Gamma", Moscow Technical University of Communications and Informatics, Nizhny Novgorod State University named after N. I. Lobachevsky

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Virtualization finds application in several industries focused on its technological capabilities of representing abstract structures based on physical resources. The number of existing types of virtualization is so large that it is impossible to say unequivocally how to apply this technology in your own organization. The two types of virtualization that are most common in the use of a data center are server virtualization and data warehouse virtualization. Within each basic type, there are approaches or "preferences", each of which has advantages and disadvantages.

This article discusses the virtualization of servers and data warehouses, monitoring virtualization through the data center, as well as monitoring how virtualization is implemented on client devices, and also describes the basic features of virtualization technology.

Keywords: virtualization, device, storage, server, facility, system, network, storage, application, management, emulation, technology, resource, user.

Referenses

1. Windows Server 2012 R2. Complete guide. Volume 2. Remote administration, installation of an environment with multiple domains, virtualization, monitoring and server maintenance. - Moscow: Williams, 2015. - 864 p.
2. Dittner, Roger Majors Ken Mathias ten Seldan Majors Ken Grotenius Tuan Rule David Jr. Virtualization and Microsoft Virtual Server 2005 / Dittner Roger , Majors Ken , Mathias ten Seldan, Majors Ken, Grotenius Tuan , Rule David , Jr., Jeffrey Green. - Moscow: Binom-Press, 2008. - 432 p.
3. Yezhova, Elena Nikolaevna Virtualization As A Means Of Deformation And Transformation Of Space And Time In The Media Advertising Picture Of The World / Elena Nikolaevna Yezhova. - Moscow: RSUH, 2010. - 303 p.
4. Ivanov, D. V. Virtualization of society. Version 2.0 / D.V. Ivanov. - M.: Petersburg Oriental Studies, 2002. - 224 p.
5. Langone, D. Virtualization of desktop computers using VMware View 5: monogr. / D. Langone. - M.: DMK Press, 2013. - 268 p.
6. Natalia Elmanova, Sergey Pakhomov Virtual Machines 2007. ComputerPress 9'2007.

Разработка рекомендательной системы научных публикаций в области медицины на основе методов машинного обучения

Прошина Мария Владимировна

магистрант, факультет физико-математических и естественных наук, Российский университет дружбы народов, maryproshina12345@gmail.com

Сегодня распознавание именованных сущностей находится лишь на начальном этапе, но огромные возможности такого метода, как Word2Vec могут в полной мере расширить функционал данного подхода и сделать его крайне полезным инструментом для работы в любой научной области.

Все возможные пути решения задачи NER и дальнейшие направления развития не исчерпаны, поэтому ученым и исследователям лишь стоит продолжать исследования в данной области и предложить свои методы и способы для нахождения новых сущностей в специализированных областях.

Основой настоящей статьи является реализация системы, способной выдавать наиболее релевантные рекомендации в ответ на запрос пользователя в медицинской области. Данная работа базируется на применении двух подходов к обработке естественного языка: Named Entity Recognition и Word2Vec, а исследования сосредоточены на совершенствовании одного метода за счет другого: на получении новых именованных сущностей посредством использования Word2Vec. В ходе разработки была создана рекомендательная система, работающая с различными текстовыми отрывками и выдающая актуальные для пользователя результаты, в основе работы которой лежит степень сходства между словами (мера косинусной близости их векторных представлений).

Ключевые слова: интеллектуальный анализ текста, NER, именованная сущность, Word2Vec, векторизация.

Введение

Данная работа посвящена реализации рекомендательной системы, позволяющей создавать ранжированные списки, в ответ за запрос пользователя. В качестве рекомендаций выступают заранее подготовленные тексты медицинских публикаций (статей). Также в ходе работы было продемонстрировано применение такого популярного метода векторизации, как Word2Vec, к решению задачи Named Entity Recognition. Актуальность работы

Целью интеллектуального анализа является обнаружение релевантной информации в тексте путем преобразования текста в данные, которые могут быть использованы в дальнейшем. Интеллектуальный анализ текста позволяет достичь этого с помощью различных методик анализа, одной из которых является обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP).

В то время как структурированные данные обычно контролируются с помощью системы баз данных, текстовые данные как правило управляются с помощью поисковой системы вследствие отсутствия структуры. Поисковая система позволяет пользователю легко находить полезную информацию из готового набора данных с помощью запроса по ключевым словам, а способ повышения результативности и эффективности поисковой системы является центральной темой исследований в области поиска информации, где поднимаются многие вопросы, связанные с поиском, такие как кластеризация текста, категоризация текста, описание и рекомендательные системы.

Тем не менее, исследования в области поиска традиционно сосредоточены на облегчении доступа к данным, а не на анализе информации для обнаружения закономерностей, что является основной целью текстового анализа. Цель доступа к информации заключается в соединении нужной информации с нужными пользователями в нужное время при меньшем акценте на обработку или преобразование текста.

Кроме того, текстовые данные могут быть проанализированы на различных уровнях представления. Например, текстовые данные могут быть легко обработаны в виде «мешка слов», или же в виде строки слов. Тем не менее, эти подходы позволяют получить только поверхностные представления. Однако в большинстве прикладных задач желательнее представлять текстовую информацию семантически, чтобы можно было проводить более содержательный и интеллектуальный анализ. Вследствие чего перед исследователями долгое время стоял вопрос решения этой задачи, что послужило толчком к появлению новых методов интеллектуального анализа данных, а также новых подходов к обработке естественного языка. Например, такой метод векторизации, как Word2Vec, позволяющий учитывать контекст при представлении слов в векторном виде, стал одним из самых передовых и широко используемых способов для

обработки естественного языка, а такой подход к работе с естественным языком, как Named Entity Recognition, где осуществляется представление текстовых данных на уровне именованных сущностей (их разновидности ограничены), превратился в одну из самых распространенных задач NLP.

Таким образом, данная тема актуальна, так как на текущий момент большинство поисковых систем основано на поиске по конкретным формулировкам: они не выдают осмысленные результаты, базирующиеся на основе сходства поискового запроса и соответствующего материала. К тому же возможности NER до сих пор остаются зажатые в рамки определенных для нее на данный момент сущностей. Увеличение числа сущностей, которые сможет распознавать NER, поднимет возможности данного подхода на новый уровень, а также расширит область его применения, что ещё раз подтверждает значимость выбранной темы для будущих исследований в различных направлениях.

Целью настоящей работы является разработка системы, выдающей набор рекомендаций пользователю по запросу, а также исследование значения Word2Vec в качестве дополнения NER для медицинских текстов.

Основными задачами данной работы являются следующие моменты:

1. Показать важность и возможность применения метода векторизации Word2Vec к решению задачи Named Entity Recognition для создания новых 5 сущностей и их использования для улучшения интеллектуального поиска (рекомендации статей);
2. Анализ создания новых видов именованных сущностей для расширения функционала NER;
3. Разработка системы, выполняющей поиск на основе сходства слов;
4. Написание программного кода на языке Python, выдающего релевантные результаты не только для отдельного слова, но и для целого словосочетания.

1. NER - одна из самых распространенных задач NLP

NLP – важная составляющая Text mining

Интеллектуальный анализ текста (text mining) - это технология искусственного интеллекта (AI, Artificial intelligence), в которой используется обработка естественного языка [1] (NLP, Natural language processing) для преобразования неаннотированного текста документов в нормализованные, структурированные данные, пригодные для анализа или для обучения алгоритмами машинного обучения [2].

Естественный язык – это язык, который люди используют для общения. Методы обработки и понимания смысла, заложенного в таких данных, в совокупности называются обработкой естественного языка (Natural Language Processing, NLP). NLP разбивает язык на более короткие, более простые части, называемые токенами и пытается понять отношения между ними [3].

Основные подходы к Named Entity Recognition

Именованная сущность – это последовательность слов, которая обозначает некоторую сущность реального мира, например, «Калифорния», «Стив Джобс» и «Apple Inc.» [4].

Задача распознавания именованных сущностей (NER) состоит в том, чтобы идентифицировать именованные сущности из текста свободной формы и классифицировать их в набор predetermined типов, таких как человек, организация и местоположение [5].

Ранние решения задачи распознавания именованных сущностей опираются на созданные вручную шаблоны. В более поздних работах по распознаванию именованных сущностей используются статистические методы машинного обучения: скрытые марковские модели (Hidden Markov Models), модели Маркова с максимальной энтропией (Maximum Entropy Markov Models) и условные случайные поля (Conditional Random Fields). На рисунке 1. отображены основные подходы к Named Entity Recognition.



Рисунок 1. Основные подходы к распознаванию именованных сущностей

2. Word2Vec и другие популярные методы векторизации

В области поиска важной остается задача создания эффективной поисковой системы, способствующей облегчению доступа к информации, получению наиболее корректного результата по запросу при наименьших затратах как на предварительную обработку текста, так и на оптимизацию конечного вывода и повышение его точности [6].

Вследствие необходимости появления нового инструмента, позволяющего производить поиск не просто по конкретно заданным формулировкам, а по контексту, с целью нахождения близкородственных слов, связанных по смыслу, в 2013 году разработчики Google под руководством Томаса Миколова представили модель Word2Vec [7], новый метод для создания векторных представлений слов, значительно оптимизировавший векторизацию слов.

2.1 Архитектура и принцип работы Word2Vec

Word2vec – это набор связанных методов (алгоритмов), которые используются для расчета векторных представлений слов на естественном языке.

Модель Word2Vec включает в себя две архитектуры: Continuous Bag of Words и Skip-gram. Рассмотрим каждую из них по отдельности.

Модель Continuous Bag of Words: этот метод принимает контекст каждого слова в качестве входных данных и пытается предсказать слово, соответствующее этому контексту. Другими словами, векторные представления слов генерируются с помощью контекстных слов. Принцип работы Continuous Bag of Words модели Word2Vec, можно увидеть на рисунке 2.

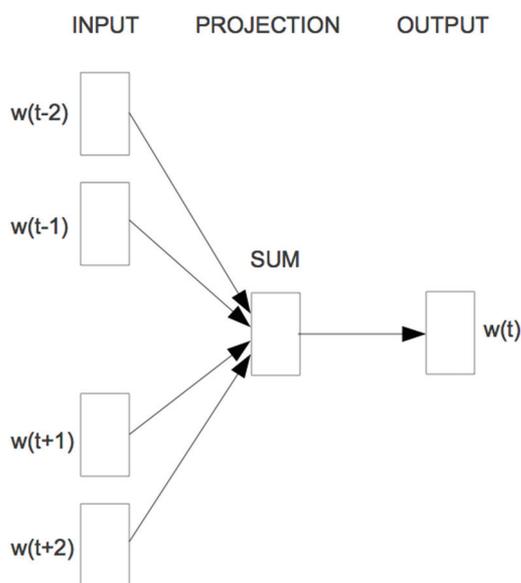


Рисунок 2.1. Архитектура Continuous Bag of Words, где $w(t)$ – это данное слово, а $w(t-2)$, $w(t-1)$..., $w(t+1)$, $w(t+2)$ – близлежащие слова

Однако Continuous Bag of Words не единственный способ для получения векторных представлений слов на основе контекста. Существует еще один способ, позволяющий сделать то же самое. Так, модель Skip-gram использует слово, векторное представление которого мы хотим создать, чтобы предсказать его возможный контекст. Принцип работы Skip-gram модели Word2Vec, можно увидеть на рисунке 3.

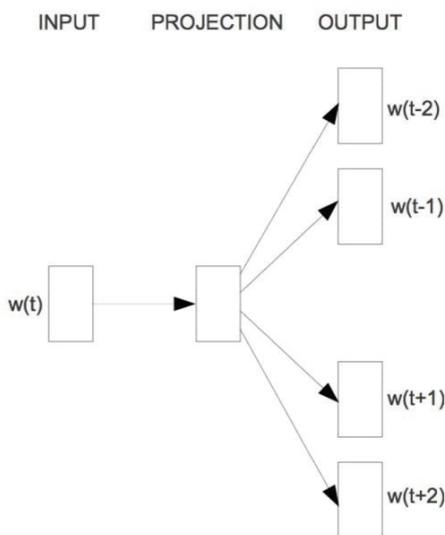


Рисунок 3. Архитектура Skip-gram, где $w(t)$ – это данное слово, а $w(t-2)$, $w(t-1)$..., $w(t+1)$, $w(t+2)$ – близлежащие слова

2.2. Применение Word2Vec

На текущий момент область использования Word2Vec можно назвать довольно широкой. Так, например, исследователи нашли применение данной модели для:

- нахождения слов, близких семантически;
- изучения тональности текста (например, для анализа пользовательских рецензий на кинофильмы);

- создания кластеров по усредненным значениям векторов (не учитывается порядок слов) для слов, наиболее близких по контексту;

- альтернативного решения задачи поиска, расширения запроса;

- машинного перевода;

- классификации данных по аннотированному корпусу, содержащему в себе деление на заранее заданные классы.

В данной работе Word2Vec используется для получения векторов слов и их дальнейшей кластеризации. В следующем подразделе идет постановка и описание решаемой задачи.

2.3. Обзор решаемой задачи

Функционал Named Entity Recognition ограничен, вследствие чего многие ученые задавались вопросом, как усовершенствовать данный метод, а именно: добавить в него новые расширения, новые сущности, в частности, как применять вышеуказанный подход в области медицины. На практике были предложены многочисленные идеи, начиная с написания различных модификаций и заканчивая ручной разметкой данных, однако ни один из перечисленных вариантов так и не набрал популярность и не получил всеобщее признание, что по-прежнему ограничивает возможности Named Entity Recognition распознаванием таких сущностей, как: люди (имена, например), местоположения и организации (реже возможно выделение времени, дат, денежных единиц, процентов, сооружений и географических сущностей).

С целью нахождения нового подхода к распознаванию именованных сущностей (в частности, выделения сущностей для наборов медицинских публикаций не вручную, а программным образом), а также с перспективой дальнейшего расширения функционала существующих методов было проведено исследование, а именно: показано возможное применение Word2Vec для получения новых разновидностей именованных сущностей в медицинской области, комплект которых не входит в программную архитектуру существующих на данный момент библиотек для работы в этой сфере (например, таковые отсутствуют в таких общеиспользуемых библиотеках на языке программирования Python, как SpaCy (больше используется разработчиками; отсутствует поддержка русского языка) и NLTK (Natural Language Processing Tool Kit) (имеет большой спектр применения в кругах преподавателей и исследователей; включает в себя функционал для работы как с английским, так и с русским языками) [8].

Поскольку в данной работе главной является задача создания оптимальной рекомендательной системы, для исследования был выбран один из самых широко используемых методов векторизации (Word2Vec), который позволяет добиться высоких результатов в области латентно-семантического анализа текста, что делает его актуальным инструментом для решения задачи поиска не по конкретно заданным формулировкам, а по смысловой нагрузке слов.

3. Разработка рекомендательной системы

Векторные представления слов позволяют справиться с важной целью: они служат дополнительным источником информации для решения задачи классификации. Поставленная задача определяет то, как можно провести классификацию наиболее успешно. Итоговое

сходство слов на выходе напрямую зависит от выбранной задачи классификации.

В дальнейшем рассматривается применение векторов слов к решению задачи NER.

Данные для исследования

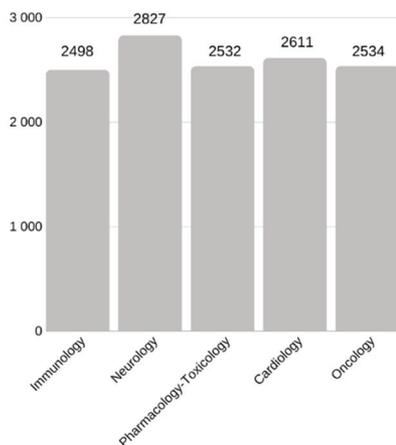


Рисунок 4. Распределение данных по корпусам

Для данного исследования был составлен набор корпусов из медицинских публикаций (размерностью до 13 тыс. единиц в коллекции документов). Статьи относятся к пяти различным областям медицины:

1. Кардиология (Cardiology);
2. Иммунология (Immunology);
3. Неврология (Neurology);
4. Онкология (Oncology);
5. Фармакология-токсикология (Pharmacology-Toxicology).

Распределение по корпусам отображено на рисунке 4.

Предварительная обработка текста

Для повышения качества векторизации любой текст на естественном языке нуждается в предварительной обработке. Это означает, что данные необходимо сделать пригодными для их дальнейшей обработки алгоритмами машинного обучения (Machine Learning).

Для избавления исходной коллекции документов от шума были выполнены следующие операции (вычисления выполнялись с использованием библиотеки NLTK в среде программирования Python):

1. Перевод всех символов в нижний регистр
2. Токенизация. Токены могут быть представлены отдельными словами, предложениями или даже целыми абзацами;
3. Удаление символов с применением регулярных выражений: ссылок, аббревиатур в скобках, заголовков графиков и таблиц, маркеров в списках текста, дефисов; удаление знаков препинания как спереди, так и сзади слов;
4. Очистка – процесс удаления стоп-слов, которые не влияют на смысловое и содержательное наполнение текста (графические сокращения (et al, viz, eg), предлоги и артикли).

По окончании вышеперечисленных операций данные стали пригодными для дальнейшей векторизации.

Построение модели для извлечения векторов слов

В настоящей работе применяется метод векторизации Word2Vec, который состоит из двух моделей:

1. Continuous Bag of Words (CBOW) первый подход: предсказывает текущее слово, исходя из окружающего его контекста;

2. Skip-gram - второй подход, который идёт от обратного: предсказывает близлежащие слова на основании текущего.

Для исследования была использована реализация модели Word2Vec в библиотеке для обработки естественного языка Gensim [9] на таком довольно популярном языке программирования, как Python.

В текущей работе для построения модели Word2Vec за основу взята непрерывная модель skip-gram (sg) (ставится по умолчанию; цифра «1»).

Также были установлены следующие параметры:

- size - размерность векторов слов. В настоящей работе берем размерность, равной 100, так как используется корпус с небольшим набором данных;

- window – размер контекстного окна, максимальное расстояние между данным словом и соседним словом. Для данной работы устанавливаем размер окна, равный 5;

- min_count – минимальная встречаемость слова в тексте. Для проведения исследования было решено учитывать слова, встречающиеся в тексте не менее 5 раз, то есть принять min_count = 5.

Значения остальных параметров были сохранены по умолчанию.

Ключевые слова

Из выбранной коллекции документов были записаны в отдельный файл ключевые слова для каждой научной публикации. Эти данные также подверглись частичной предварительной обработке: была выполнена токенизация по словам для подсчета среднего векторного значения по отдельным токенам для ключевых слов типа «Coronary flow reserve», а также удаление скобок для аббревиатур, например, «Cadmium-zinc-telluride (CZT)» стало «Cadmium-zinc-telluride CZT». К тому же все слова были переведены в нижний регистр.

Вследствие того, что при построении модели Word2Vec вхождение каждого слова было ограничено параметром min_count, можно сделать вывод, что модель содержит векторные представления не для всех ключевых слов. Для очистки документа от невекторизованных слов была написана функция keywords_cleaned(), которая проверяет наличие того или иного ключевого слова в словаре Word2Vec.

Кластеризация

Следующим этапом является применение кластеризации. Word2Vec генерирует кластеры слов, близкие по смыслу, поэтому за основу кластеризации также можно взять сходство слов в одном кластере. Подобный метод кластеризации определяют как кластеризацию методом «векторного квантования» [10]. Начальным этапом реализации является нахождение центров кластеров слов, для нахождения которых выбор пал на такой алгоритм кластеризации, как k-means.

Для успешного запуска алгоритма k-means необходимо задать только один параметр - "k", число кластеров, на которое мы бы хотели разбить набор наших данных. Возникает вопрос: «На сколько кластеров лучше всего разбить корпус для наивысшей точности результата?» Опытным путем было установлено, что деление данных на 57 кластеров дает наилучшие результаты. Для разработки кода была использована библиотека scikit-learn в среде программирования Python.

Разработка рекомендательной системы

Рекомендация научного материала будет производиться на основе ключевых слов, извлеченных из каждой публикации.

Для ускорения процесса поиска было найдено несколько средних векторных значений (они записываются в отдельную таблицу) для:

1. Различных медицинских областей:
 - Кардиология (Cardiology);
 - Иммунология (Immunology);
 - Неврология (Neurology);
 - Онкология (Oncology);
 - Фармакология-токсикология (Pharmacology-Toxicology).

2. Для каждого кластера с учетом его распределения по медицинским областям, то есть, например, вычисляется среднее векторное значение для всех попаданий Cluster 1 в такую медицинскую дисциплину, как Cardiology и так далее. К тому же данные каждого кластера для каждой дисциплины ранжируются.

Разработанная система работает следующим образом:

1. В запущенной системе выводится сообщение: «Пожалуйста, введите Ваш запрос», просящее пользователя ввести слово для составления рекомендации. Пользователь вводит запрос, а система обращается к словарю Word2Vec и производит в нем поиск векторного представления введенного слова. Возможно два варианта:

- Если векторного представления для данного слова не оказывается (запрашиваемый термин отсутствует в словаре), система выводит следующее сообщение:

«Извините, запрашиваемые данные отсутствуют в словаре

Пожалуйста, попробуйте ввести другой запрос».

Далее система задает пользователю вопрос: «Продолжить работу в системе?», на что предполагает два возможных варианта ответа (у – «yes», либо n – «no»). В случае ввода варианта ответа «n» работа системы завершается, а при введении «у» происходит повтор действий с начала первого шага.

- Если же для запрашиваемого слова было определено векторное представление (оно было записано в словаре), система считывает это число и начинает сравнивать это значение сначала со средними векторами дисциплин (6 значений). В итоге определяется дисциплина, ближе всего расположенная с запрашиваемым словом, и дальше уже рассматриваются усредненные значения кластеров для ключевых слов этой области – также находится кластер с самым близким значением для запроса. Затем система производит отбор: ищет в отобранной области и кластере ключевые слова, которые также находятся ближе всего к введенному слову (в данной системе слово считается близко расположенным к запросу в том случае, если его векторное представление находится в пределах диапазона [-0.05; 0.05] по отношению к запрашиваемому слову). Если после этого на выходе будет отобрано менее 10 статей (по ключевым словам), на рассмотрение берется другой кластер из данной дисциплины, находящийся на втором месте, как наиболее близкий по смыслу к исходному слову. С новым кластером производятся аналогичные действия тем, что были описаны выше. Этот процесс будет повторяться до тех пока не наберется 10 статей для рекомендации по запросу.

2. В ответ на запрос пользователь получает 10 активных ссылок на статьи, которые больше всего по смыслу соответствуют введенному им слову (по ним

можно перейти сразу из системы для ознакомления с полноценными текстами статей) вместе с их заголовками (ссылки и заголовки статей были собраны в отдельный файл при сборе корпуса).

Важно также отметить, что в случае введения пользователем словосочетания/фразы, его/её векторное представление будет усреднено аналогично тому, как это производилось для ключевых слов (при наличии хотя бы одного слова из этого словосочетания в словаре Word2Vec).

Далее рассмотрим работу системы на конкретных примерах. Так, результат применения системы можно увидеть ниже:

*** РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ СТАТЕЙ ЗАПУЩЕНА ***

/* Будьте внимательны: система основана на англоязычных источниках */

Пожалуйста, введите Ваш запрос:
chemotherapy

Следующие источники могут быть вам полезны:

- 1) Pathologic Assessment of Response to Chemotherapy in Colorectal Cancer Liver Metastases after Hepatic Resection: Which Method to Use?
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12253-014-9893-9>
- 2) Lymphopenia after induction chemotherapy correlates with incomplete surgical resection in patients with advanced ovarian cancer
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10147-018-1374-4>
- 3) Skeletal muscle loss during systemic chemotherapy for colorectal cancer indicates treatment response: a pooled analysis of a multicenter clinical trial (NCC 1065-A)
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10147-019-01460-8>
- 4) Impact of RAS/BRAF mutation status in locally advanced rectal cancer treated with preoperative chemotherapy
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10147-018-1253-2>
- 5) The Effect of the Interval from the Third Cycle of Neoadjuvant Chemotherapy to Interval Debulking Surgery on the Surgical Results in Advanced Epithelial Ovarian Cancer
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40844-016-0037-5>
- 6) Radiation therapy versus surgery for patients with cervical squamous cell carcinoma who have undergone neoadjuvant chemotherapy revisited
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10147-017-1191-1>
- 7) Hypoxic Isolated Abdominal Perfusion (HAP) chemotherapy for non-operable advanced staged ovarian cancer with peritoneal carcinomatosis: an experience in 45 platinum-refractory ovarian cancer patients
<https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-019-00922-9>
- 8) Volumetric and texture analysis on FDG PET in evaluating and predicting treatment response and recurrence after chemotherapy in follicular lymphoma
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10147-019-01482-2>
- 9) Neoadjuvant chemotherapy followed by neoadjuvant concurrent chemoradiation for locally advanced breast cancer: a feasibility study and 10-year follow-up results
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40844-016-0088-7>
- 10) Discordance of Estrogen & Progesterone Receptors After Neoadjuvant Chemotherapy in Breast Cancer- an Indian Study
<https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-016-0515-3>

*** РАБОТА СИСТЕМЫ ЗАВЕРШЕНА ***

Приведенный выше пример можно назвать положительным, поскольку для слова-запроса «chemotherapy» было найдено векторное представление в словаре Word2Vec, а также даны рекомендации. Проанализируем полученный вывод. Можно заметить, что все результаты семантически связаны между собой

Далее приведем анализ выданных системой результатов для слова «chemotherapy». Условно полученный вывод можно поделить на 4 сущности (кластера):

1. Последствия (1-3);
2. Влияние (4-5);
3. Лечение (6-7);
4. Исследование (8-10).

Можно сделать вывод, что для составления списка рекомендаций статей система затронула порядка 4 кластеров, в которых нашла ключевые слова, ближе всего расположенные к входному слову. Также полученные результаты были добавлены на вывод в зависимости от степени сходства к исходному запросу (то есть кластеры (именованные сущности) были ранжированы).

Приведем ещё один пример работы системы (на этот раз отрицательный):

*** РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ СТАТЕЙ ЗАПУЩЕНА ***

/* Будьте внимательны: система основана на англоязычных источниках */

Пожалуйста, введите Ваш запрос:
есопому

Извините, запрашиваемые данные отсутствуют в словаре
Пожалуйста, попробуйте ввести другой запрос

Продолжить работу в системе? (y/n)
n

*** РАБОТА СИСТЕМЫ ЗАВЕРШЕНА ***

Пользователь захотел найти семантические рекомендации статей для слова «есопоту», однако не учел один важный момент: разработанная система базируется на литературе из медицинской области – она не содержит в себе никаких экономических данных, соответственно в словаре не содержится векторного представления для этого слова. Аналогичный вывод (отсутствие векторного представления запрашиваемого слова в словаре) будет получен при запросе на слово, хоть и имеющее отношение к медицине, но встречающееся в том или ином тексте менее 5 раз, либо при вводе слова из той медицинской области, которая не была представлена в изначальном наборе данных.

Рассмотрим ещё один возможный вариант работы системы, где пользователь вводит слово, отсутствующее в словаре Word2Vec, на что получает сообщение о том, что система не располагает, необходимой ему информацией. Далее пользователю задается вопрос, в котором его спрашивают, не желает ли он завершить работу системы или продолжить для того, что выполнить процесс поиска по новому запросу. Пользователь положительно отвечает на вопрос системы о продолжении работы в ней. Однако на этот раз для поиска выбирается не отдельное слово, а целое словосочетание. Осуществление вышеописанного сценария действий можно увидеть на примере ниже, где для усредненного векторного представления словосочетания «breast cancer treatment» системе удается получить положительный результат: найти научные статьи из медицинской области, наиболее всего соответствующие смыслу вышеприведенного набора слов:

```

*** РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ СТАТЕЙ ЗАПУЩЕНА ***
/* Будьте внимательны:система основана на англоязычных источниках */

Пожалуйста, введите Ваш запрос:
kitten

Извините, запрашиваемые данные отсутствуют в словаре
Пожалуйста, попробуйте ввести другой запрос

Продолжить работу в системе? (y/n)
y

Пожалуйста, введите Ваш запрос:
breast cancer treatment

Следующие источники могут быть вам полезны:

1) Trends and Present Treatment Patterns of Early Breast Cancer In Southwest China
https://link.springer.com/article/10.1007/s12253-014-9829-z
2) Leptin and Adiponectin: Emerging Therapeutic Targets in Breast Cancer
https://link.springer.com/article/10.1007/s10911-015-9
3) Patterns of Care of Breast Cancer Patients in a Rural Cancer Center in Western India
https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-015-0748-4
4) A potential role for peripheral natural killer cell activity induced by preoperative chemotherapy in breast cancer patients
https://link.springer.com/article/10.1007/s00262-019-02385-z
5) Neoadjuvant chemotherapy followed by neoadjuvant concurrent chemoradiation for locally advanced breast cancer: a feasibility study and 18-year follow-up results
https://link.springer.com/article/10.1007/s40944-016-0898-7
6) Reconstruction in Breast Conservation Therapy-Single Tertiary Care Institution Experience with 472 Patients
https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-017-0663-0
7) Oncoplastic Breast Reconstruction in Breast Conservation Surgery: Improving the Oncological and Aesthetic Outcomes
https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-018-08908-1
8) Oncologic and Cosmetic Outcomes of Oncoplastic Breast Surgery in Locally Advanced Breast Cancer After Neoadjuvant Chemotherapy, Experience from a Developing Country
https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-017-0689-3
9) A New Concept of Interval TRAM for Immediate Breast Reconstruction in Obese Women
https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-018-0896-z
10) Rate of Breast-Conserving Surgery vs Mastectomy in Breast Cancer: a Tertiary Care Centre Experience from South India
https://link.springer.com/article/10.1007/s13193-018-0818-7

*** РАБОТА СИСТЕМЫ ЗАВЕРШЕНА ***

```

Проанализируем полученные результаты-рекомендации, выданные системой по запросу «breast cancer treatment»: в целом, их можно разделить на 2 вида именованных сущностей:

- 1) Лечение (1-6);
- 2) Восстановление (7-10).

Эти сущности напрямую коррелируют с словосочетанием, введенным в качестве запроса. Отсюда делаем вывод, что приведенные статьи в качестве результата работы системы, действительно, близки по своему смысловому наполнению к изначальному запросу.

Приведенный выше пример наглядно доказывает, что разработанная система производит поиск не по

четко заданным формулировкам, как это делают, например, многие поисковые системы, а по векторным представлениям слов, позволяющим учитывать понятие контекстуальности для запроса.

Приведем последний пример, доказывающий, что работа системы базируется на улавливании сходства между ключевыми словами:

```

*** РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ СТАТЕЙ ЗАПУЩЕНА ***
/* Будьте внимательны:система основана на англоязычных источниках */

Пожалуйста, введите Ваш запрос:
imaging

Следующие источники могут быть вам полезны:

1) Comparative analysis of full-time, half-time, and quarter-time myocardial ECG-gated SPECT quantification in normal-weight and overweight patients
https://link.springer.com/article/10.1007/s12350-015-0382-z
2) Relationship between cardiac diffusion tensor imaging parameters and anthropometrics in healthy volunteers
https://link.springer.com/article/10.1186/s12908-015-0215-0
3) The prognostic value of mechanical left ventricular dyssynchrony defined by phase analysis from gated single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging among patients with coronary heart disease
https://link.springer.com/article/10.1007/s12350-015-0388-9
4) Safety of vasodilator stress myocardial perfusion imaging in patients with elevated cardiac biomarkers
https://link.springer.com/article/10.1007/s12350-016-0448-9
5) The role of stress cardiac magnetic resonance in women
https://link.springer.com/article/10.1007/s12350-016-0597-x
6) Diagnostic and prognostic roles of echocardiography and cardiac magnetic resonance
https://link.springer.com/article/10.1007/s12350-016-0595-z
7) Multi-modality imaging: Bircanb's eye view from the 2017 American Heart Association Scientific Sessions
https://link.springer.com/article/10.1007/s12350-016-1195-x
8) Comparative effectiveness of coronary CT angiography vs stress cardiac imaging in patients following hospital admission for chest pain work-up: The Prospective First Evaluation in Chest Pain (PERFECT) Trial
https://link.springer.com/article/10.1007/s12350-016-0954-6
9) A new method of CT for the cardiac measurement: correlation of computed tomography measured cardiac parameters and pulmonary angiotensin II receptor antagonist treatment in acute pulmonary embolism patients
https://link.springer.com/article/10.1007/s11239-018-1630-z
10) Computed tomography and pathological findings of five nasal neurilemmomas
https://link.springer.com/article/10.1186/1758-3284-4-26

*** РАБОТА СИСТЕМЫ ЗАВЕРШЕНА ***

```

В вышеприведенном примере в качестве запроса задается слово: «imaging». Можно заметить, что все результаты для этого запроса, в целом, относятся к сущности «исследование». Вывод в очередной раз подтверждает высокую работоспособность разработанной системы.

Заключение

В ходе написания данной работы была разработана рекомендательная система научных публикаций для статей из медицинской области. Полученные результаты доказывают корректную работу системы как для отдельно взятых слов, так и для целых словосочетаний: система рекомендует те или иные научные материалы на основе их сходства с запросом (формируются ранжированные списки). Более того, рекомендации основываются не на конкретных формулировках запроса, а на сходстве введенного слова/фразы и ключевых слов из источников, что делает поиск интеллектуальным.

В настоящей работе был продемонстрирован лишь малый функционал применения данной системы, однако ее потенциал огромен. К тому же, чтобы увеличить число точных рекомендаций, можно выбрать корпуса с большим числом документов в коллекции. Так, создатели Word2Vec рекомендуют брать корпуса с размерностью от ста миллионов вплоть до нескольких миллиардов, что позволит в значительной мере расширить практическое применение и повысить корректность для больших наборов рекомендаций.

В ходе работы было доказано, что совместное применение Word2Vec и NER позволяет добиться новых высот в области обработки естественного языка. Результаты подтверждают, что внедрение Word2Vec в архитектуру NER сделает возможным создание новых именованных сущностей не только в области медицины, но и в любой другой области. Тогда расширится возможность работы с NER: появится поддержка новых сущностей в любой области на основе векторного анализа сходства полученных наборов слов в ходе проведения векторизации посредством поиска новых кластеров и усреднения их векторных распределений.

Проведенная работа доказывает, что сегодня распознавание именованных сущностей находится лишь на начальном этапе, но огромные возможности такого метода, как Word2Vec могут в полной мере расширить функционал данного подхода и сделать его крайне полезным инструментом для работы в любой научной области.

Все возможные пути решения задачи NER и дальнейшие направления развития не исчерпаны, поэтому ученым и исследователям лишь стоит продолжать исследования в данной области и предложить свои методы и способы для нахождения новых сущностей в специализированных областях.

Литература

1. Buitelaar, P. *Ontology Learning and Population: Bridging the Gap Between Text and Knowledge* / P. Buitelaar, Ph. Cimiano // MA: IOS Press. – 2008. – 273 p.
2. Kao, A. *Natural Language Processing and Text Mining* / A. Kao, S. R. Poteet // MA : Springer Science & Business Media. – 2007. – 265 p.
3. Berry, M. W. *Text Mining: Applications and Theory* / M. W. Berry, J. Kogan // MA: John Wiley & Sons. - 2010. – 222 p.
4. Siencnik, S. K. *Adapting word2vec to Named Entity Recognition* / S. K. Siencnik // 20th Nordic Conference on Computational Linguistics (NODALIDA 2015). – 2015. – P. 239-243.
5. S. Song, N. Zhang and H. Huang, "Named entity recognition based on conditional random fields", *Cluster Computing*, 2017.
6. Lu, Q. *Search system and methods with integration of user annotations from a trust network* / Q. Lu [et al.] // United States Patent US20180067994A1. 2018.
7. Mikolov, T. *Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space* / T. Mikolov [et al.] // In Proceedings of Workshop at ICLR. - 2013. – 9 p.
8. D. Sarkar, *Text Analytics with Python: A Practitioner's Guide to Natural Language Processing*, Apress, 2019.
9. R. Arumugam, R. Shanmugamani, *Hands-On Natural Language Processing with Python*, Packt Publishing, 2018.
10. Е. А. Черепков, С. А. Глебов, *Использование модели Word2Vec для кластеризации больших текстовых данных* // Научное обозрение, 2017, №3, С.21-24. Режим доступа: <https://science-engineering.ru/pdf/2017/3/1170.pdf>

Development of a recommender system for scientific publications in the field of medicine based on machine learning methods

Proshina M.V.

Peoples' Friendship University of Russia

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Today, the recognition of named entities is only at the initial stage, but the huge possibilities of such a method as Word2Vec can fully expand the functionality of this approach and make it an extremely useful tool for working in any scientific field.

All possible ways to solve the NER problem and further directions of development have not been exhausted, therefore, scientists and researchers should only continue research in this area and offer their own methods and methods for finding new entities in specialized areas.

The basis of this article is the implementation of a system capable of issuing the most relevant recommendations in response to a user request in the medical field. This work is based on the application of two approaches to natural language processing: Named Entity Recognition and Word2Vec, and research is focused on improving one method at the expense of the other: on obtaining new named entities through the use of Word2Vec. In the course of development, a recommender system was created that works with various text passages and produces results that are relevant to the user, based on the degree of similarity between words (a measure of the cosine proximity of their vector representations).

Keywords: text mining, NER, named entity, Word2Vec, vectorization.

References

1. Buitelaar, P. *Ontology Learning and Population: Bridging the Gap Between Text and Knowledge* / P. Buitelaar, Ph. Cimiano // MA: IOS Press. - 2008. - 273 p.
2. Kao, A. *Natural Language Processing and Text Mining* / A. Kao, S. R. Poteet // MA : Springer Science & Business Media. - 2007. - 265 p.
3. Berry, M. W. *Text Mining: Applications and Theory* / M. W. Berry, J. Kogan // MA: John Wiley & Sons. - 2010. - 222 p.
4. Siencnik, S. K. *Adapting word2vec to Named Entity Recognition* / S. K. Siencnik // 20th Nordic Conference on Computational Linguistics (NODALIDA 2015). - 2015. - P. 239-243.
5. S. Song, N. Zhang and H. Huang, "Named entity recognition based on conditional random fields", *Cluster Computing*, 2017.
6. Lu, Q. *Search system and methods with integration of user annotations from a trust network* / Q. Lu [et al.] // United States Patent US20180067994A1. 2018.
7. Mikolov, T. *Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space* / T. Mikolov [et al.] // In Proceedings of Workshop at ICLR. - 2013. - 9 p.
8. D. Sarkar, *Text Analytics with Python: A Practitioner's Guide to Natural Language Processing*, Apress, 2019.
9. R. Arumugam, R. Shanmugamani, *Hands-On Natural Language Processing with Python*, Packt Publishing, 2018.
10. E. A. Cherepkov, S. A. Glebov, *Using the Word2Vec model for clustering large text data* // *Scientific Review*, 2017, No. 3, C.21-24. Access mode: <https://science-engineering.ru/pdf/2017/3/1170.pdf>

Моделирование способов принятия решения при наличии несопоставимых целевых функций и многоуровневости объектов

Ряйсянен Татьяна Николаевна,
старший преподаватель кафедры «Прикладная математика»,
Тихоокеанский государственный университет,
000512@pnu.edu.ru

Уленгова Татьяна Георгиевна,
старший преподаватель кафедры «Прикладная математика»,
Тихоокеанский государственный университет,
000516@pnu.edu.ru

Методы математического программирования имеют широкое применение. В различных областях начиная от практических экономических задач, заканчивая способом получения теоретических знаний, полезных для развития науки. Задача принятия решения — это задача, в которой лицо принимающее решение, выбирает одну из множества альтернатив, ориентируясь в своем выборе на определенный критерий.

В статье рассмотрено использование методов моделирования для принятия решений при наличии несопоставимых целевых функций и многоуровневых объектов, и получены практические навыки, позволяющие в случае необходимости, применить эти методы на практике, вследствие чего принять математически обоснованное решение. Также приводятся примеры, иллюстрирующие как на практике, работают те или иные методы.

Ключевые слова: оптимизация, принятия решения, моделирование, методы свертки критериев, метод анализа иерархии, оптимальное решение.

Введение

Цели данной работы следующие: использование методов моделирования для принятия решений.

В математике процесс принятия решения называется оптимизацией, раздел математики изучающий принятие решения — называется математическое программирование. Впервые задачи математического программирования были изучены в 1820 году Фурье. Это были задачи линейного программирования — подобласти математического программирования, изучающего принятия решения только при линейных целевых функциях.

Методы математического программирования имеют широкое применение. В различных областях начиная от практических экономических задач, заканчивая способом получения теоретических знаний, полезных для развития науки. Задача принятия решения — это задача, в которой лицо принимающее решение, выбирает одну из множества альтернатив, ориентируясь в своем выборе на определенный критерий.

Обозначим через X - множество альтернатив или другими словами решений. Тогда в общем случае критерий может представлять собой функцию, зависящую от x — элемента множества X , и обозначаться как $f(x)$. Такая функция называется критериальной или целевой функцией. В данных выше обозначениях задачу принятия решения можно интерпретировать как задачу минимизации или максимизации целевой функции. Решения задач с такой постановкой исследуют такие разделы математики как исследования операции и методы оптимизации. Если целевая функция есть векторная (в случае многих критериев), то такая задача называется многокритериальной, а сама целевая функция представляется в виде $f(x) = (f(x_1), f(x_2), \dots, f(x_n))$, и её компоненты называют критериями.

Решение такой задачи (многокритериальной) не представляет, интересующей нас, трудности в том случае, если для такой целевой функции на заданном множестве X , существует элемент x_0 , такой что каждая из компонент векторной целевой функции достигает на элементе x_0 своего максимума. В противном случае говорят, что критерии являются конкурирующими или несопоставимыми. Решения таких задач может быть получен с помощью использования множеств Парето, методов свертывания критериев или метода анализа иерархии.

Для начала нужно ввести следующие определения. Решение $x_k \in X$ называется доминирующим над решением $x_i \in X$, если для всех критериев выполняется $f_i(x_k) \geq f_j(x_i)$, $1 \leq j \leq n$ и существует хотя бы один такой критерий f_j , для которого выполняется

$f_i(x_k) > f_j(x_i)$. Или другими словами, одна альтернатива доминирует над другой, если эта альтернатива не хуже другой по всем критериям и лучше хотя бы по одному из них. Далее, если не существует никакой другой доминирующей альтернативы над x_i , то такая альтернатива называется оптимальной по Парето. Все такие альтернативы (в рамках решаемой задачи) и образуют множество Парето. Решение следует искать среди элементов множества Парето.

Такое множество Парето может содержать много элементов. В таком случае требуется привлечение дополнительной информации для выделения одного решения, или группы решений с эквивалентными критериями. Например, можно сделать это, введя дополнительные ограничения на критерий, например:

$$\begin{cases} f_1(x) \geq a_1 \\ f_2(x) \geq a_1 \\ \dots \dots \dots \\ f_{n-1}(x) \geq a_{n-1} \\ f_n(x) \geq a_n \end{cases}$$

В случае если нет возможности уменьшить множество Парето до одного элемента или одной группы эквивалентных, с точки зрения критериев, элементов, тогда можно использовать метод свертки критериев и уже решать такую задачу, как однокритериальную.

Основная идея метода главного критерия заключается в том, что из всех критериев выбирается один критерий, который называют главным, и ищут оптимальное решение, как решение задачи математического программирования от одного критерия, остальные же критерии учитываются только с точки зрения возможного указания их нижних границ.

То есть если изначальная формулировка была такой:

$$\begin{cases} f_1(x) \rightarrow \max \\ f_2(x) \rightarrow \max \\ \dots \dots \dots \\ f_{n-1}(x) \rightarrow \max \\ f_n(x) \rightarrow \max \end{cases} \quad x \in X$$

то, применяя метод свертки главного критерия, мы выбираем один критерий (пусть, в общем случае, это критерий с номером i , то есть f_i), который является наиболее важным. И формулировка задачи преобразуется уже в следующую:

$$f_i(x) \rightarrow \max, \quad x \in X$$

Со следующих дополнительных ограничений на x :

$$f_j(x) \geq b_j, \quad j \neq i$$

Методы решения таких однокритериальных задач описаны в книгах [5] и [6].

Следует заметить, что применять этот метод имеет смысл только в том случае, если есть такой критерий, который действительно является главным, то есть является существенно более важным, чем все остальные. Иначе трудно обосновать причину применения метода свертки главного критерия.

Допустим, имеется та же формулировка многокритериальной задачи:

$$\begin{cases} f_1(x) \rightarrow \max \\ f_2(x) \rightarrow \max \\ \dots \dots \dots \\ f_{n-1}(x) \rightarrow \max \\ f_n(x) \rightarrow \max \end{cases} \quad x \in X$$

Тогда линейная свертка такой задачи будет иметь вид:

$$F(x) = \sum_{i=1}^n w_i * f_i(x), \quad x \in X$$

Где w_i — вес i -го критерия, то есть его значимость по отношению к остальным критериям, чем значительнее критерий, тем больше должен быть его вес. При этом на веса наложены следующие ограничения:

$$0 \leq w_i \leq 1, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

И далее мы получаем задачу одного критерия, а именно $F(x) \rightarrow \max, x \in X$. Вес каждого критерия должен быть определен лицом принимающим решение, в зависимости от его предпочтений. После чего можно использовать методы для решения однокритериальной задач математического программирования, которые приведены в книгах [5] и [6].

Следует также отметить, что в большинстве случаев перед процессом линейной свертки критериев, имеет смысл эти самые критерии нормализовать друг относительно друга, то есть привести их к одной шкале. Это делается для того чтобы при выборе критериальных весов w_i лицу принимающему решение, не пришлось учитывать максимальные и минимальные значения, которые принимают критерии. И, в общем, нормализация критериев, повышает адекватность модели. Приведем здесь формулы для реализации процесса нормализации:

$$f'_i(x) = \frac{f_i(x) - \min(f_i(x))}{\max(f_i(x) - \min(f_i(x)))} \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Приведем небольшой пример, который наглядно демонстрирует необходимость использования нормализации при использовании линейной свертки критериев. Например, лицу, принимающему решение, предлагают несколько альтернативных вакансий, ему необходимо выбрать одну из них. Он оценивает все вакансии по двум критериям: f_1 — заработок (руб.) и f_2 — количество выходных дней в месяце. Пусть $10\,000 < f_1 < 50\,000$, а $0 < f_2 < 30$. Для лица, принимающего решение, эти два критерия одинаково важны, тогда соответственно веса $w_1 = w_2 = 0,5$. В таком случае линейная свертка соответственно равняется:

$$F(x) = 0,5(f_1(x) + f_2(x))$$

И как видно из свертки при таких значения критериях, на свертку в целом оказывает большее влияние первый критерий, чем второй, соответственно в таком случае в выбранном, по такой свертке, решении практически не будет учитываться второй критерий (который значительно меньше по абсолютному значению первого). Если бы мы использовали свертку по главному критерию, с главным критерием f_1 , то пришли бы к такому же решению задачи. Но нас такое решение не устраивает в

тех случаях, в которых оба критерия являются одинаково важными, как в нашем примере.

Исправить такое недоразумение можно нормализуя все критерии по формуле нормализации критериев (1). После использования этой формулы все критерии будут изменяться в пределах $0 \leq f'_i(x) \leq 1$. И решения, найденные по линейной свертке, будут более полно отражать предпочтения лица принимающего решения.

Рассмотрим реализацию методов свёртки критериев на примере постановки различных задач:

Метод свертки Гермейера. Пусть дана постановка задачи:

$$\begin{cases} f_1(x) \rightarrow \max \\ f_2(x) \rightarrow \max \\ \dots\dots\dots \\ f_{n-1}(x) \rightarrow \max \\ f_n(x) \rightarrow \max \end{cases} \quad x \in X$$

Формула свертки следующая:

$$F(x) = \min \{w_1 * f_1(x), w_2 * f_2(x), \dots, w_n * f_n(x)\}$$

где w_i — вес i -го критерия. При этом на веса наложены следующие ограничения:

$$0 \leq w_i \leq 1, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Перед свертыванием по данной формуле, также требуется, как и для линейной свертки, для начала нормализовать критерии по формуле (1).

Метод свертки Гермейера следует применять в том случае, если множество X — это конечное множество.

Метод мультипликативной свертки. Пусть дана постановка задачи:

$$\begin{cases} f_1(x) \rightarrow \max \\ f_2(x) \rightarrow \max \\ \dots\dots\dots \\ f_{n-1}(x) \rightarrow \max \\ f_n(x) \rightarrow \max \end{cases} \quad x \in X$$

Формула свёртки следующая:

$$F(x) = \prod_{i=1}^n f_i(x)^{w_i}$$

где w_i — вес i -го критерия. При этом на веса наложены следующие ограничения:

$$0 \leq w_i \leq 1, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Условием оптимальности решения, полученного с использованием такой свертки, является выпуклость множества X , и вогнутость следующих функций:

$$\ln(f_i(x)), \quad i = 1..n$$

Метод идеальной точки. Пусть поставлена задача:

$$\begin{cases} f_1(x) \rightarrow \max \\ f_2(x) \rightarrow \max \\ \dots\dots\dots \\ f_{n-1}(x) \rightarrow \max \\ f_n(x) \rightarrow \max \end{cases} \quad x \in X$$

Пусть $b_i = \max_{x \in X} f_i(x)$, $i = 1, \dots, n$. решения задач однокритериальной оптимизации на множестве X .

Идеальной называют точку $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$.

Свертка критериев с использованием идеальной точки, имеет смысл расстояния текущей точки от идеальной:

$$F(x) = \left(\sum_{i=1}^n (f_i - b_i)^p \right)^{1/p} \rightarrow \min, \quad \text{где}$$

$p = 1, 2, 3, 4, \dots$

Наиболее часто берут $p = 2$.

Также существует формула свертки по методу идеальной точки с использованием весов:

$$F(x) = \left(\sum_{i=1}^n w_i (f_i - b_i)^p \right)^{1/p} \rightarrow \min,$$

где w_i — вес i -го критерия. При этом на веса наложены следующие ограничения:

$$0 \leq w_i \leq 1, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

После чего можно принять решение, используя методы для решения однокритериальной задач математического программирования, которые приведены в книгах [5] и [6].

Метод анализа иерархии используется в случае иерархической системы критериев. Под иерархической системой критериев, понимается многоуровневая система, в которой критерии, находящиеся на более высоком уровне зависят от непосредственно связанных с ними критериев нижнего уровня. Например, при покупке автомобиля критерий надежность можно разбить на подкритерии к примеру, такие как: надежность двигателя, надежность кузова и так далее. Пример двухуровневой иерархической системы целей приведен на рисунке 1.

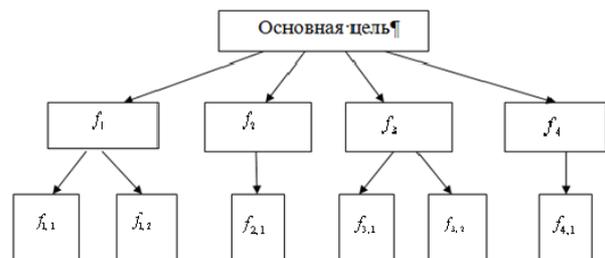


Рис. 1. Двухуровневая иерархическая система целей

Процесс разбиения целей на ряд более простых называется декомпозиция.

Основная идея метода анализа иерархии, состоит в использовании матриц парных сравнений. Матрицы

парных сравнений используются для определения весов оценок. Рассмотрим, как строятся матрицы парных сравнений.

Пусть задано n критериев: f_1, f_2, \dots, f_n . Тогда алгоритм составления матрицы парных сравнений следующий. Пусть нам нужно определить веса каждого критерия w_1, w_2, \dots, w_n . В таком случае матрица парных сравнений имеет следующий вид:

$$V = \begin{pmatrix} w_1 & w_1 & \dots & \dots & w_1 \\ w_1 & w_2 & \dots & \dots & w_n \\ w_2 & w_2 & \dots & \dots & w_2 \\ w_1 & w_2 & \dots & \dots & w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n & w_n & \dots & \dots & w_n \\ w_1 & w_2 & \dots & \dots & w_n \end{pmatrix} \quad (2)$$

Собственные значения такой матрицы равны 0 и n . Соответственно, для такой матрицы собственный вектор равен

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$$

И соответственно выполняется уравнение

$$V * W = \lambda_{\max} * W \quad (3)$$

Однако эти выводы правдивы только для случая, когда веса известны заранее. Лицу, принимающему решение, же необходимо для начала составить матрицу парных сравнений, для ее нахождения нужно поочередно производить попарное сравнения критериев, задавая каждый раз себе вопрос “Во сколько раз критерий f_i важнее критерия f_j ” и соответственно заносить ответ на этот вопрос в матрицу. Достаточно занести в матрицы только элементы выше главной диагонали, оставшиеся элементы заполнить следующим образом: по главной диагонали все единицы, ниже главной диагонали все элементы обратные своим симметричным относительно главной диагонали элементам.

Но линейное уравнение (3) составленное таким образом, может не удовлетворять условиям совместности. Это чаще всего связано с плохо согласованными или вообще противоречащими друг другу парными сравнениями, производимыми лицом, принимаемым решением. Для оценки

такой согласованности, Саати предложил использовать индекс согласованности равный соответственно:

$$ИС = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

Этот индекс не должен превышать значения 0,1.

Подоюжив все написанное о матрицах парных сравнений можно выделить алгоритм получения оценочного вектора весов:

1. Составить матрицу парных сравнений (2).
2. Найти λ_{\max} , решив уравнение $\det(V - \lambda * E) = 0$.
3. Проверить чтобы индекс согласованности (4) не превышал значения 0,1. Если он его превышает, то имеет смысл скорректировать матрицу парных значений.
4. Составить и решить систему уравнений (3).
5. Нормализовать вектор $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, полученный как решение системы (3). Нормализация осуществляется с помощью выражения:

$$w_i = \frac{W_i}{\sum_{k=1}^n W_k}$$

соответственно i -я, компонента вектора W , является оценочным весом критерия f_i .

Далее следует описать основной алгоритм принятия решений, при иерархической системе критериев, применяя метод анализа иерархии. Для начала приведем более общую схему многоуровневой иерархии:

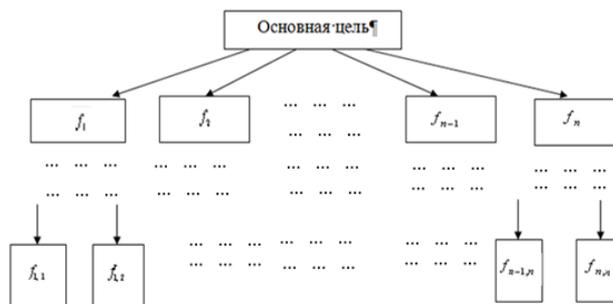


Рис. 2. Многоуровневая иерархическая система целей

Введем для начала некоторые обозначения. Критерий f_i — называется родителем другого критерия, если критерий f_j - находится на уровень выше этого другого критерия и имеет непосредственно связь с этим критерием, при этом этот другой критерий называется наследником критерия f_i , и обозначается как $f_{i,j}$.

Начиная сверху вниз, присваиваем “основной задаче” вес равный одному. Далее, для всех критериев первого уровня (грубо говоря, они все являются наследниками “Основной задачи”) составляем матрицу парных сравнений, и по описанному выше алгоритму, основываясь на своих предпочтениях, лицо принимающее решение находит веса всех критериев первого уровня. После чего, необходимо зафиксировать первый критерий первого уровня, и для всех его наследников так же составлять матрицу парных сравнений, и по приведенному алгоритму найти веса уже наследников первого критерия. После повторять такую процедуру, пока все критерии не приобретут свои веса. Соответственно вес критерия

$$f_{i_1, i_2, \dots, i_n} \text{ обозначим как } w_{i_1, i_2, \dots, i_n}.$$

После получения весов всех критериев, можно найти оптимальное решение. Искать его следует из следующего условия:

$$F(x) = \sum_{i_1=1}^{n_1} w_{i_1} \left(\sum_{i_2=1}^{n_{2,i_1}} w_{i_1, i_2} \left(\sum_{i_3=1}^{n_{3,i_2,i_1}} w_{i_1, i_2, i_3} \left(\dots \sum_{i_k=1}^{n_{k,i_2, \dots, i_1}} f_{i_1, i_2, \dots, i_k}(x) \dots \right) \right) \right)$$

$$F(x) \rightarrow \max, \quad x \in X$$

Здесь n_1 - количество критериев на первом уровне;

n_{2,i_1} - количество критериев на втором уровне,

наследников критерия f_{i_1} ; n_{3,i_2,i_1} - количество критериев на третьем уровне, наследников критерия f_{i_1, i_2} . И

так далее, соответственно $n_{k, i_{k-1}, i_{k-2}, \dots, i_1}$ - количество

критериев на k -ом уровне, наследников критерия $f_{i_1, i_2, \dots, i_{k-1}}$, k - количество уровней.

Таким образом, задача с иерархической структурой целевых функций сводится к однокритериальной. Нужно добавить, что перед использованием метода анализа иерархии, следует при необходимости, привести к единой шкале все критерии нижнего уровня (используя формулы нормализации (1)).

И в заключение, для большей наглядности, можно показать, как будет выглядеть формула “комбинированного” критерия в случае двухуровневой иерархии, изображенной на рисунке 1. Предположим, что уже найдены веса всех критериев (с использованием описанного выше алгоритма). В таком случае формула примет вид:

$$F(x) = w_1(f_{1,1}(x) + f_{1,2}(x)) + w_2 f_{2,1}(x) + w_3(f_{3,1}(x) + f_{3,2}(x)) + w_4 f_{4,1}(x)$$

Заключение

В процессе выполнения работы, были достигнуты поставленные цели, а именно были изучены методы принятия решений наличия несопоставимых целевых функций и многоуровневых объектов, и получены практические навыки, позволяющие в случае необходимости применить эти методы на практике, вследствие чего принять математически обоснованное решение. Также были приведены примеры, иллюстрирующие как на практике, работают те или иные методы.

В заключение хотелось бы отметить то, что знания, полученные во время выполнения работы, имеют действительно обширный круг применения. Так как каждому человеку приходится очень часто принимать те или иные решения, как видно из полученных, в работе, соотношений то любую проблему, где человеку требуется принять решение можно смоделировать и на основании полученной модели принять оптимальное решение.

Литература

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. — М.: “Наука”, 1968, 356с.
2. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ М.: “Высшая школа”, 1989. — 360 с.
3. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем. — М.: Изд-во “Мир”, 1973, - 343с.
4. Месарович М., Такаха Я. Общая теория систем: математические основы. Изд-во “Мир”, 1978. -316 с.
5. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения: Пер. с англ. — М.: Радио и связь, 1992 — 504с.
6. Антонов А.В. Системный анализ: учеб. для вузов - М.: “Высшая школа”, 2004. - 454с.
7. Волкова В.Н. Теория систем учеб. пособие. - М.: “Высшая школа”, 2006. - 518с.
8. Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование / В.Н. Ашихмин //: учеб. пособие – М.: Издательство Логос, 2005. – С. 440.

Modeling decision-making methods in the presence of incomparable objective functions and multi-level objects

Ryasyanen T.N., Ulengova T.G.

Pacific State University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Mathematical programming methods are widely used. In various fields, from practical economic problems to the method of obtaining theoretical knowledge useful for the development of science. A decision-making problem is a problem in which a decision-maker chooses one of the many alternatives, focusing in his choice on a certain criterion.

The article discusses the use of modeling methods for decision-making in the presence of disparate objective functions and multi-level objects, and obtained practical skills that allow, if necessary, to apply these methods in practice, as a result of which to make a mathematically sound decision. Examples are also given to illustrate how certain methods work in practice.

Keywords: optimization, decision making, modeling, criteria convolution methods, hierarchy analysis method, optimal solution.

References

1. Buslenko N.P. Modeling of complex systems. - M.: "Nauka", 1968, 356s.
2. F. I. Peregudov, F. P. Tarasenko, Introduction to System Analysis, Moscow: Higher School, 1989. — 360 p.
3. Mesarovich M. Theory of hierarchical multilevel systems. - M.: Publishing house "Mir", 1973, - 343 p.
4. Mesarovich M., Takahara Ya. General theory of systems: mathematical foundations. Publishing House "Mir", 1978. -316 p.
5. Steuer R. Multiobjective optimization. Theory, calculations and applications: Per. from English. - M.: Radio and communication, 1992 - 504 p.
6. Antonov A.V. System analysis: textbook. for universities - M.: "Higher School", 2004. - 454 p.
7. Volkova V.N. Theory of systems studies. allowance. - M.: "Higher School", 2006. - 518s.
8. Ashikhmin V.N. Introduction to mathematical modeling / V.N. Ashikhmin //: textbook. allowance - M.: Logos Publishing House, 2005. - S. 440.

Современные комплексные жилые застройки с объектами инфраструктуры

Шустовских Евгений Викторович

Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования, ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», shustovskikh@internet.ru

Градостроительство – сложная по структуре деятельность, требующая тщательного планирования и учета целой массы факторов, каждый из которых по-своему влияет на общее впечатление от сооружения. Создание целого квартала должно сопровождаться корректной комбинацией этажности строений; плотности расположения зданий; наличия необходимой инфраструктуры – от дорог и остановок, до зеленых зон с игровыми и спортивными площадками. Совокупность этих моментов формирует «физическое» удовлетворение от эксплуатации таких зданий и использования территории вокруг. Но не менее важен и эстетический комплекс параметров, начиная от колористического решения зданий, до гармоничного расположения их в уже существующем городском ландшафте. По мере того, как жильцы комплекса будут осваиваться на новом месте проживания, они исподволь прочувствуют эргономичность всех составляющих созданного жилого и окружающего пространства. Поэтому, чтобы общее впечатление оставалось на максимально высоком уровне, следует обеспечить: удобство расположения всех инфраструктурных элементов относительно сооружений; качество и стилевое соответствие малых архитектурных форм общей задумке жилого комплекса. Не менее важным пунктом является финансовая составляющая, которая должна быть грамотно распределена. И даже если сумма, выделяемая на возведение жилого многоэтажного комплекса, не позволяет на все 100% обеспечить высочайшее качество по каждому параметру, стоит выделить те моменты, которые являются приоритетными. А между оставшимися распределить финансирование равномерно. Не рекомендовано полностью исключать финансирование ни одного из второстепенных факторов. Такой подход позволит сохранить оптимальный баланс и сформировать позитивные ощущения от такого жилого пространства.

Ключевые слова: строительство, здание, комплекс, характеристика, ощущения, физиологический, психологический, эстетический, застройка, среда, городская, инфраструктура.

Введение. Сегодняшняя современная городская застройка может осуществляться двумя основными способами. Первый из них – это точечное возведение строений. Оно возможно либо при сносе ветхого здания, либо на подходящих свободных площадках. Этот способ встречается не так часто и отличается отсутствием необходимости проектировщику и подрядчику продумывать все инфраструктурные моменты, связанные с будущим строением.

Второй способ является комплексным. Его основная суть и условия осуществления – большой по площади участок земли, на котором будет возводиться целый комплекс сооружений [1, С.9]. С одной стороны, такая возможность дает широкое поле действий для создания уникального архитектурного пространства. Но с другой стороны, в этом одновременно заключается и основная сложность. Ведь наряду с многоэтажными жилыми зданиями важно создать качественную инфраструктуру, которая должна учитывать массу факторов. И только в этом случае обитатели этой части города и те, кто живет поблизости или вынуждены пересекать эту застройку – не будут чувствовать разного рода дискомфорт.

Постановка проблемы и задач. Рассмотреть комплексную жилую застройку с точки зрения исключения инфраструктурных просчетов – начиная от организации ливневых стоков, заканчивая всеми необходимыми социальными объектами, которые должны возводиться с учетом плотности и общей площади массива жилых зданий. Выявить приоритетность проблем с точки зрения их влияния на качество жизни.

Основные методы исследования. Теоретический анализ, базирующийся на исторических, эстетических и санитарно-гигиенических нормах с формированием общего вывода. Синтетический подход к выбору тех факторов, которые являются приоритетными с точки зрения функционирования инфраструктуры. Определение тех моментов, которые выходят на второй план по функциональности.

Основная часть. Любая жилая среда, в особенности для городских районов, где планируется высотная плотная застройка, должна представлять собой интегрированную систему, каждый из элементов которой служит для обеспечения жизнедеятельности всего населения. При этом важно, чтобы еще на этапе проектирования были учтены следующие моменты:

- Ряд физиологических параметров. Сюда можно отнести – потребность человека в свежем воздухе, достаточное количество солнечного света, наличие определенного пространства между домами, должный уровень шумоизоляции. Дополнительно учитывают и климатические факторы. Для холодных регионов постройка должна реализовываться таким образом, чтобы вечная мерзлота и холодные зимние периоды не влияли негативно на микроклимат внутри зданий и не подвергали

разрушению сами конструкции (фундамент, основные несущие элементы, отделку). В южных регионах, где наблюдается высокий уровень инсоляции (солнечного освещения) и отмечаются повышенные температурные показатели, наоборот, необходимо продумать меры по снижению этих составляющих. В этом могут помочь высокотехнологичные материалы с низким коэффициентом теплопроводности, корректный выбор цветовой гаммы отделки фасадов, а также создание специальных навесных элементов, отсекающих часть солнечного света.

- Ряд параметров безопасности. В этот комплекс проблем входят – индивидуальная безопасность каждой квартиры или более крупного объекта, например, таунхауса; безопасность общественных пространств; корректное расположение линий коммуникации, которое не позволяет нанести существенный вред при возникновении чрезвычайных ситуаций. Последний пункт касается не только линий газо- и электроснабжения. Также в эту категорию попадают водоводы и правильная организация ливневых стоков, что позволяет свободно стекать большому количеству осадков, не создавая скопления воды в низинах.

- Ряд факторов, формирующих социальное коммунитирование. Под этим пунктом понимается определенное расположение домов относительно друг друга и создание общественных мест в жилом комплексе, которые помогают людям, проживающим в одной локации, беспрепятственно общаться друг с другом.

- Отдельно можно указать важность создания зон досуга. Хотя некоторые градостроители могут относить это к предыдущей категории коммунитирования. Здесь на начальной фазе проектирования нужно раздробить пространство на области застройки, парки, зоны отдыха, спортивные и детские площадки, пространства для культурного, интеллектуального развития и разного рода хобби. Стоит отметить, что если с большинством выше перечисленных пунктов проблем не наблюдается (хотя бы с точки зрения их присутствия, а не функционала и удобства), то вот зоны для хобби, интеллектуального и культурного развития отсутствуют в более, чем 90% случаев.

- Последний ряд требований относят к эстетическим показателям. Здесь ситуация в большинстве регионов страны выглядит крайне неудовлетворительно. Пожалуй, меньше всего проблем с точки зрения эстетики наблюдается в столичном регионе и Санкт-Петербурге [4, С.137]. Если градостроителям и архитекторам удастся создать эстетичное пространство, то оно способно не только удовлетворить жильцов и посетителей на уровне эмоций, но и способствует формированию позитивных эргономических ощущений. Ведь эстетика и эргономика неразрывно взаимно влияют друг на друга.

Итак, учитывая все вышеперечисленные факторы, которые необходимо принять во внимание при возведении жилого комплекса, можно составить следующую схему компонентов – рисунок 1.

Только в случае, когда все вышеперечисленные факторы будут учтены, жилая среда способна создать благоприятные условия для обеспечения жизнедеятельности людей. А учет этих особенностей, которые предьявляются не только индивидуумом и обществом в целом, но также задаются климатическими и другими региональными особенностями, приводят к тому, что в жилой застройке должны появиться:



Рис.1. Основные характеристики и параметры, влияющие на совокупность ощущений от проживания в определенном микрорайоне

Многоэтажные здания.

Школы, поликлиники, детские сады. Их количество и число мест в каждом заведении должны рассчитываться исходя из общей численности квартир.

Дороги и развязки, включая транспортные переходы, навесные мостики, подземные переходы, остановки общественного транспорта.

Паркинги. В многоэтажной застройке идеальным решением станет организация подземных стоянок личного транспорта. Такое решение помогает не только повысить эстетичность, но и освободить придомовые территории для реализации зеленых посадок, парков и общественных пространств.

Зоны отдыха. И это не только детские и спортивные площадки, но дополнительно сектора озеленения. Они обеспечивают нужный приток кислорода. Дополнительно стоит продумать места для выгула домашних животных, велосипедные дорожки и прочие локации для времяпрепровождения жильцов.

В последнее время достаточно часто, особенно в крупных городах при условии возведения многоэтажных зданий в деловой части города, первые этажи строений отводят под офисы, магазины, кафе, рестораны, спортклубы, а иногда и детский сады или обучающие центры. Тогда с целью не только рационального отношения к пространству, но и более эргономичному и функциональному его дроблению, используют технику возведения зданий на так называемых стилобатах. В этом случае фактически возводят достаточно большое по площади «моноклитное» основание высотой не более 3-4 этажей [8, С. 331]. А уже по его верхней части идет дробление общей площади. С так называемой «крыши», которая может служить детской или спортивной площадкой, местом отдыха или парковой зоной, начинают «расти» сами высотки. Это существенно экономит пространство и делает рациональной, с точки зрения многофакторного использования, даже небольшую площадь. Особенно если под стилобатом (ниже уровня земли) обустраивают подземный паркинг. Единственными условиями, которые нужно тщательно взвесить, при возведении такой конструкции, являются – устойчивость грунтов и способность их выдерживать повышенные нагрузки. А на самой поверхности стилобата важно

создать все условия безопасности. Для этого формируют не только надежное, но и эстетично привлекательное ограждение, как по внутренней, так и по наружной поверхностям.

Отдельными пунктами, которые достаточно часто в последнее время упускают из вида градостроители, являются – колористическое решение застройки, а также идея согласования стиливого решения комплекса с уже имеющейся окружающей средой. К сожалению, просчеты, допущенные в этой области, приводят к целому ряду проблем, например таким, как:

- Ухудшение внешнего вида не только экстерьера здания, которое видно со стороны, но и вида из окна для жильцов соседнего строения [10, 7].

- Если используются в большом количестве стеклянные поверхности в южных регионах, они могут привести к появлению интенсивных бликов. А это особенно неприемлемо при расположении многоэтажных зданий у оживленных автотрасс, так как создает опасные условия для водителей. Для устранения такого недостатка необходимо еще на этапе проектирования и расположения сооружений по отношению к сторонам света, ориентироваться на концентрацию бликов в области, не направленные на автотрассу.

- Еще одним положительным фактором может стать грамотное использование цвета для того, чтобы вписать весь комплекс в общую городскую среду. Этот «островок» не должен выглядеть инородно, а наоборот, идеально дополнять уже то, что существует.

Если жилой многоэтажный комплекс возводится в регионах с повышенной инсоляцией, это требует продумать некоторые элементы фасада, дающие возможность снизить уровень солнечного света, проникающего внутрь. Но одновременно с этим, такие дополнительные части здания не должны приводить к излишней затененности.

А в связи с тем, что совокупность ощущений разделяется неравномерно, стоит учитывать, что не более 50-55% приходится на долю тех факторов, которые обуславливают непосредственно безопасность и физический комфорт. И только около 40% приходится на долю эмоциональной составляющей [2, С. 200]. Внутри эстетических (эмоциональных) качеств тоже есть свое собственное деление. Так, по мнению психологов, в большей мере люди оценивают то, что к ним поступает через визуальный ряд. Поэтому качество отделки, внешний вид зданий, окружающий ландшафт и наличие малых архитектурных форм, в особенности в зонах отдыха, оказывают наиболее сильное впечатление. И только впоследствии, после определенного времени эксплуатации каждого из пространств микрорайона, людьми будет оценена эргономическая составляющая, то есть удобство пользования тем или иным объектом и частью инфраструктуры.

Выводы. При планировании микрорайона, градостроителем или группой архитекторов должны быть приняты во внимание многочисленные факторы. Причем, как на стадии создания проекта застройки, так и во время его реализации, удобней всего делить всю совокупность факторов на 2 укрупненные группы. К первой из них можно условно отнести элементы, влияющие непосредственно на физические ощущения людей. Это и безопасность, и корректность расположения объектов и зон инфраструктуры, и различные дополнительные

элементы, такие как – обустройство элементов снижения инсоляции или создание грамотного освещения внутри жилой застройки в дневное время суток. Ко второй относятся эстетические и частично эргономические показатели. Если они выдержаны в корректных диапазонах, то позволяют завершить позитивное впечатление от совокупности строительных объектов. Не менее важным фактором при создании жилого комплекса является и финансовая составляющая. Любое удешевление приводит к необходимости снижать качество. Но, выполнять удешевление можно только в случае, если не снижается безопасность объекта. А экономия допустима только на эргономических и эстетических показателях. И то, для возможности сохранения максимально позитивного впечатления, рекомендовано понемногу снижать финансирование каждой из составляющих, а не выполнять полноценное вычеркивание того или иного элемента объекта. Так как это позволяет избежать полного «проседания» одной из составляющих.

Литература

1. Гареев И.Ф. Перспективы развития накопительной системы приобретения жилья в Республике Татарстан // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 30. – С. 7–10.

2. Загидуллина Г.М., Клещева О.А. Развитие инновационной инфраструктуры инвестиционно-строительного комплекса // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2011. – № 2 (16). – С. 71–277.

3. Клещева О.А., Файзуллин И.Э. Инновационный подход в моделировании влияния макроэкономической ситуации на процессы инвестирования в жилищном строительстве // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2010. – № 5 (40). – С. 387–391.

4. Мухаррамова Э.Р. Взаимодействие различных видов потенциала в деятельности строительных предприятий // Российское предпринимательство. – 2013. – № 21 (243). – С. 135–140.

5. Мухаррамова Э.Р., Липатов Д.В. Формирование преимущественных направлений социально-экономического развития региона с использованием зачастую именно масштабность реализуемого строительства является существенной гарантией надежности застройщика эконома недвижимости 177 ем кластерного подхода (на примере Республики Татарстан) // Российское предпринимательство. – 2013 – № 22 (244). – С. 114–120

6. Нуруллина Э.И. Рассмотрение понятий и сути комплексной жилой застройки города как фактора формирования качественно новой жилой среды // Российское предпринимательство. 2014. №19 (265). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rassmotrenie-ponyatiy-i-suti-kompleksnoy-zhiloy-zastroyki-goroda-kak-faktora-formirovaniya-kachestvenno-novoy-zhiloy-sredy> (дата обращения: 26.04.2022).

7. Поршакова А.Н., Баронин С.А. Оценка и прогнозирование экономической надежности девелопмента комплексной жилой застройки // Экономика строительства. – 2011. – № 3. – С. 27–31.

8. Романова А.И. Развитие рынка строительных услуг как условие инвестиционного роста региона // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2013. – № 2 (24). – С. 326–331.

9. Сайфуллина Ф.М. Оптимизация механизма ценообразования в системе инновационного развития инвестиционно-строительного комплекса // Актуальные проблемы экономики и права. – 2011. – № 4. – С. 203–207.

10. Сервейинг и профессиональный девелопмент недвижимости: аспекты экономики, организации и управления в строительстве: моногр. / под общ. ред. П. Г. Grabового и С. А. Баронина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 251 с.

Modern complex residential developments with infrastructure facilities Shustovskikh E.V.

Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Urban planning is a complex activity that requires careful planning and taking into account a whole host of factors, each of which in its own way affects the overall impression of the building. The creation of a whole block must be accompanied by the correct combination of the number of storeys of buildings; building density; the availability of the necessary infrastructure – from roads and bus stop to green areas with playgrounds and sports grounds. The combination of these moments forms of the "physical" satisfaction from the operation of such buildings and the use of the territory around. But not less important is the aesthetic complex of parameters, ranging from the color scheme of buildings to their harmonious arrangement in the already existing urban landscape. As the residents of the complex get used to the new place of residence, they will gradually feel the ergonomics of all the components of the created residential and surrounding spaces. Therefore, in order for the overall impression to remain at the highest possible level, it is necessary to ensure: the convenience of the location of all infrastructure elements relative to the structures; quality and stylistic correspondence of small architectural forms to the general idea of a residential complex. An equally important point is a financial component, which must be correctly distributed. And even if the amount allocated for the construction of a residential multi-storey complex does not allow 100% to ensure the highest quality in each parameter, it is worth highlighting those moments that are priority. And among the remaining to distribute funding evenly. It is not recommended to completely exclude funding for any of the secondary factors. This approach will allow you to maintain an optimal balance and create positive feelings from such a living space.

Keywords: construction, building, complex, characteristics, sensations, physiological, psychological, aesthetic, development, environment, urban, infrastructure.

References

1. Gareev I.F. Prospects for the development of the accumulative system of housing acquisition in the Republic of Tatarstan // National interests: priorities and security. - 2011. - No. 30. - P. 7–10.
2. Zagidullina G.M., Klesheva O.A. Development of the innovative infrastructure of the investment-building complex // Proceedings of the Kazan State University of Architecture and Civil Engineering. - 2011. - No. 2 (16). – S. 71–277.
3. Kleshcheva O.A., Fayzullin I.E. An innovative approach to modeling the impact of the macroeconomic situation on investment processes in housing construction. Vestnik INZHECON. Series: Economy. - 2010. - No. 5 (40). – S. 387–391.
4. Muharramova E.R. Interaction of various types of potential in the activities of construction enterprises // Russian Journal of Entrepreneurship. - 2013. - No. 21 (243). – С. 135–140.
5. Muharramova E.R., Lipatov D.V. Formation of preferential directions of socio-economic development of the region using often the scale of the construction being implemented is an essential guarantee of the developer's reliability economics of real estate 177 em of the cluster approach (on the example of the Republic of Tatarstan) // Russian Journal of Entrepreneurship. - 2013– No. 22 (244). – С. 114–120
6. Nurullina E.I. Consideration of the concepts and essence of the complex residential development of the city as a factor in the formation of a qualitatively new residential environment // Russian Journal of Entrepreneurship. 2014. No. 19 (265). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rassmotrenie-ponyatiy-i-suti-kompleksnoy-zhiloy-zastroyki-goroda-kak-faktora-formirovaniya-kachestvenno-novoy-zhiloy-sredy> (Date of access: 04/26/2022).
7. Porshakova A.N., Baronin S.A. Evaluation and forecasting of the economic reliability of the development of complex residential development // Economics of construction. - 2011. - No. 3. - P. 27–31.
8. Romanova A.I. Development of the construction services market as a condition for the region's investment growth. Izvestiya of the Kazan State University of Architecture and Civil Engineering. - 2013. - No. 2 (24). - S. 326–331.
9. Saifullina F.M. Optimization of the pricing mechanism in the system of innovative development of the investment and construction complex // Actual problems of economics and law. - 2011. - No. 4. - S. 203–207.
10. Surveying and professional real estate development: aspects of economics, organization and management in construction: monograph. / under total ed. P. G. Grabovoi and S. A. Baronin. – Penza: RIO PGSKhA, 2010. – 251 p.

Характерные тенденции теоретической архитектурной мысли с 40-х гг. XIX века до 20-х гг. XX века

Кириченко Анна Александровна

аспирант кафедры «Храмовое зодчество», Московский архитектурный институт (Государственная академия), a.kirichenko@markhi.ru;

Современные исследователи в вопросе о развитии традиций в архитектуре православного храма часто упоминают о необходимости продолжения архитектурной практики, прервавшейся в 1917 году. Наряду с этим, возрождение преемственности традиций зиждется на углубленном изучении предшествующего времени: не только его практического опыта, но и теоретического. Нарботанный исторический материал по теории архитектурной мысли с четвертого десятилетия XVIII по первую четверть включает в себя спектр различных воззрений общественных деятелей и архитектурных практиков. Приостановление храмостроительства в России пришлось на период модерна. История модерна, его рождение, как отмечается многими авторами, явилось закономерным результатом развития архитектуры предыдущих десятилетий, некоторым симбиозом романтических и рационалистических идей- предшествующего модернизму этапа эклектики. Вместе с этим, система воззрений периода эклектики трактуется как "целостность целостности системы классицизма ей предшествующего, и целостности модерна ей наследующего». Таким образом, современный архитектор встречается с большим набором идейных взглядов мыслей, переходящих и меняющихся от десятилетия к десятилетию. Целью статьи является попытка структурировать и выделить общие характерные тенденции теоретической архитектурной мысли периодов эклектики и модерна, личностей, чьи взгляды отразились в области искусства, архитектуре в области храмового зодчества выделенного периода.

Ключевые слова: православная храмовая архитектура, архитектурная теория, архитектурная критика, эклектика, модерн.

I. Период эклектики.

Период эклектики, как принято считать многими научными исследователями, пришелся на время 1840-1890 гг., пронизан *романтическими* и *рационалистическими* идеями. В период 1830-1840 гг. новая программная ориентация выражалась скорее в философской мысли, затронувшая в первую очередь область литературы и изобразительных искусств, но закономерно отразилась в теории архитектуры и архитектурном зодчестве. Данный период включает два направления теоретической мысли: романтические и рациональные.

К романтическому направлению теоретической мысли относятся следующие особенности и тенденции:

Отрицание идей классицизма. Характерной чертой времени является противопоставление идей классицизма, абсолютизации идеи подражания античности, повлекшие в архитектуре утрату ведущей роли ордерного направления, что было сформулировано в речи М.Д. Быковского 1834 года. В отличие от классицизма, программная ориентация периода эклектики направлена на определение исторических источников различных стилевых эпох, поиска национальных исторических истоков. Архитекторы романтизма в духе предшественников обращаются к прошлому, в целом на мировое наследие, а не только на римскую античность (напр. Помпея, средневековье, Готика, Восток народное искусство и т.д.). Исторические истоки искались в различных стилистических эпохах [9, с.7-30].

Ретроспективность. Новизна романтикам видится разнообразием, неповторимом многообразии стилистических форм [9, 46]. В архитектуре в центре внимания находится вопрос о наиболее подходящем стиле, отвечающая требованиям исторической народности. Славянофилы А.С.Хомяков и В.А.Соллогуб с ростом ассоциативности и возрастающей конкретности мышления на первый план выдвигают русский "стиль"[15, с. 73]. Открытием романтизма становится осознание исторически преходящего характера культур. В.Г. Белинский видел будущее архитектуры России как синтез лучшего Москвы и Санкт-Петербурга. С точки зрения западников, это должно было произойти на основе европейской культуры, по мнению их противников - на основе средневековой, по воззрениям Чаадаева, Гоголя, Попова - готической, по мнению славянофилов - русской народной. Такой подход является одной из важных особенностей периода романтического историзма и выделяется как символ разрушения сословности, ассоциируется со свободой самовыражения личности и различных источников поисков национальных черт [9, с. С.130-143].

Иерархия подчинения прекрасному. Характерная особенность философских размышлений об архитектуре примерно с 30-х по 50-е гг. XIX века. Проблема стиля осмысливается как проблема структуры, соотношения полезного в подчинении прекрасному.

Тип социально-этического мышления. Нравственный кодекс романтизма становится служением народу (народу как социально-этической целостности). Идеология и этика развивается под знаком свободы (от идеалов и личности), выражается в программной ориентации периода и направлена на определение исторических источников различных стилевых эпох. [8, с. 45–46]. Воззрения П.Я. Чаадаева, своими идеалистическими воззрениями восходят к антифеодалным. Социальная гармония ему видится в зависимости от духовного преобразования общества. Романтизм и его доктрина, идеалистический по происхождению, не допускают лишь возможности ограничиваться практически полезным, требуя одухотворения грубой материи. Воззрения П.Я. Чаадаева, изложенные в сочинениях и письмах, подобно Гоголю лежат в основе философских и социальных мотивов. Для А.И. Герцена, например, бесспорно, существование связи между духом народа, характером его религии и особенностями архитектурного стиля [6, 348–349].

Процесс персонификации исторических архитектурных образов. Наиболее емко данный процесс объясняется в работе Е.И. Кириченко. Архитектурные образы исторические переживают процесс мифологизации и персонификации: они становятся знаком и символом прошедшей эпохи и одновременно знаком и символом самых ярких ее черт, носителями которых выступает в общественном сознании та или иная эпоха [9].

Идеологическая направленность. Сфера искусства схожа с местом борьбы общеполитической идеологии. Возникают недовольства государственной политикой: понятия "Государство" и "Государь", "Россия" и "царь", "народ" и "государство" перестают быть синонимами (из книги Н.И. Тургенева «Россия и русские»). В работах Герцена повторяется мысль, что восстание декабристов обозначило конец петербургского периода в русской истории. Данилевский Р.Ю. в книге "Молодая Германия" отмечал, что Москва становится центром новых романтических веяний. В то же время наблюдается противоречивая особенность. Романтизм приходит на время царствования Николая I и созданной при нем триады С.С. Уварова. Со стороны государства происходит попытка адаптации основ романтических идей официальной идеологии, в попытках перенаправить антибуржуазные романтические принципы. Теория *официального направления* национальности в архитектуре - одна из модификаций романтизма как идеи самодержавия [9, 97–98]. В области церковной архитектуры, знаковыми архитектурными формами церковей становились формы тех, которые строились при поддержке власти, поскольку государство оставалось основным заказчиком и законодателем архитектурных стилей [13]. Менявшиеся вкусы и предпочтения Государей имело отражение на выборе знаковых архитектурных образцов для памятников, складывался круг архитекторов, приближенных по эстетическому вкусу правителя. Так, при Николае I это был архитектор К.Тон. По разным причинам архитектурное творчество К.Тона не удовлетворяло различных деятелей. Например, архитектура времен императора Николая I отождествляется у Герцена с насаждением мертвящего униформизма. [3, с. 286]. Таким образом, в стремлении избавиться от академизма и сосредоточиться на исконно народных формах в архитектуре возникает *неофициальное направление* национальности. Критикуя насаждаемое византийское направление, Л. Даль считал, что истина может быть найдена в более

углубленном изучении древнерусской архитектуры [5, с. 9].

Так, для одной части общества на первом месте стояли традиции самодержавия и религиозной общности, выраженные в тоновском русско-византийском стиле. Для другой - неофициального направления, тот же историзм заставлял искать культурные связи с отечественными архитектурными традициями. Эта часть общества противопоставляла К.А Тону работы другого мастера, А. М. Горностаева [5, с. 12]. К концу царствования Александра II на рубеже 1870–1880 -х гг., во время русско-турецкой войны будет наблюдаться активизация официально-академического направления, представителем же которого будет Н.В. Султанов [16, с. 148–250].

К рациональному направлению теоретической мысли относятся следующие особенности и тенденции:

Археологическое направление. романтический интерес к прошлому приобретает научный подход. В 1838 году, выступая на торжественном акте, проходившем в Московском Дворцовом училище архитектуры, архитектор-реставратор и археолог А. А. Мартынов, обращается к вопросу о значении зарождения архитектуры родного Отечества, ее развитии и успехах. В результате археологических работ вторая половина XIX века приобретает научно-прагматические черты и рациональные черты. Архитектурная теория 1860-х гг. занята по преимуществу проблемами стилеобразования.

Стилеобразование. Вопросы стилеобразования были неотделимы от понимания сущности архитектуры, а те в свою очередь от истолкования ее социальной миссии, отчего устанавливалась новая иерархия ценностей, классицисты и теоретики полвины XIX века отдают предпочтение полезному. Проблема национального стиля вернется только в 70-е годы с распространением новой волны народничества. Под натиском новых веяний Московское дворцовое архитектурное училище медленно отступит, сдавая позиции классицизма. Д.М. Львов на посту попечителя 1828–1842 и М.Д. Быковского на посту директора, который осуществлял реорганизацию, положив начало серьезному изучению стилей прошлого и новых типов зданий, о чем изложено в отчете о состоянии Московского дворцового училища за 1840 и 1841.

Функциональный подход к стилеобразованию. Происходит распространение взгляда на строительство и архитектуру как на две самостоятельные области с преимущественным значением на строительную область. Немаловажную роль в этом сыграл преподаватель Училища гражданских инженеров Красовский А.К. [11]. Теория Красовского рациональна и утилитарна, цель которой первичность утилитарных потребностей и их преобладающее значение, а эстетическая функция становится второстепенной. Согласно его концепции, полезное (экономический фактор, климатические условия) - это стилеобразующий фактор, строительный материал, техника, конструкция - источник художественных форм. Меняются взгляды М.Д. Быковского, который от вопроса национальной архитектуры на I Съезде русских зодчих в Санкт-Петербурге в 1892 году первую очередь переходит к вопросам общественной пользы здания. Архитектор Султанов Н.В. поклонник Красовского, но не отрицает о существовании духовных потребностей, выраженных в знании русского "стиля". А.П. Брюллов также формулировал новые принципы стилеобразования, суть которых заключается в соответствии облика здания

его назначения - в формообразующем значении функции [8, с.120]. У И.И. Свиязева проблема стиля также осознается как основная, но осмысливается как проблема структуры, соотношения полезного и прекрасного [14, с. 266]. В рационализме функция – активно стилеобразующий фактор и играет роль в определении облика построек. Связь не прямая, а опосредованная, т.е практически полезное преобразуется в художественно выразительное - равное отношение важности того и другого, а не подчинение одного другому [14, с.19].

Научный подход. Осмысление архитектуры методами естественных наук (примерно 1870-1890 гг.), развитие технологий является критерием научности и дает импульс для истории архитектуры как научной дисциплины. Из неотъемлемой части широко понимаемой археологической науки она превращается в академическую дисциплину с самостоятельным кругом проблем и лиц, занимающихся исследованиями. Публикации и популяризация трудов на тему истории искусств, архитектуры позволяет исследователям и критикам не только систематизировать археологический материал, но и обосновывать ту или иную точку зрения. Воззрения Стасова, Забелина отстаивали технический прогресс и демократические свободы, что противостояло взглядам Шервуда и Федорова (идеалистам, религиозным мыслителям). Родоначальником нового направления Стасов считал А.М. Горностаева, подчеркивая его национальный русский стиль. Видел связь искусства с его народными истоками в восстановлении, оборванной царством Петра I (Гартман, Ропет и др.). Стасову ненавистны противники технического прогресса, связывающие с ним духовное оскудение [8, с. 226].

Архитектурная критика. Архитектурная теория в России с середины XIX века развивается в русле критико-публицистических работ, чьи эстетической мысли насыщены национальными чертами русской мысли, но во второй половине XIX века приобретает насыщенность источниками по вопросам в области искусства и архитектуры. Выпускается «Художественная Газета» Нестора Кукольника и Александра Струговщикова, пишут и публикуются представители кружка «Мир искусства», «Русский художественный листок», «Всемирная иллюстрация», «Мотивы русской архитектуры», «Строитель», «Зодчий», позже «Аполлон» и другие отчеты, ежегодники и т.д.. Публикуются взгляды по вопросам изобразительного искусства, архитектуры, выпускаются альбомы образцов, подтверждающие необходимость и актуальность создания национального "стиля".

II. Период модерна.

Возникновение модерна считается закономерным результатом развития в архитектуре предыдущих десятилетий. Модерн отказывался от признания абсолютной ценности образца, каким для классицизма было зодчество античности, а для эклектики другие исторические стили. Внедрение новых материалов: железо, сталь, стекло, позволяют добиваться разнообразных форм. Технические возможности выступают на роль стилеобразующего фактора.

К теоретическим особенностям и тенденциям периода модерна относится следующее:

Техническая рациональность в рамках антиэстетического движения. Архитекторы, ориентирующиеся на романтическую и на классицистическую традиции, остаются ретроспективистами. Анализируя материалы,

опубликованные в начале XX века, можно сделать вывод о том, что особое внимание уделяется достижениям строительных технологий, использованию в конструкциях новых материалов, таких как бетон, сталь, применению стекла, а также новым возможностям планировочных решений и увеличению объемов зданий, достигаемых благодаря развитию инженерного оборудования зданий [12, с.210]

Неоромантизм. Во многом меняется отношение и содержание понятия подражательности. То, что считалось в период эклектики единственно верным, становится неприемлемым для новаторов, ставящих цель разработать новый архитектурный стиль. Если в середине XIX века многостилье воспринималось как достижение времени 1840-1850 гг., то к концу века уже как упадок архитектуры [10, с. 169-171]. При этом сохраняется ретроспективность взглядов. В модерне рационализм взаимодействует с художественным, программная новация видится в *модернизации* традиционных мотивов, заимствованных из совершенно разных исторических источников. Архитектура Нового времени стремилась к стилизации древнерусских форм. В архитектуре отчетливо выделось стремление к монументальности, упрощению формы. Стремление к монументальности, статичности, почерпнув вместе с этим традиции классические и романтические. Исследователи называют этот процесс «неоромантизмом». [4, с. 82]. Основную мысль К.М.Быковский выскажет в следующем положении: «Изучение древних русских памятников вносит в современное зодчество живительный элемент...» [2, с. 2]. Обвиняя зачастую в увлеченности архитекторов «фальшивой одеждой фасадов», поддерживает В.В. Суслов речь профессора К.М. Быковского на I съезде зодчих «О значении древних памятников для современного зодчества», будучи убежденным, что лишь изучая древние формы, вдаваясь в их историю создания, в сущность, можно ожидать истинного направления русской архитектуры.

А.В.Щусев выступает против выкопировки и исправления на «итальянско-французский», «приличный» лад, старинные формы и искреннюю древнерусскую архитектуру, называя такую архитектуру «бутафорской», призывая «творить в русском стиле свободно, запоминая только общую идею, силуэт строения и связь его с местностью и вкусами жителей» [18, с.132-133]. С призывом к истинной национальной архитектуре выступил А.П. Аплаксин. Как и А.В. Щусев, А.П. Аплаксин, ставя во главу художественный образ, поиск вдохновения «в произведениях чистого изначального творчества», «настроении» первоисточника [1, с. 46].

Обращение к классике. Взаимодействие и сближение классицистической и романтической традиций в искусстве конца XIX — начала XX в. стало особенно активным на завершающем этапе эпохи модерна. Архитекторы и критики архитектуры, близкие к кругу «Миру искусства», интересовались «русским ампиром» или, как его еще называли, «александровский классицизм». Видели в русском классицизме для них образец национального стиля и стремились его возродить. Многочисленные статьи А. Бенуа, И. Фомина, Г. Лукомского, В. Курбатова, посвященные архитектуре, полны выпадов против эклектики и надежд на ее преодоление использованием национальной классицистической традиции. Вместе с тем подвергалось критике то направление русского модерна, которое было близко к «ар-нуво» [4, с.222].

Заключение. Во который половине XIX века в стремлении отказа от истинности одной классической теории различается две тенденции переосмысления идеи теоретической мысли: посредством идеалистических и материалистических идей, наполненных историзмом, народностью и верой в особый путь Российского Государства. Прежде всего необходимо отметить, что антиклассическое движение на протяжении всего периода своего развития сосуществовало с классическим, антиэkleктическим движением модерна, в чем-то демонстрировало связь с романтизмом и наоборот. Несмотря на разносторонность воззрений, идеологическое противоборство: официального и неофициального направления развития народности, славянофилов и западников и т.д., осмысление всех исторических процессов выражается в некоторой циклической развитии и последующему появлению, состоящему из наработанного материала, учитывающего технический прогресс, государственное устройство, климатические условия и т.п. Главной и общей особенностью теоретической мысли в области архитектуры православного храма является то, что в период середины XIX — начала XX веков теоретическая мысль в параллельном развитии с храмостроительством, в поисках ответа истоков народного искусства отсылала исследователей к разным периодам древнерусского зодчества. В результате чего, на практике мы имеем ряд архитектурных образцов того времени, стиливых направлений развития русского стиля, опирающегося на весь традиционный архитектурный опыт русского храмового зодчества.

Литература

1. Аплаксин, А. П. Русское церковное искусство и его современные задачи // Труды IV съезда русских зодчих. - СПб: Государственная типография, 1911. - С. 45-46.
2. Быковский, К.М. О значении изучения древних русских памятников для современного зодчества // Зодчий. - 1893. - №1. - С. 2-5.
3. Герцен, А.А. Собр. Соч., т.3. М., 1956
4. Горюнов, В.С. Архитектура эпохи модерна: Концепции. Направления. Мастера / В. С. Горюнов, М. П. Тубли. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Стройиздат СПб., 1994. - С. 359
5. Даль, Л. В. Историческое исследование памятников русского зодчества // Зодчий. - 1872. - №2. - С.9
6. История философии в СССР [Текст] : В 5 т. / АН СССР, Ин-т философии МГУ им. М. В. Ломоносова, Филос. фак. ; Редкол.: В. Е. Евграфов и др. - Москва : Наука, 1968
7. Лисовский, В.Г. «Национальный стиль» в архитектуре России. / В.Г. Лисовский. - М., 2000. С.414
8. Кириченко, Е.И. Архитектурные теории XIX века в России / Е. И. Кириченко. - Искусство, 1986. - С. 344
9. Кириченко, Е.И. Романтизм и историзм в русской архитектуре XIX в. // Архитектурное наследие. Вып. 36. Русская архитектура / ВНИИ теории архитектуры и градостроительства; Под ред. Н.Ф. Гуляницкого.- М.: Стройиздат, 1988.- 255 с.: ил.- С. 130-143
10. Кириченко, Е. И. Русская архитектура 1830-1910-х гг. / Е.И. Кириченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Искусство, 1982. - 169-171 с.
11. Красовский, А.К. Гражданская архитектура / Части зданий / Соч. Аполлинария Красовского, проф. гражд. архитектуры в Ин-те корпуса инж. пут. сообщ. и в Строит. уч-ще Гл. упр. пут. сообщ. и публ. зданий. - Санкт-Петербург : Тип. воен.-учеб. заведений, 1851. - [6], С. 581
12. Курбатов В.Я. Церкви как украшение городов // Зодчий. -1909.-№20. -С. 210-212
13. Савельев, Ю.Р. Искусство историзма и государственный заказ: вторая половина XIX - начало XX века / Ю. Р. Савельев. - Москва: Совпадение, 2008. - 304
14. Свиязев, И. И. Учебное руководство к архитектуре для преподавания в Горном институте.— СПб., 1839.—Ч. 1.—С. VII. Соболев П.В. Очерки русской эстетики первой половины 19 в., ч.2.
15. Старикова, Е.В. Литературные взгляды и творчество славянофилов: 1830-1850 гг. / [К.Н. Ломунов, Е.В. Старикова, А.С. Курилов и др. ; Редкол.: К.Н. Ломунов (отв. ред.) и др.]. - Москва : Наука, 1978. - С. 502
16. Сытина, Т.М. Россия. Архитектура. - В кн.: История европейского искусствознания. Первая половина XIX в., с.248-250
17. Швидковский, Д.О. Русская церковная архитектура накануне революции. / Д.О. Швидковский. - М.: Архитектура-С, 2018. 408 с., ил.
18. Щусев, А. В. Мысли о свободе творчества в религиозной архитектуре // Зодчий.- 1905. -№ 11,- С.132-133

Characteristic trends of theoretical architectural thought from the 40s of the XIX century to the 20s of the XX century

Kirichenko A.A.

Moscow Architectural Institute (State Academy)

JEL classification: L61, L74, R53

In the second half of the XX century, the attitude to traditions in architecture was drastically changed. At this time, the features of modernism prevail, while traditional elements are almost completely excluded from the architectural language. If we consider church architecture, the modernist influence was especially evident in the architecture of Western Catholic churches, which in turn influenced the appearance of Orthodox churches in Western countries, as well as the emergence of new trends in design in Russia, one way or another being an example and a kind of impetus for its development. The paper will consider the relationship between modern and traditional elements in the architecture of temples built at the turn of the XX-XXI centuries. Using the example of the architecture of Catholic and Orthodox churches, it is proposed to consider international architectural practice, identify factors affecting the appearance of the temple, in order to characterize the main trends in the development of church architecture. Reviewing the dynamics of the development of modernist trends in architecture, modern researchers in the question of the development of traditions in the architecture of an Orthodox church often mention the need to continue architectural practice, which was interrupted in 1917. Along with this, the revival of the continuity of traditions is based on an in-depth study of the previous time: not only its practical experience, but also theoretical. The accumulated historical material on the theory of architectural thought from the fourth decade of the XVIII to the first quarter includes a range of different views of public figures and architectural practitioners. The suspension of church-building in Russia fell on the period of modernity. The history of Art Nouveau, its birth, as noted by many authors, was a natural result of the development of architecture of the previous decades, some symbiosis of romantic and rationalistic ideas - the stage of eclecticism preceding modernism.

Keywords: orthodox temple architecture, architectural theory, architectural criticism, eclecticism, art nouveau.

References

1. Aplaksin, A.P. Russian church art and its modern tasks // Proceedings of the IV Congress of Russian Architects. - St. Petersburg: State Printing House, 1911. - S. 45-46.
2. Bykovsky, K.M. On the significance of the study of ancient Russian monuments for modern architecture // Architect. - 1893. - No. 1. - S. 2-5.
3. Herzen, A.A. Sobr. Works, v.3. M., 1956
4. Goryunov, V.S. Modern architecture: Concepts. Directions. Masters / V. S. Goryunov, M. P. Toubli. - 2nd ed. - St. Petersburg: Stroyizdat SPb., 1994. - S. 359
5. Dahl, L. V. Historical study of the monuments of Russian architecture // Architect. - 1872. - No. 2. -S.9
6. History of philosophy in the USSR [Text]: In 5 volumes / USSR Academy of Sciences, Institute of Philosophy, Moscow State University. M. V. Lomonosov, Philos. fak. ; Editorial staff: V. E. Evgrafov and others - Moscow: Nauka, 1968
7. Lisovsky, V.G. "National style" in the architecture of Russia. / V.G. Lisovsky. - M., 2000. P.414
8. Kirichenko, E.I. Architectural theories of the 19th century in Russia / E. I. Kirichenko. - Art, 1986. - S. 344

- 
9. Kirichenko, E.I. Romanticism and historicism in Russian architecture of the 19th century. // Architectural heritage. Issue. 36. Russian architecture / VNIИ of the theory of architecture and urban planning; Ed. N.F. Gulyanitsky. - M.: Stroyizdat, 1988. - 255 p.: ill. - С. 130-143
 10. Kirichenko, E. I. Russian architecture of the 1830-1910s. / E.I. Kirichenko. - 2nd ed., corrected. and additional - M.: Art, 1982. - 169-171 p.
 11. Krasovsky, A.K. Civil architecture / Parts of buildings / Op. Apollinary Krasovsky, prof. civil architecture at the Institute of Corps Eng. put. message and in Build. uch-sche Ch. ex. put. message and publ. buildings. - St. Petersburg: Type. military-training. institutions, 1851. - [6], S. 581
 12. Kurbatov V.Ya. Churches as decoration of cities // Architect. -1909.-№20. -FROM. 210-212
 13. Saveliev, Yu.R. The Art of Historicism and the State Order: the Second Half of the 19th - the Beginning of the 20th Century / Yu. R. Savelyev. - Moscow: Coincidence, 2008. - 304
 14. Sviyazev, I. I. Educational guide to architecture for teaching at the Mining Institute. - St. Petersburg, 1839. - Ch. 1.—S. VII. Sobolev P.V. Essays on Russian aesthetics of the first half of the 19th century, part 2.
 15. Starikova E.V. Literary views and creativity of the Slavophiles: 1830-1850. / [K.N. Lomunov, E.V. Starikova, A.S. Kurilov and others; Editorial staff: K.N. Lomunov (responsible editor) and others]. - Moscow: Nauka, 1978. - S. 502
 16. Sytina T.M. Russia. Architecture. - In the book: History of European Art History. First half of the 19th century, pp.248-250
 17. Shvidkovsky, D.O. Russian church architecture on the eve of the revolution. / BEFORE. Shvidkovsky. – M.: Architecture-S, 2018. 408 p., ill.
 18. Shchusev, A. V. Thoughts on the freedom of creativity in religious architecture // Architect. - 1905. - No. 11, - P. 132-133

Исследование архитектурно-градостроительного потенциала девелопмента утративших свое производственное значение промышленных объектов г. Орла

Ставцев Евгений Александрович

аспирант Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, evgeniystavtsev@mail.ru

Колесникова Татьяна Николаевна

доктор архитектуры, доцент, заведующий кафедрой архитектуры, Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, kolesnikovoj@yandex.ru

В статье проведен анализ архитектурно-градостроительного потенциала утративших свое производственное значение промышленных объектов г. Орла для целей девелопмента. Рассмотрен вопрос сохранения и переосмысления индустриального наследия в г. Орле. Сделаны выводы об архитектурной гибкости производственных объектов: даже ничем не привлечательную заводскую застройку можно сохранить и приспособить к современным условиям. Выделены наиболее значимые для историко-градостроительной среды г. Орла промышленные объекты и выявлены их особенности. Определены характеристики, наиболее полно раскрывающие потенциал исследуемого промышленного наследия. На основании комплексной оценки по ключевым для редевелопмента факторам проанализированы различные функциональные сценарии их развития, показаны возможные пути реновации и приоритетные направления. Обозначены типы производственных объектов с точки зрения рациональных вариантов интеграции их в городскую среду. Полученные в результате исследования данные обязаны помочь при проектировании и разработке документов градостроительного планирования, позволят более рационально и обоснованно принимать решения по реновации промышленных объектов г. Орла.

Ключевые слова: промышленный объект, архитектурно-градостроительный потенциал, интеграция в городскую среду, индустриальное наследие, редевелопмент.

Введение

В 20 веке города активно развивались и расширялись, в связи с чем промышленные территории стали занимать ценные земли, имеющие большой потенциал и значимость. В среднем они занимали, а во многих городах продолжают занимать порядка 15% площади от исторического центра. Оказавшись недоступными и вычеркнутыми из городской среды, они начали неблагоприятно воздействовать на прилегающие территории, а к концу века и вовсе утрачивать свое промышленное и градостроительное значение. По этим и не только причинам проблема сохранения и переосмысления индустриального наследия приобрела в мире высокую значимость и актуальность.

В России в силу ряда политических и экономических факторов этой проблеме до недавнего времени уделялось не так много внимания. Индустриальное наследие регионов не получило нужной законодательной и правовой защиты, местной властью не были выработаны методы регулирования процессов редевелопмента [1]. Подобное бездействие негативно сказалось на состоянии памятников промышленной архитектуры и стало причиной общей деградации производственных объектов и их неэффективного использования. В связи с этим каждый крупный город столкнулся с проблемой появления в своих границах своеобразных зон отчуждения в виде заброшенных или постепенно «умирающих» промышленных территорий, вслед за собой маргинализирующих окружающие районы.

Город Орел не стал исключением. Закрытие производственных объектов здесь также сопровождается упадком прилегающих рекреационных пространств: скверов, площадей, аллей. Яркий этому пример площадь перед центральной проходной завода ОРЛЭКС. Ранее она была местом прогулок и отдыха горожан, ее украшала уникальная композиция из часов и фонтана, а сегодня она превращена в автомобильную парковку. Похожая участь постигла внутренний сквер бывшего часового завода «Янтарь», все объекты которого были подвергнуты недобросовестной, точечной реновации. Это еще одна серьезная проблема, разрушающая архитектурный облик города и его самоидентичность.

Потенциал промышленных объектов, лишившихся своей первичной функции, с каждым годом угасает. Уже уничтожается и распродается оборудование, гибнут заводские архивы и музеи. За короткий промежуток времени город потерял возможность показать будущим поколениям, как делали ткани, обувь, часы и первые компьютеры. Скоро в г. Орле будет невозможно найти историческое производство, пригодное для музеефикации. Это случится по причине того, что промышленное наследие города до сих пор остается малоизученным,

недооценено историко-культурное значение территорий и некоторых отдельных объектов.

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена перечисленными выше проблемами и отсутствием каких-либо других исследований, посвященных архитектурно-градостроительному потенциалу и развитию нерационально используемых промышленных объектов в г. Орле.

Основная цель настоящей статьи заключается в выявлении архитектурно-градостроительного потенциала нерационально используемых промышленных объектов г. Орла. В соответствии с целью исследования определены следующие задачи:

1. Выявить наиболее значимые для историко-градостроительной среды г. Орла объекты индустриального наследия и проанализировать различные функциональные сценарии их развития.

2. Проанализировать архитектурно-градостроительный потенциал промышленных объектов г. Орла.

Методы и материалы

В рамках исследования проведены натурные обследования промышленных объектов в г. Орле. На основе обследований, а также изучения научной литературы и международного опыта проведен архитектурно-градостроительный анализ производственных территорий и отдельных объектов. Изучены архивные документы, представляющие собой проектную документацию и фото промышленных объектов г. Орла, а также их старинные чертежи начала XX века.

Результаты и обсуждения

В 2018 г. на окраине г. Орла был реализован проект реновации производственной территории под селекционный центр. Его разработкой занималось известное архитектурное бюро IQ. Несколько панельных корпусов бывших складов, ремонтных мастерских и окружающая их территория были превращены архитекторами в современный инновационный селекционно-генетический центр, который совместил в себе как производственную часть, так и блок офисов, шоу-рум и общественное пространство. Соответственно, существующие здания были сохранены и приспособлены под новую функцию. Четыре корпуса, где раньше располагались различные мастерские и часть складских помещений, решили перепрофилировать в транспортный цех, склад и ветеринарную аптеку. Во втором корпусе разместился магазин готовой продукции агропромышленной компании и часть офисов. Между корпусами расположена озелененная площадка, которую в нерабочее время планируют открывать для горожан. Здесь можно будет проводить как отраслевые выставки, так и городские фестивали. Но центральным ядром комплекса оказалась не площадь, а первый корпус центра – самый многофункциональный из всех.

Ранее разрозненные и замкнутые на себе пространства центрального корпуса удалось объединить единым променадом, на который нанизываются все необходимые функции: офисы, лекторий, выставочные пространства, спортивный зал, столовая и кафе. Параллельно была сконструирована петлеобразная лестница, обеспечивающая вертикальную связь между этажами и выступающая как отдельная рекреационная зона [2].

Данный проект показывает, что даже не имеющие архитектурной ценности заводские строения можно сохранить и приспособить к современным условиям. При новом строительстве включить часть общественных функций и

создать подобное пространство с переплетением сценариев намного сложнее и не всегда экономически оправданно [3]. Поэтому при правильном подходе реновация должна давать заказчику, пользователю, городу и обществу в целом больше, чем новое строительство.

Таким образом, селекционный центр (рис.1) – это пока единственный для города пример качественной, профессиональной реновации, который, возможно, заставит обратить внимание инвесторов и на другие производственные объекты. Ведь как показал анализ нерационально используемых промышленных территорий и объектов г. Орла, проведенный автором, в городе есть несколько знаковых объектов, благодаря своему местоположению, истории и архитектуре, обладающих гораздо более высоким потенциалом развития, чем территория складов селекционно-генетического центра.

Одним из таких объектов является последний в г. Орле уцелевший до наших дней образец дореволюционной промышленной архитектуры, памятник индустриального наследия и пример «кирпичного стиля» – комплекс зданий винной монополии, построенный в 1901 г. по одному из типовых проектов инженера В. Н. Пясецкого. Стоит отметить, что в первоначальном виде.



Рис. 1. Вид с внутреннего двора СГЦ

архитектурный ансамбль не сохранился: еще в советское время было реконструировано основное здание винного склада, а после надстройки этажей потеряны люкарны на крышах, надстроены и расширены угловые каменные лавки, утрачена углеобжигательная печь. Как и большинство предприятий в структуре г. Орла завод «Кристалл», занимавший здание «Винной монополии», остановил производство. Памятник архитектуры продолжает ветшать и разрушаться. При этом, в некоторых городах, таких как Тула, Томск, Рязань или Калуга, здания «Винной монополии», созданные по аналогичным проектам и в одно время с орловским комплексом, сегодня являются известной достопримечательностью и украшением города. Благодаря своей необычной архитектуре и использованию декора из нештукатуренного кирпича они совсем не напоминают завод или склад. Так, сейчас эти здания перепрофилированы под культурно-торгово-развлекательную функцию («Гостиный двор» в Томске; «Ликерка Лофт» в Туле), офисный центр (Рязань) [4].

Поскольку в Орле расцвет производства пришелся на 1950-1980 гг., не менее ценны для города образцы промышленного наследия советской эпохи, также являющиеся значимыми объектами историко-градостроительной среды. К их числу можно отнести: швейную фабрику «Ра-

дуга»; часовой завод «Янтарь»; завод УВМ им. К. Н. Руднева; завод им. Медведова; Стекломаш; ОРЛЭКС («Завод приборов»); Продмаш; ОРЗЭП (завод «Малютка»).

В результате исследования состояния 38 предприятий города, были выявлены 7 производственных зон, которые прекратили свою работу и потенциально подходят для редевелопмента:

1. «Завод УВМ им. К. Н. Руднева»;
2. «Завод им. Медведова» и «Стекломаш» (территории предприятий примыкают друг к другу и образуют единую промышленную зону);
3. «ОРЛЭКС» («Завод приборов»);
4. «ОРЗЭП» («Завод Малютка»);
5. «Часовой завод Янтарь»;
6. «Продмаш»;
7. «Швейная фабрика «Радуга»;

Аналізу подвергались следующие характеристики вышеуказанных утративших свое производственное значение промышленных территорий и объектов г. Орла:

1. Местоположение в структуре городов;
2. Размер территории;
3. Функциональное назначение в соответствии с генеральным планом;
4. Существующее использование;
5. Историко-культурное значение и знаковые объекты;
6. Проницаемость территории;
7. Пешеходная доступность;
8. Доступность общественного транспорта;
9. Тяготение к зонам активности;
10. Тип производственной зоны (с точки зрения потенциала);
11. Уровень комфорта окружающей городской среды:

– Функциональная насыщенность сопряженных территорий;

– Дефицитные функции сопряженных территорий.

Согласно актуальным исследованиям [5,6], выделяют 4 типа производственных объектов по архитектурно-градостроительному потенциалу редевелопмента:

– С высоким потенциалом.

Это промышленные объекты центральной части города, связанные транспортно-коммуникационным каркасом с существующими городскими центрами. Их характеризует развитая сеть общественного транспорта и высокая автомобильная доступность. Эти территории имеют выгодное расположение и находятся вблизи основных точек притяжения и социальной активности. Для данного типа промышленных объектов может быть предложена реновация с организацией многофункциональных пространств, с частичным высвобождением территории под жилищное, культурно-бытовое строительство, благоустройство и озеленение.

– С относительно высоким потенциалом.

В этой группе находятся промышленные объекты срединной части города с высоким уровнем связанности территории транспортно-коммуникационным каркасом с существующими городскими центрами, но с низким уровнем развития прилегающей территории. Подобные территории можно рассматривать как внутренние резервы для роста общегородских центров, повышения плотности их застройки и совершенствования функционально-планировочной организации. При реновации необходимо внедрение деловых, развлекательных, спор-

тивных и образовательных функций, возможно высвобождение части территорий под жилищное, общественное строительство и рекреационные пространства.

– Со средним потенциалом.

В данную группу входят территории, расположенные преимущественно на границе срединной и периферийной зон города. Редевелопмент может быть связан с реорганизацией существующих производств, строительством объектов общественно-деловой сферы. Данный тип характеризуется средними показателями пешеходной доступности, большим количеством барьеров, снижающих проницаемость территории. Также этот тип подходит для модернизации устаревших производственных мощностей и внедрения наукоемкого производства, деловых и обслуживающих функций.

– С низким потенциалом.

В состав этой группы входят промышленные объекты периферийной части с наименьшим уровнем связанности транспортно-коммуникационным каркасом с существующими городскими центрами, а также низким потенциалом совершенствования их планировочной структуры и функционального зонирования. При реновации данного типа необходима интенсификация промышленно-производственного использования территории с высвобождением участков под другие виды строительства, прежде всего – объектов общественного назначения для обслуживания населения ближайших районов.

Всесторонний анализ промышленных объектов г. Орла, утративших свое производственное значение, по всему комплексу показателей, позволил выявить архитектурно-градостроительный потенциал их редевелопмента, включая рациональные пути реновации, приоритетные функциональные направления развития, результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1
Архитектурно-градостроительный потенциал утративших свое производственное значение промышленных объектов г. Орла

Промышленные объекты	Архитектурно-градостроительный потенциал	Возможные направления реновации	Приоритетные функции	
			основные	сопутствующие
Завод УВМ им. К. Н. Руднева	средний	приспособление и комплексная реконструкция	офисы, культура, торговля, образование	общественное питание
Завод им. Медведова – Стекломаш	относительно высокий	снос	культура, рекреационное пространство	торговля, общественное питание, офисы, жилье
Часовой завод «Янтарь»	высокий	приспособление и комплексная реконструкция	торговля, общественное питание	офисы, культура
«ОРЗЭП»	средний	снос и приспособление	жилье	культура, торговля, общественное питание, офисы
Швейная фабрика «Радуга»	высокий	приспособление	офисы	культура, торговля, общественное питание
Продмаш	высокий	снос, приспособление и комплексная реконструкция	офисы, культура	торговля, общественное питание
ОРЛЭКС	высокий	Приспособление, комплексная реконструкция, снос	культура, офисы, рекреационное пространство	торговля, общественное питание

Наиболее высокий потенциал развития и интеграции в городскую среду имеют промышленные объекты, тяготеющие к центральным зонам транспортно-коммуникационного каркаса города. При этом редевелопмент производственных территорий, тяготеющих к срединной зоне города и формирующих центры производственной активности, не только позволит максимально эффективно использовать их потенциал, но и восстановит ткань города, сохранит его культурный ландшафт и создаст альтернативные точки притяжения. Наименьший потенциал демонстрируют промышленные объекты периферийной части города, но в то же время их перезагрузка будет способствовать созданию и развитию локальных общественных центров [7-9].

Выводы

Архитектурно-градостроительный потенциал индустриального наследия города велик, как и велика вероятность окончательно его потерять. Поэтому все процессы, связанные с переформатированием производственных объектов, требуют определенных способов регулирования централизации подходов, адаптации к современным нормам и требованиям, а также сотрудничества частного сектора с государственными инстанциями.

На основании проведенного анализа утративших свое производственное значение территорий автором были разработаны и представлены в исследовании [9] концепции реновации под культурно-коммуникационный центр трех промышленных объектов г. Орла: ОРЛЭКС, «Продмаш» и УВМ.

С помощью комплексной оценки таких ключевых для редевелопмента факторов, как расположение в структуре города, размер территории, сопряженность с основными узлами функционально-планировочного и транспортно-коммуникационного каркаса, доступность общественного транспорта, пешеходная доступность и проницаемость территории, существующее использование территории, функциональное назначение и функциональная насыщенность прилегающих территорий, историко-культурные особенности территории, выявлен градостроительный потенциал утративших свое производственное значение объектов с точки зрения интеграции их в городскую среду. Это позволит при разработке документов градостроительного планирования и проектировании более рационально и обоснованно принимать решения по реновации данных объектов.

Литература

1. Попов А.В., Демидова Е.В. Архитектурно-пространственная адаптация промышленной территории ЦХП ВИЗа в Екатеринбурге // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2014. С. 49 – 54.
2. Шихалова Ю. Селекционно-генетический центр в Орле // Проект Россия. 2017. № 4 (86). С. 172 – 176.
3. Голованов Е.Б., Киселева В.А. Развитие редевелопмента как направления по преобразованию городских территорий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2012. №4. С. 12 – 16.
4. Попова П.В., Пупенцова С.В. Редевелопмент как стратегический вектор развития территорий России // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2017. № 4(30). С. 51 – 58.
5. Георгиевский С.А., Грицан О.Е., Гужов С.А., Тютчева Н.Г., Хрусталева М.А. Исследование «Москва RE:

промышленная. Типология производственных территорий и лучшие практики редевелопмента». 2019. 190 с.

6. Чайко Д.С. Современные направления интеграции исторических производственных объектов в городскую среду: дис. ... канд. архитектуры: 18.00.02 / Д.С. Чайко. М.: МАРХИ, 2007. 194 с.

7. Запарий В.В. «Индустриальное наследие» и его современное толкование // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2009. С. 34 – 37.

8. Райкин А.А. Архитектурно-художественные особенности ревитализации промышленных объектов: дис. ... канд. архитектуры: 17.00.04 / А.А. Райкин. М.: Московская государственная художественно-промышленная академия им. С.Г. Строганова, 2016. 167 с.

9. Ставцев Е.А., Колесникова Т.Н. Культурно-коммуникационные центры на территории бывших промышленных объектов как драйвер развития городской среды // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2021. № 9. С. 99 – 105.

The study of the architectural and urban development potential of the industrial facilities of the city of Orel that have lost their industrial significance

Stavtsev E.A., Kolesnikova T.N.

Orel State University named after I.S. Turgenev

JEL classification: L61, L74, R53

The article analyzes the architectural and urban planning potential of industrial facilities of the city of Orel that have lost their production value for the purposes of development. The issue of preservation and reinterpretation of the industrial heritage in the city of Orel is considered. Conclusions are drawn about the architectural flexibility of production facilities: even an unattractive factory building can be preserved and adapted to modern conditions. The most significant industrial facilities for the historical and urban environment of the city of Orel are identified and their features are revealed. The characteristics that fully reveal the potential of the studied industrial heritage are presented. Based on a comprehensive assessment of the key factors for redevelopment, various functional scenarios of their development are analyzed, possible ways of renovation and priority directions are shown. The types of production facilities are indicated from the point of view of rational options for integrating them into the urban environment. The data obtained as a result of the study are required to help in the design and development of urban planning documents and will allow making decisions on the renovation of industrial facilities in the city of Orel more rationally and reasonably.

Keywords: industrial facility, architectural and urban development potential, integration into the urban environment, industrial heritage, redevelopment.

References

1. Popov A.V., Demidova E.V. Architectural and spatial adaptation of the complex industrial workshop of the Verh-Isetsky plant in the city Yekaterinburg. Academic Bulletin UralNIIPROEKT RAASN. 2014. No.1. Pp. 49-54. (rus)
2. Shihalova Yu. Breeding and Genetic Center in Orel. Project Russia. 2017. No. 86. Pp. 172 – 176. (rus)
3. Golovanov E.B., Kiselyova V.A. The advancement of redevelopment as an area of urban territory reorganization. Bulletin of South Ural State University. Economics and Management. 2012. No. 4. Pp. 12 – 16. (rus)
4. Popova P.V., Pupentsova S.V. Redevelopment as a strategic vector for development of Russia's territories. Problems of socio-economic development of Siberia. 2017. No. 4(30). Pp. 51 – 58. (rus)
5. Georgievskiy S.A., Grican O.E., Guzov S.A., Tyutcheva N.G., Hrustaleva M.A. Research «Moscow RE: industrial. Typology of production areas and the best practices of redevelopment». 2019. 190 p. (rus)
6. Chaiko D.S. Modern directions of integration of historical production facilities into the urban environment. PhD dissertation (Architecture). Moscow Institute of Architecture, Moscow, 2005. 194 p. (rus)
7. Zapary V.V. The Industrial Heritage and its modern interpretation. Academic Bulletin UralNIIPROEKT RAASN. 2009. Pp. 34 – 37. (rus)
8. Raykin A.A. Architectural and artistic features of the revitalization of industrial facilities. PhD dissertation (Architecture). Moscow State Stroganov Academy of Design and Applied Arts, Moscow, 2016. 167 p. (rus)
9. Stavtsev E. A., Kolesnikova T. N. Culture and Communication Centres At The Former Production Facilities As A Driver Of The Urban Development. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2021. No. 9. Pp. 99 – 105. (rus)

Перспективы развития аквапарков, как многофункциональных досуговых комплексов

Шамаева Татьяна Вячеславовна,

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектура», НИУ МГСУ «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет»,
ShamaevaTV@yandex.ru

Перемены в образе жизни происходят постоянно. Появляются новые требования к архитектурной среде обитания. Видоизменяются потребности к различным видам досуга. Расширяется спектр предоставляемых услуг в сфере развлечений, отдыха. Современные здания стали отличаться многофункциональностью. Классификация по типологическим видам общественных зданий меняется, появляются новые типы зданий в зависимости от функции, от их сочетания. К таким зданиям относятся аквапарки. По градостроительному решению, по своей объемно-пространственной архитектуре аквапарки многолики и уникальны. По планировочной наполняемости настолько разнообразны, что весь возможный спектр предлагаемых развлечений и услуг трудно представить и перечислить. В нашей стране аквапарки появились с 1980-90-х годов прошлого века, но до сих пор, нормативная база не дает нам четкого определения, что это за тип здания, по каким нормам и правилам его проектировать.

Архитектор в совместной работе со специалистами-инженерами ставят перед собой сложные задачи при создании уникального объекта, такого как аквапарк. Использование высоких технологий, современных конструктивных решений, высокопрочных и негорючих материалов, экологичность и энергоэффективность решений – это требования и критерии, удовлетворяющие потребности сегодняшнего поколения и будущего, что в совокупности создает безопасную, комфортную, доступную архитектуру, которая отвечает требованиям устойчивой архитектуры.

В обществе существует необходимость создания современных универсальных многофункциональных досуговых комплексов, к которым относятся и водно-развлекательные комплексы - аквапарки, способствующие развитию креативного вида досуга в социально-культурной сфере города.

Ключевые слова: аквапарк, многофункциональный комплекс, досуг, водные виды развлечений, бассейн, водно-развлекательные комплексы.

Введение

В странах Европы аквапарки существуют в городах с населением свыше 300 тыс. человек. В России всего около 100 организаций такого типа в городах с населением более 1 млн человек. Наибольшая конкуренция - в центральном и южном федеральных округах. Целевой аудиторией аквапарка выступают семьи с детьми и молодёжь [1].

Первые аквапарки построили в 1940 - 1960х годах в США (аквапарки в Орландо, в Калифорнии). Это были **аквапарки открытого типа** (Рис. 1а), с простыми горками. Они располагались на берегах океана, водоема в курортных зонах [2]. Благодаря такому виду развлечений продлевался туристический сезон. Некоторое время спустя появились **аквапарки закрытого типа** (Рис. 1б) в странах с менее благоприятными климатическими и погодными условиями [3] и **смешанного типа** (Рис. 2). Первый закрытый аквапарк был построен в Канаде (1985г.) в торговом центре. Самым большим в мире является аквапарк «Ocean Dome» (1993г.) в Японии (Рис. 2), с одновременным пребыванием 10 тыс. человек. Купол крыши - раздвижная конструкция, его раскрытие зависит от погоды.

1а



1б



Рисунок 1а. Аквапарк «Wild Wadi», Дубай, ОАЭ, 1999 г.

1б. «Национальный плавательный комплекс», г.Пекин, Китай, 2008 г.



Рисунок 2. Аквапарк «Ocean Dome», г. Миядзаки, Япония, 1993 г.

Еще одна тенденция — развитие специализированных аквапарков, которые специализируются на одном виде мероприятий, например, серфинг. Большинство аквапарков с многоцелевыми направлениями, объединяя спорт с развлечениями. Западный опыт показывает, что аквапарки могут сотрудничать с школьными или студенческими организациями, терапевтическими центрами, предоставляя им в низкозагруженный сезон некоторые зоны. **История отечественных аквапарков** началась с середины 90-ых годов с небольших аквапарков открытого типа на берегах моря и водоемов на юге страны, в курортных зонах. В 1980х гг. в г. Владивостоке был построен первый аквапарк закрытого типа. Самый большой открытый аквапарк был построен в Геленджике: 34 аттракциона и школа дайвинга [3]; аквапарк закрытого типа - в Самаре в 2002г. Закрытые аквапарки меньшей площади были построены в Подмосковье, Санкт-Петербурге, Москве.

В данной статье мы рассмотрим перспективы развития аквапарков. Для этого поставлены следующие **цели работы**: рассмотреть российский опыт проектирования и провести анализ объемно-планировочных решений аквапарков, сделать выводы.

Научная значимость

При написании статьи ставится следующая задача: на основе изучения данной темы дать определение современному аквапарку и увидеть перспективы его развития.

Теоретическая часть

В данной статье объектом исследования стали объемно-планировочные решения аквапарков. Результатом анализа действующих нормативных документов стали следующие выводы. Около 70% норм касаются бассейнов (душевые, раздевалки, санитарные узлы). Данные нормы действительны для любых плавательных бассейнов, но не учитывают специфику бассейнов в составе аквапарков, укомплектованных различными аттракционами. Отсутствует определение Аквапарка в нормативных документах, в том числе, в таких документах, как СП «Общественные здания и сооружения» [4] и пожарной безопасности в Ф3-123 [5]. Расстояние до жилых зданий, территорий детских дошкольных учреждений, школ, лечебно-профилактических учреждений и других территорий объектов, принимаются в соответствии с санитарно-защитными зонами (СЗЗ). Но СЗЗ для аквапарков не установлены [6]. Благоустройство территории аквапарка должно включать автостоянки различного назначения. Нормы расчета стоянок автомобилей принимают из расчета одновременных посетителей аквапарка [7]. Но, как посчитать одновременное количество посетителей, в нормах нет.

Обзор статей. Темой аквапарков успешно занимались Бакшеева Е. Е., Янковская Ю. С. [8, 9]. В статьях затрагиваются проблемы формирования современного аквапарка. Аквапарк рассматривается как рекреационно-оздоровительный компонент в структуре жилого комплекса.

Методика исследования

В процессе анализа рассмотрен российский опыт проектирования аквапарков. Проанализированы общие характеристики объемных, градостроительных решений – 15 шт. (Табл. 1).

Таблица 1
Анализ объектов отечественного опыта проектирования

№, название, место расположения, год. Характеристики.	Функции			
	Спор т	ЛО Ф*	Пита ние	Тор- гов.
Открытый тип				
1. «Дельфин», г. Геленджик, 2002 г. Центр города, пляж. S=7,7Га. Паркинг 30 м/м	-	-	+	+
2. «Морская звезда», г. Сочи, 2003 г. Спальный район, вблизи побережья, леса. S= 1 Га. 60 м/м	-	-	+	+
3. «Зурбаган», г. Севастополь, 2005 г. Центральный район, рядом пляж. S= 2Га. 70 м/м	-	-	+	+
4. «АкваЛео», г. Сочи, 2005 г. Пригород, побережье моря. Гостиницы, железная дорога. 65 м/м. S = 4,4Га	+	+	+	+
5. «Коктебель», г. Коктебель, 2007 г. Центр города, побережье Черного моря, пляж, горы, гостиницы. 120 м/м. S = 4,43Га.	+	-	+	+
6. «Тики-так», г. Анапа, 2008 г. Курортный район, побережье Черного моря. 80м/м. S = 3,5 Га	+	-	+	+
7. «Водолей», г. Ставрополь, 2009 г. Зеленая зона спального района. S= 1,4Га. Парковки нет	-	+	+	+
8. «Гудзон», г. Геленджик, 2012 г. центр села Архипово-Осиповка. S=2,28Га. 65 м/м	-	-	+	+
9. «Атлантида», г. Ялта, 2015 г. Спальный район, зеленая зона, побережье. 60м/м. S = 3,5 Га.	-	-	+	+
10. «Наутилус», г. Сочи, 2016 г. На берегу реки, в 300м от моря, в п. Лазаревское. S=3 Га. 30 м/м	-	-	+	+
Закрытый тип				
1. «Акапулько», г. Рязань, 2009 г. Центр города, парк. S=2,2Га. 340 м/м	-	-	+	+
2. «Галактика», г. Сочи, 2013 г., вблизи река, горы. S=5,6Га. 150 м/м	+	+	+	+
3. «Парнас», г. Воронеж, 2014 г. Спальный район, вблизи Центрального стадиона. S=3Га, 60 м/м	-	-	+	+
4. «WaterLand», г. Иваново, 2019 г. На выезде из города, магистральное шоссе. S=3Га. 125м/м	-	+	+	+
5. «Аквамания», г. Нижний Новгород, 2020г. Спальный район, вблизи река, лес, Дворец спорта. S=4,7Га. 928 м/м	+	+	+	+

Для того, чтобы лучше разобраться в типологии аквапарков, в применяемых объемно-градостроительных, планировочных, конструктивных решениях проанализировали еще 10 объектов (Табл. 2).

Таблица 2
Анализ градостроительного и объемно-планировочного решений объектов отечественного опыта проектирования

№, название, место расположения, год постройки. Функции.
Закрытый тип
1. Аквапарк «Мореон» в Ясенево, Москва, 2001. В спальном районе, магистральное ш., парковая зона, прогулочные скверы, река. 860м/м. витражи, навесные фасады, плитка. 7 эт. S=13,7Га. Высота этажа: двухсветное пространство-22м; 1-3 этажи -3,6 м. Каркас, с оболочкой положительной гауссовой кривизны. Боулинг, бильярд, роликотром, скалодром, бассейн, бокс, фитнес-клуб, лечебные сауны, баня, ванны.

2. Аквапарк, г. Ханты-Мансийск, 2001 г. Окраина города, лес, вблизи трассы. Рядом речной вокзал. Парк. 300 м/м. Витражи. 7 эт. S = 13,7Га. Каркас, большепролетная оболочка положительной кривизны. Аквапарк, бассейн, оздоровительные сауны
3. «Ривьера», г. Казань, 2008 г. Центр города, напротив Кремля. Вблизи ледовый дворец спорта, ЗАГС, набережная реки. 500 м/м. витражи, навесные фасады. Круглый объем в плане, сферический купол. 4-25 эт. S = 9Га. Высота этажа—4 м, аквапарка-7м. Каркас, большепролетная с оболочкой. Аквапарк, колесо обозрения, пляж, зоопарк, отель. кейтеринг, фитнес клуб
4. «Волна», г. Новосибирск, 2011 г. Остров, соединенный мостом с городом. Паркинг: 960 м/м. Фасад в виде волны, витражи со энергосберегающим стеклопакетом. Композитные материалы, фиброцементные панели, фактура под дерево. 5эт. S =10548кв.м. Высота этажа –3,9-4,5 м. Высота пространства- 11,2 м. Каркас, большепролетная. Аквапарк, ресторан, кафе, бары
5. «Питер-лэнд», г. Санкт-Петербург, 2012 г. Рекреационная зона спального района, побережье залива, городской пляж и парк, футбольный стадион, автомобильные развязки. 940 м/м. Полусфера с покрытием специальной пленкой. В плане меридиональные ребра купола опираются на нижнее железобетонное кольцо диаметром 90 м и на стальное верхнее кольцо диаметром 5 м. Высота купола - 45м. 7эт. S = 7,4га. Высота этажа – двухсветное пространство-43м; 1-5 этажи -3,6 м. Аквапарк, боулинг, кинотеатр, выставки, причал для яхт и вертолётная площадка на крыше. каток, яхтинг, отель
6. «Горки», г. Рязань, 2012 г. Пригород, зеленая зона. Открытое незастроенное пространство. 320 м/м. Витражи, навесные фасады. 2 эт. S =7300 кв.м. Высота этажа – 3,6 м, аквапарка 7,2 м. Материал: металл, ж/бетон. Конструктивная система – каркасная, большепролетная. Зоопарк, сауны. бассейны для дайвинга, скейт-парк,
7. «Радужный», г. Череповец, 2013 г. Спальный район. 110 м/м. Витражи, навесные фасады. Использование цилиндрических объемов. 2эт. S =4Га Высота этажа –7,2м. Каркас, большепролетная. игр. автоматы. бассейн. соляная комната, массажи, контрастный душ
8. «Н2О», г. Ростов-на-Дону, 2013 г. Спальный район рядом с дорожной магистралью. 80 м/м. Витражи. 3 этажа. S= 24Га. Высота этажа –3,6м. Высота двусветного пространства 8м. Каркас, большепролетная. Гимнастика, косметология, йога, центр здоровья, обучение плаванию.
9. «Аквамир», г. Новосибирск, 2016 г. Центральный район, полуостров, магистрали. 300 м/м. витражи, навесные фасады. 2-13эт. S=4Га. Высота этажа – двухсветное пространство-16 м; 2-3 этажа -4 м. Каркас, большепролетная. оздоровительный комплекс. гостиница на 150 мест
10. «Аквапарк в Лужниках», г. Москва, 2019 г. Входит в комплекс «Лужники», около автомагистрали, 420 м/м. Фасады: барельефы, колоннада, остекление кровли. 6 эт. S=14,8Га. Высота этажа –3,6 м. Материал: металл, ж/бетон. Каркас, большепролетная оболочка нулевой Гауссовой кривизны. Аквапарк, бассейны, фитнес-центр, залы для бокса

Развлекательная: да (100%), Торговая: да (100%), питание: да (100%)

Практическая значимость

По результатам анализа получены выводы по объёмному, градостроительному и планировочно-функциональным решениям аквапарков. Данные выводы могут стать подспорьем для архитекторов-проектировщиков.

Аквапарки располагаются на обособленной территории: внутригородские, периферийные, пригородные, удаленные от города. Могут быть отдельно-стоящими, встроено-пристроенные к более крупному развлекательному или спортивному комплексу, или быть частью более крупного многофункционального досугового центра.

Площади аквапарков располагаются в следующих габаритах: «мини-аквапарки» площадью от 0,5Га до 1,5-2,0Га, «средние» - строения, занимающие от 2Га до 5Га территории, «большие» - аквапарки совмещенного или открытого типов с общей площадью от 15 Га до 30 Га м², «мега-аквапарки» - свыше 30 Га.

По функциям. Развлекательная функция, питание и торговля присутствуют в каждом аквапарке (100%). По мере развития типологии аквапарка все чаще стали появляться функции спорта и физической культуры оздоровительного характера. *Развлекательная функция:* зона водных горок, зоны спокойного отдыха, виртуальные аттракционы, колесо обозрения, боулинг, бильярд, аквариумы, кинотеатр, яхтинг, зоопарк, игровые автоматы и т.д. *Спортивная:* ледовые катки для массового катания, роликодром, скалодром, бассейны, серфинг, дайвинг, скейт-парк, залы для бокса, йога, детская гимнастика. *Лечебно-оздоровительная:* соляная комната, спа-салоны, оздоровительные сауны, банный комплекс, косметология, массажи. *Торговая:* магазины сопутствующих товаров, магазины сувениров. *Питание:* фуд-корты, бары, кафе, рестораны. *Дополнительные функции,* встречающиеся в аквапарках, имеют место быть. *Временное проживание:* гостиницы, отели. *Научно-познавательная функция:* обсерватории, научные лаборатории, отдел образования, Фонд китов и дельфинов, зоопарк, залы конференций. *Выставочная, музейная:* выставки, экспозиции, музеи.

Крытый тип аквапарка наиболее подходит для климатических условий нашей страны, позволяет пользоваться водными развлечениями круглый год [8]. В ходе анализа были рассмотрены конструкции аквапарков, которые в большинстве аналогичны применяемым в бассейнах. Это оболочки, арки, фермы, рамы. Рассмотрены фасадные материалы. Лидирующие позиции занимают вентилируемые фасады, витражное остекление. Наибольшее распространение получили конструкции с использованием железобетонных оболочек, ферм и металлических ферм. Железобетонные рамные конструкции применяют, когда нужно создать разновысотные очертания покрытий. Арки позволяют экономно использовать пространство, так как стартовые площадки высокие горок располагаются под стрелой арки, а к торцам незадействованное пространство уменьшается. С помощью висячих покрытий можно перекрывать пролеты без внутренних опор. Трансформируемые конструкции могут использоваться в зависимости от климатических сезонных условий, при изменении функции, для регулирования комфортности внутренней среды в зависимости от внешней температуры. Существует несколько вариантов исполнения трансформируемых покрытий. Покрытия откатываются в стороны по рельсам или конструкции могут видоизменять форму в пределах здания. Подвижные секции надвигаются или задвигаются на неподвижные.

Выводы (заключение)

Аквапарк – *уникальный архитектурный объект*, в соответствии с нормами ("Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2021, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022 [10]), ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния») [11]: п. 3.18 *уникальное здание* (сооружение) - объект капитального строительства, в проектной документации

которого предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик: высота более 100 м, пролеты более 100 м, наличие консоли более 20 м, заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки более чем на 15 м, с пролетом более 50 м или со строительным объемом более 100 тыс. м³ и с одновременным пребыванием более 500 человек.

Многофункциональность – главная отличительная черта современных аквапарков, такие функции, как: развлекательная, спортивная, торговая, функция питания, временного проживания (гостиницы, отели), лечебно-оздоровительная. Проверим, относится ли аквапарк к многофункциональным зданиям и комплексам в соответствии с действующими нормами. **Многофункциональное здание** [12]: Здание, включающее в свой состав два и более функционально-планировочных компонента, взаимосвязанные друг с другом через помещения общего пользования. **Многофункциональный комплекс** [12]: Комплекс, включающий два и более здания различного функционального назначения (в том числе многофункциональные), взаимосвязанные друг с другом через коммуникационные пространства.

Можем утверждать, что аквапарк является многофункциональным зданием или комплексом в зависимости от объемно-планировочного решения; а также в своем составе содержит более двух функций.

Отличительной особенностью аквапарка является развлекательная функция и наличие аттракционов (бассейны, трамплины, экстремальные водные горки, гидромассажные ванны, бани, сауны и многое другое), что делает аквапарк привлекательным для разных слоев населения. В соответствии с «Классификатор видов разрешенного использования земельных участков» (с изменениями на 16 сентября 2021 года): **Код 4.8.1. - Развлекательные мероприятия:** Размещение зданий и сооружений, предназначенных для организации развлекательных мероприятий, путешествий, для размещения дискотек и танцевальных площадок, ночных клубов, **аквапарков**, боулинга, аттракционов и т.п., игровых автоматов (кроме игрового оборудования, используемого для проведения азартных игр), игровых площадок.

Аквапарк – уникальный объект; многофункциональное здание или комплекс для развлекательных мероприятий; для проведения досуга населением; в состав которого обязательно входят водные аттракционы, бассейны. Функционально-планировочная организация объектов складывается для конкретного города путем выбора необходимого сочетания актуальных функций. В современных аквапарках при проектировании должны быть организованы все условия доступной среды для инвалидов и МГН.

Размещение аквапарка в городской среде способствует улучшению облика города, решению спортивно-досуговой проблемы города или района. Основными критериями, на которые обращается внимание при размещении аквапарка являются наличие свободной территории необходимой площади (более 3Га); актуальность и экономическая целесообразность размещения комплекса в структуре города; близость объектов рекреации; степень развития и пропускная способность транспортной инфраструктуры, наличия дорожных развязок, железнодорожных путей и вокзалов; природные условия территории (рельеф, климат, экология района). При выявлении потребности в размещении аквапарка обращается внимание на демографический состав района, по-

требность в крупных спортивно-развлекательных комплексах, плотность и характер окружающей застройки. Перспективы развития аквапарков, несомненно, высоки и требуют дальнейшего изучения.

Литература

1. Бизнес-план аквапарка. [Электронный ресурс]. - URL: https://www.equipnet.ru/org-biz/razvlecheniya/razvlecheniya_432.html_(дата обращения: 20.04.2022).
2. Билецкая С. 7 интересных фактов об аквапарках. [Электронный ресурс]. - URL: <https://travel-family.org/7-interesnyh-faktov/578-ob-akvaparkakh.html>_(дата обращения: 21.04.2022).
3. Аквапарки – визги и брызги. Современная стройка. [Электронный ресурс]. - URL: <http://vseon.com/analitika/sovremennaya-strojka/4739-i>_(дата обращения: 21.04.2022).
4. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Дата введения 2014-09-01. - М.: Минстрой России, 2014.
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (с изменениями на 30 апреля 2021 года) // Парламент. газ. — 2008. — 31 июл. - № 47-49; Рос. газ. — 2008. — 1 авг. - № 163; Собр. законодательства Рос. Федерации. — 2008. — 28 июл. — № 30, ч. 1, ст. 3579.
6. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» от 25 сентября 2007 года № 74 (с изменениями на 28 февраля 2022 года). [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/902065388/titles/6540IN>_(дата обращения: 21.04.2022).
7. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с изменениями № 1, 2). - М.: Стандартинформ, 2017.
8. Бакшеева Е. Е. Принципы формирования архитектурной среды аквапарков // Новые идеи нового века: материалы международной конференции ФАД ТОГУ. - 2014. - Т. 2. - С. 6-32. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21502044>_(дата обращения: 22.04.2022).
9. Бакшеева Е. Е., Янковская Ю. С. Рекреационно-оздоровительный компонент в структуре жилого комплекса // Жилищное строительство. – 2008. – № 4. – С. 10-12. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=10334546>_(дата обращения: 22.04.2022).
10. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 01.05.2022) // Парламент. газ. — 2005. — 14 янв. - № 5-6; Рос. газ. — 2004. — 30 дек. - № 290; Собр. законодательства Рос. Федерации. — 2005. — 3 янв. — № 1, ч. 1, ст. 16.
11. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». - М.: Стандартинформ, 2014.
12. СП 160.1325800.2014 «Здания и комплексы многофункциональные» (Приказ Минстроя России от 7 августа 2014 г. № 440/п). - М.: Минстрой России, 2014.

Prospects for the development of water parks as multifunctional leisure complexes

Shamaeva T.V.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

Changes in lifestyles are taking place all the time. New requirements for the architectural living environment arise. The needs for different types of leisure activities are changing. The range of entertainment and recreational services is expanding. Modern buildings have become multifunctional. Classification by typological type of public buildings is changing, new types of buildings appear depending on the function, on their combination. These buildings include water parks. In terms of urban design and volumetric-spatial architecture, water parks are multiple and unique. They are so diverse in terms of design that it is difficult to imagine and enumerate the entire possible range of entertainment and services offered. In our country water parks have appeared since 1980-90s of the last century, but until now the regulatory framework does not give us a clear definition of what kind of building and according to what rules and regulations to design it.

Architect in collaboration with specialist engineers set themselves the challenge of creating a unique object, such as a water park. The use of high technology, modern structural solutions, highly durable and non-combustible materials, environmentally friendly and energy efficient solutions are requirements and criteria that meet the needs of today's generation and the future, which together create a safe, comfortable, affordable architecture that meets the requirements of sustainable architecture.

There is a need in society to create modern versatile multifunctional leisure complexes, which include water and entertainment complexes - water parks, promoting the development of a creative form of leisure in the socio-cultural sphere of the city.

Keywords: waterpark, multifunctional complex, leisure, water activities, swimming pool, water entertainment complexes.

References

1. Water park business plan. [Electronic resource]. - URL: https://www.equipnet.ru/org-biz/razvlecheniya/razvlecheniya_432.html (date of access: 20.04.2022).
2. Biletskaya S. 7 interesting facts about water parks. [Electronic resource]. - URL: <https://travel-family.org/7-interesnyh-faktov/578-ob-akvaparkakh.html> (date of access: 21.04.2022).
3. Water parks - Squeals and splashes. Modern construction. [Electronic resource]. - URL: <http://vseon.com/analitika/sovremennaya-strojka/4739-i> (date of access: 21.04.2022).
4. SP 118.13330.2012 "Public buildings and works". Revised edition of SNiP 31-06-2009. Introduction date 2014-09-01. - M.: Ministry of Construction of Russia, 2014.
5. Technical regulation on fire safety requirements of July 22, 2008 No. 123-FZ (as amended on April 30, 2021) // Parliament. gas. - 2008. - July 31. - No. 47-49; Ros. gas. - 2008. - 1 Aug. - No. 163; Collection of Legislation of the RF. - 2008. - July 28. - No. 30, Part 1, Item 3579.
6. SanPiN 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Sanitary protection zones and sanitary classification of enterprises, structures and other objects" of September 25, 2007 No. 74 (as amended on February 28, 2022). [Electronic resource]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/902065388/titles/6540IN> (date of access: 21.04.2022).
7. SP 42.13330.2016 Urban development. Urban and rural planning and development. Revised edition of SNiP 2.07.01-89* (with Amendments No. 1, 2). - M.: Standartinform, 2017.
8. Baksheeva E. E. Principles of formation of the architectural environment of water parks // New ideas of the new century: Materials of the international conference FAD PSU. - 2014. - Vol. 2. - P. 6-32. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21502044> (date of access: 22.04.2022).
9. Bakshieva E. E., Yankovskaya Y. C. Recreational and health-improving component in the structure of a residential complex // Housing construction. - 2008. - No. 4. - P. 10-12. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=10334546> (date of access: 22.04.2022).
10. Urban Planning Code of the Russian Federation of December 29, 2004 No. 190-FZ (as amended on May 1, 2022) // Parliament. gas. - 2005. - 14 Jan. - No. 5-6; Ros. gas. - 2004. - 30 Dec. - No. 290; Collection of Legislation of the RF. - 2005. - 3 Jan. - No. 1, Part 1, Item 16.
11. GOST 31937-2011 "Buildings and constructions. Rules of inspection and monitoring of the technical condition". - M.: Standartinform, 2014.
12. SP 160.1325800.2014 "Mixed-use buildings and complexes. Regulations of design" (Order of the Ministry of Construction of Russia of August 7, 2014 No. 440/pr). - M.: Ministry of Construction of Russia, 2014.

Интерьеры медицинских помещений для инвалидов

Аверкиев Владимир Александрович

кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), arkmt@mail.ru

Лемпл Юрий Игоревич

магистрант, Институт строительства и архитектуры (ИСА), «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ) jurij.lempl@gmail.com

Данная статья посвящена специфике организации пространства в медицинских учреждениях для инвалидов и влияние этих факторов на интерьерное решение. Объёмно-планировочное решение подобных учреждений должно быть легко читаемым, без усложнённого плана. Коммуникационные зоны не должны иметь функцию зоны ожидания. Предлагается специальная организация подобных зон с устройством различного рода информационных систем и оповещения. В пределах зоны восприятия пространства инвалидами, должны быть поручни с тактильной информацией, светосигнальные обозначения и другие приспособления, облегчающие перемещения инвалидов. Дезорганизующее оборудование в виде выключателей света, различных щитков, пожарных кранов и другого оборудования целесообразно перенести из этой зоны, что отразится в требованиях по изменению ряда нормативных документов. Специальное оборудование должно быть в санитарных узлах и палатах инвалидов. Цветовое решение может быть приближено к решению жилой ячейки.

Ключевые слова: среда медицинских учреждений, коммуникационные пути, тактильная информация, инвалиды, маломобильные группы населения.

1. Введение

Организации среды любого общественного здания придаётся всё большее значение. Правильность организации пространства всё более активно привносится в сознание общества. Многочисленные источники информации преподносят информацию по организации интерьера в громадном количестве. Информация востребована и многие россияне используют практические советы по организации собственного жилища, при этом не оставаясь равнодушными к пространствам общественных зданий.

Проявляется интерес абсолютно ко всем общественным пространствам. Запросы общества к организации среды значительно повысились. Это касается и объектов здравоохранения [8-10]. Требования граждан, как потребителей медицинских услуг, это один из факторов изменения среды в медицинских учреждениях. Другим важным фактором является бурное развитие медицинских наук, других отраслей связанных со здоровьем человека и развитие самой медицинской техники и аппаратуры, которое требует совершенно новых подходов к архитектурным и объёмно-планировочным решениям [6,7].

Кроме этого, всё большее внимание уделяется доступности любого общественного пространства для всех групп населения [2]. Принципы универсального дизайна и безбарьерной среды способствуют свободному передвижению и освоению пространства различными группами инвалидов [1,4,5]. В медицинских учреждениях это одна из актуальнейших задач современного времени.

2. Материалы и способы исследования

Авторами произведён анализ современного состояния организации пространства медицинских учреждений. Выявлен запрос на качественное изменение среды подобных учреждений. При этом инвалиды продолжают испытывать затруднения в ориентации и передвижении в этих учреждениях. Предлагаются изменения в организации пространства.

3. Результаты

Сейчас в планировочной структуре медицинских учреждений необходимо учитывать четыре группы инвалидов. Самых маломобильных граждан ещё больше. К группе М1 относятся инвалиды, которые могут самостоятельно передвигаться, но имеют проблемы со слухом. К группе М2 относят слабовидящих, с расстройствами психики и пожилых. М3 - это инвалиды использующие дополнительные опоры в виде костылей и других приспособлений. Группа М4 – это колясочники[1].

На сегодняшний день все приёмы способствующие самостоятельному перемещению инвалидов достаточно хорошо отработаны. Учёт зарубежный опыт, так как там раньше начали заниматься этими проблемами. Сами средства и приёмы унифицированы и стандартизированы в рамках общемировых требований. Пикто-

граммы, знаки, обозначения, другие элементы, выполнены как знаки дорожного движения для автомобилистов и пешеходов, и едины для большинства стран мира.

Так как доля инвалидов и маломобильных граждан достаточно велика, а объекты здравоохранения для них имеют первостепенную значимость и они часто их посещают, в первую очередь нужны изменения объёмно-планировочных и функциональных решений.

Необходимо обратить внимание на коммуникационные пути. Например, сейчас в поликлиниках коридоры уставлены сиденьями и выполняют функцию зоны ожидания у кабинетов, при этом эвакуационные и коммуникативные качества коридоров значительно снижаются, даже для обычных граждан. Целесообразней оставить их в качестве путей сообщения, а в структуру медицинских учреждений добавить большее количество зон ожидания, как отдельных помещений в виде холлов и рекреаций. Возможно предусмотреть вертикальное сообщение между этими зонами ожидания. В таких зонах не будет лишних передвижений, их необходимо оснастить информационными системами, другим оборудованием

и мебелью, что возможно приведёт к удорожанию объекта, но значительно улучшит коммуникационные связи.

Большинство инвалидов обращаются за медицинской помощью в плановом порядке, поэтому такая медицина как травматология, острые боли, экстренная помощь должны быть выделены в самостоятельные зоны, где инвалиды могли бы появляться только в качестве пациентов этой медицинской помощи.

В целом, объёмно-планировочное решение и организация пространства лечебных учреждений должно быть простым и легко читаемым именно потребителями медицинских услуг и в первую очередь пациентами-инвалидами. К сожалению, этого принципа тяжело придерживаться в целом ряде объектов по разным причинам, но порой даже современные объекты здравоохранения проектируются как головоломки, в которых очень сложно ориентироваться. Примером может служить поликлиника в Печатниках (Моспроект-4). Здание построено абсолютно на свободном участке в новом микрорайоне, но план явно надуман (рис.1). В самом здании поликлиники пациенты ориентируются плохо [11].

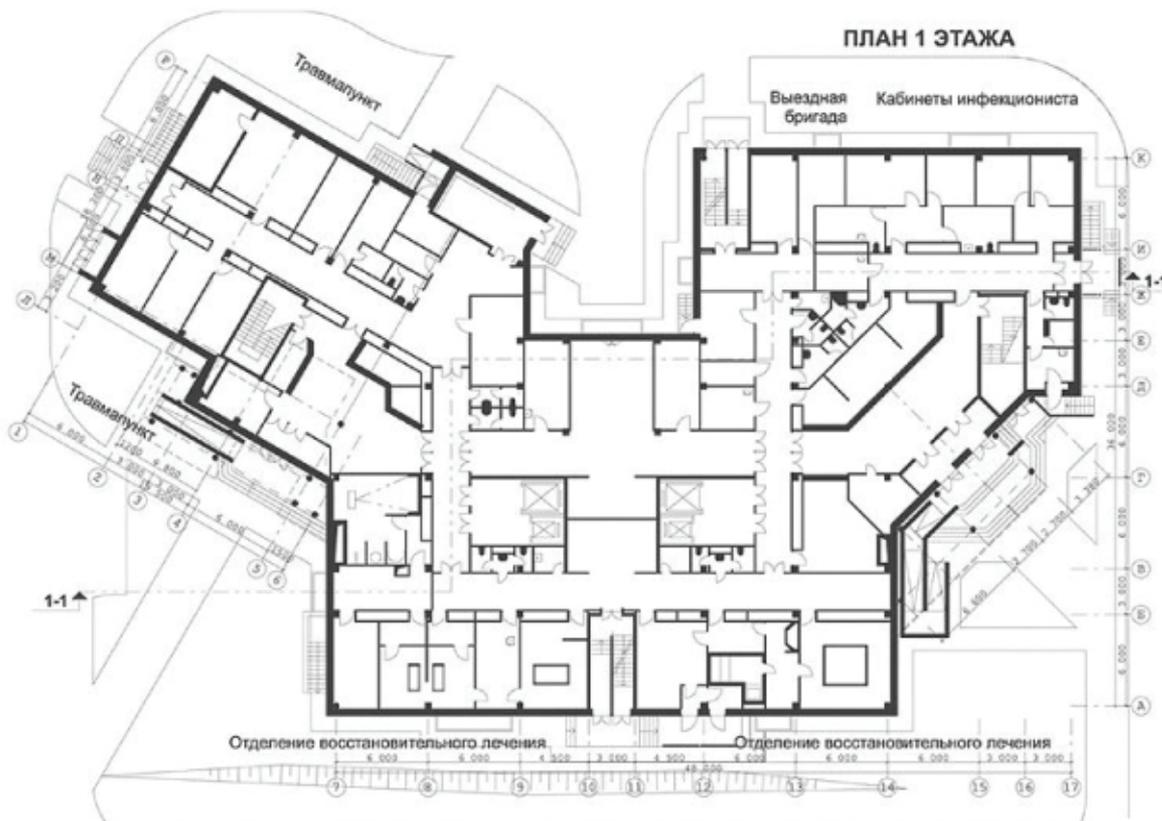


Рисунок 1. План 1-го этажа поликлиники в Печатниках (Москва)

Интерьерное решение современных поликлиник и других объектов здравоохранения, также существенно затрудняет ориентацию в пространстве. Скамьи и сиденья вдоль стен не позволяют устроить поручни. На стенах много ненужных стенов с малоинтересующей информацией, нет тактильных плиток и много деталей, которые просто мешают ориентироваться в пространстве.

Очевидно подход к интерьерным решениям объектов здравоохранения должен иметь особую специфику. Так например, та же тактильная плитка на полу может создавать препятствия для других групп инвалидов и целесообразней иметь абсолютно гладкий пол. Ориентацию для слабовидящих можно организовать за счёт поручней вдоль стен, при этом на поручнях может быть

шрифт Брайля и тактильные знаки. На коммуникационных путях можно выделить одну стену с поручнями, убрать лишние дезориентирующие объекты, либо изменить их систему установки (например, те же выключатели света, электрощитки и другое оборудование). Отделочные материалы чистого пола либо наливные, либо рулонные.

В санитарных узлах для инвалидов должно быть достаточное количество приспособлений функционального назначения: поручни, ограждения и другие приспособления [3]. Они не должны иметь острых углов. Расстановка сантехнических приборов должна учитывать специфику передвижения инвалидов-колясочников (рис 2, 3).



Рисунок 2. Санузел для инвалидов

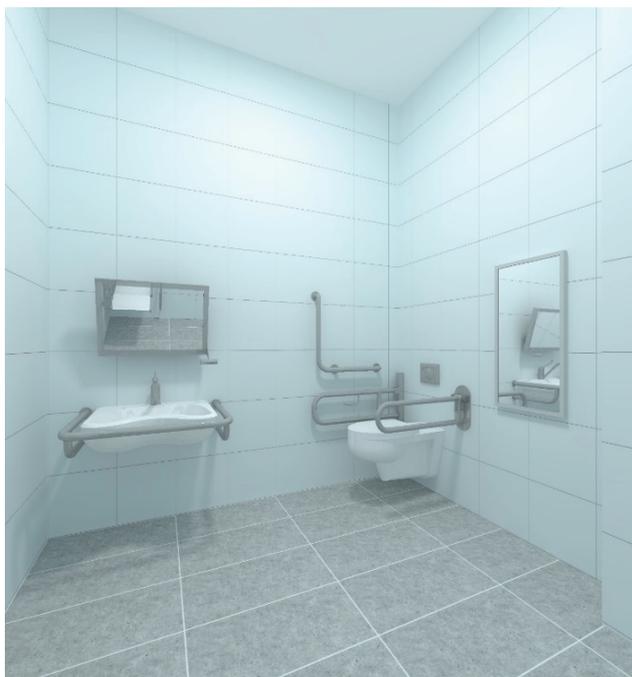


Рисунок 3. Специфика оборудования санузла для инвалидов

Организация пространства палатных отделений имеет тенденцию приближения к формированию пространства по принципу жилой ячейки. Поэтому само цветовое решение палаты может не отличаться от решения какой-либо комнаты в квартире. Возможно многовариантное решение интерьеров палат в одном отделении, как с использованием светлой гаммы, так и в более насыщенных вариантах (рис. 4,5). Однако, сама расстановка мебели должна учитывать возможность подъезда инвалида-колясочника. Иметь специфическое оборудование помогающее перемещению из коляски на кровать или другие варианты. Приведенные примеры интерьерного решения вполне допустимы для групп инвалидов М1,2,3.

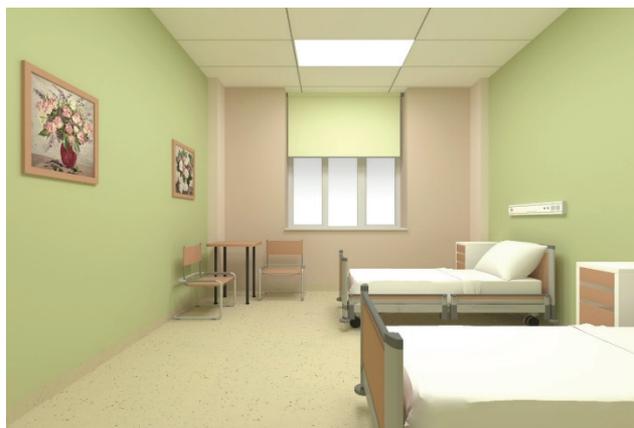


Рисунок 4. Палата

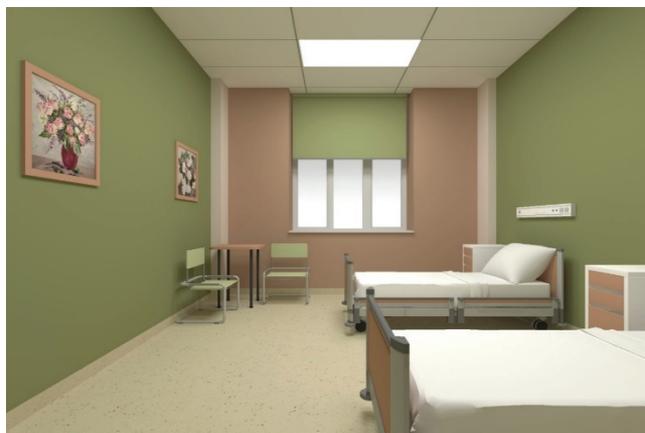


Рисунок 5. Палата с более интенсивным цветовым решением

Что касается интерьеров кабинетов врачей, где принимают пациентов, операционных блоков, манипуляционных эта группа помещений имеет собственное медицинское оборудование и какие-то вспомогательные средства для инвалидов здесь скорее будут использоваться в мобильной форме, эпизодически, при необходимости.

4. Обсуждение результатов

Запрос общества на улучшение среды медицинских учреждений является актуальным направлением изменения подобных структур. Однако, всё ещё наблюдаются ситуации, когда организация пространства этих учреждений, не является доступной для всех категорий

граждан. Современное оборудование и приспособления, позволяющие использовать пространство любыми категориями населения. Требуется большее внедрение подобного оборудования и корректировка ряда нормативных документов по размещению подобных средств в сочетании с другим оборудованием по жизнеобеспечению объекта, что неизбежно приведёт к специфике интерьерных решений.

5. Заключение

Объекты медицины относятся к тем пространствам, в которых применение различных средств в помощь инвалидам достигает максимума. Однако существуют особенности, например та же напольная тактильная плитка на улице и в здании лечебного учреждения должны применяться по разному. Цветовое решение интерьеров, за редким исключением, может развиваться на основе общечеловеческих запросов. Главной особенностью является большее насыщение интерьеров техническими средствами, приспособлениями и оборудованием. Сюда входят поручни, пандусы, подъёмные платформы, свето-сигнальные системы и многое другое оборудование в помощь инвалидам и спецификой в интерьере.

Литература

1. СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»
2. ФЗ № 181 от 24.11.1995 г. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»
3. ФЗ № 384 от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
4. СП 136.13330.2012 «Здания и сооружения. Общие положения проектирования с учётом доступности для маломобильных групп населения»
5. СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования»
6. Гайдук, А. Р. Новая типология медицинских учреждений / А. Р. Гайдук. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2011. — № 3 (26). — Т. 2. — С. 212-216. — URL: <https://moluch.ru/archive/26/2846/> (дата обращения: 15.02.2022).
7. Архитектура медицинских учреждений: от поликлиник до специализированных центров. -2007 [Электронный ресурс]. URL:<http://archvestnik.ru/ru/magazine/1140> (дата обращения 23.02.2022).
8. <https://archi.ru/russia/81996/arkhitektura-zdorovya>
9. <https://archsovet.msk.ru/article/gorod/zdorovaya-arkhitektura-proekty-dlya-sfery-zdravoohraneniya>
10. <https://stroj.mos.ru/programma-stroitelstva-novyh-poliklinik>
11. <https://archi.ru/projects/russia/4636/poliklinika-novogo-pokoleniya-v-pechatnikakh>

Interiors of medical facilities for the disabled

Averkiev V.A., Lempl Yu.I.

Moscow state university of civil engineering (MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

This article is devoted to the specifics of space planning in medical institutions for disabled people and the impact of these factors on the interior solution. The space-planning solution of such institutions should be easy-to-read, without a complicated plan. Communication zones should not have the function of a waiting area. It is offered to specially organize such zones with the installation of various information and announcement systems. Within the zones of space perception by disabled people, there should be handrails with tactile information, light-signal designations and other fixtures to facilitate the movement of disabled people. It is advisable to relocate disruptive equipment in the form of light switches, different maintenance boards, fire hydrants, and other equipment from this zone, which will result in the requirements for change in a number of regulatory documents. Special equipment should be installed in the lavatories and wards for disabled people. The color solution can be close to the solution of a dwelling unit.

Keywords: environment of medical institutions, communication routes, tactile information, disabled people, persons with reduced mobility.

References

1. SP 59.13330.2020 "Accessibility of Buildings and Structures for Persons with Reduced Mobility"
2. Federal Law No. 181 dated November 24, 1995 "On Social Security of Disabled People in the Russian Federation"
3. Federal Law No. 384-FZ dated December 30, 2009 "Technical Regulations on Safety of Buildings and Structures"
4. SP 136.13330.2012 "Buildings and Structures. Common Design Regulations of Accessibility for Persons with Reduced Mobility"
5. SP 138.13330.2012 "Public Buildings and Structures Accessible for Persons with Reduced Mobility. Design Rules"
6. A.R. Gayduk New typology of medical institutions / A.R. Gayduk. — Text: direct// MolodoyUcheny (Young Scientist). — 2011. — No. 3 (26). — Vol. 2. — Pages 212-216. — URL: <https://moluch.ru/archive/26/2846/> (accessed date: 15.02.2022).
7. Architecture of medical institutions: from outpatient clinics to specialized centers.-2007 [E-Resource]. URL: <http://archvestnik.ru/ru/magazine/1140> (accessed date: 23.02.2022).
8. <https://archi.ru/russia/81996/arkhitektura-zdorovya>
9. <https://archsovet.msk.ru/article/gorod/zdorovaya-arkhitektura-proekty-dlya-sfery-zdravoohraneniya>
10. <https://stroj.mos.ru/programma-stroitelstva-novyh-poliklinik>
11. <https://archi.ru/projects/russia/4636/poliklinika-novogo-pokoleniya-v-pechatnikakh>

Влияние свето-климатических факторов на архитектурное проектирование высотных зданий в условиях кавказского климата

Арутюнян Юрий Ваганович

магистрант, Национальный политехнический университет Армении

Приступая к проектированию постройки архитектурных объектов различной направленности, специалисты сталкиваются с рядом проблем учета природно-климатических факторов. В частности, особое внимание нужно уделять особенностям климатических условий. При расчетах необходимо учитывать такие факторы, как температурный режим, показатели влажности, ветровой режим, а также инсоляция территории.

В статье приводятся исследования по проблематике строительства и проектирования зданий и сооружений в условиях кавказского климата в Армении. На основании исследований работы сформированы принципы строительства в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата. Исследованием выявлены приемы защищенности помещений от инсоляции в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата. **Ключевые слова:** строительство, проектирование, климат, Кавказ, конструкции, архитектура, дизайн.

Введение. Приступая к проектированию постройки архитектурных объектов различной направленности, специалисты сталкиваются с рядом проблем учета природно-климатических факторов. На первый взгляд, кажется, что достаточно выбрать, как будет выглядеть дом и из каких материалов он будет построен. На практике оказывается, что проектирование дома – это огромная работа, которая включает в себя множество технической информации и сложных расчетов. В частности, особое внимание нужно уделять особенностям климатических условий. При расчетах необходимо учитывать такие факторы, как температурный режим, показатели влажности, ветровой режим, а также инсоляция территории. Зачастую необоснованно большая площадь остекленных фасадов в регионах с жарким климатом создает дискомфортные условия в помещениях, если не применяются современные светозащитные средства [1]. Овладение техникой рационального выбора размеров и размещения световых проемов и других конструкций высотных зданий в условиях кавказского климата является одной из актуальных задач современной архитектуры. При этом растущая экспансия урбанизированных кавказских территорий чужих по духу архитектурным объектам западных зодчих вносит диссонанс и разрушает контекст, который сложился исторически. Эти сооружения противопоставляются образцам "климатологической" архитектуры [2]. Базовыми научными исследованиями условий учета теплого и солнечного климата в процессах являются труды: Б.А. Дунаева, А.В. Ершова, А.У. Зеленко, В. Казакова, Д. Масленникова, А. Н. Римша, И.Н. Скрыль, С.И. Скрыль, И.С. Суханова, В.М. Фирсанова, В. Щелейховского,.

Цель статьи – исследование влияния свето-климатических факторов на архитектурное проектирование высотных зданий в условиях кавказского климата

Обсуждение результатов исследования. Защита от солнечного блестящего естественного света – одно из важных требований к постройкам в жарких районах, где тепловая и световая солнечная радиация активно влияет на макроклимат экстерьерной архитектурной среды и на микроклимат внутри дома. Естественное освещение помещений зависит от коэффициента естественного освещения [3].

В разделе анализируются концепции известных мастеров архитектуры, которые занимались поиском ведущих экологических принципов в архитектуре. Так в начале 20-х годов XX в. Ле Корбюзье уделял серьезное внимание "24-часовому солнечному циклу", определил понятие "основные радости" (солнце, пространство, зелень) и сформировал идею "лучезарных городов". Он считал, что "история архитектуры – это история борьбы за свет, борьбы за окна" и "вся история архитектуры вращается исключительно вокруг стеновых проемов". Комфортом для человека в кавказской зоне является прохлада, движение, тень. Алваро Аалто поддерживал идею

"биодинамического фактора Солнца в городе", выдвигал требования к оптимальной ориентации жилья относительно солнца и точности расчетов (до 1°) направления солнечных лучей, которые проникают в каждую квартиру. Но некоторые архитекторы игнорировали проблему регулирования солнечной радиации (геометрические стеклянные формы-оболочки Мис ван дер Роэ) или рассматривали солнцезащитные средства главным образом в качестве декоративных элементов (А. Нимейер) [4].

Благодаря проведенному анализу выделены неэффективные (нефункциональные) приемы и определенные прогрессивные конструктивные системы, с помощью которых улучшается комфортность среды жизнедеятельности в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата: светоотражающие элементы, трансформирующиеся (стены, перегородки, кровли, перекрытия), солнцезащитные устройства и т.п. Простейшим типом солнцезащитного устройства в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата является свес крыши, который обеспечивает затенение стен и оконных проемов. Приведена классификация солнцезащитных и регулирующих свет средств, которыми пользовались в 80-90-х годах XX в. (По Оболенским М.В.).

Было выявлено [5], что эффективность теплообмена (теплоотдачи) повышается за счет рассеяния общего количества радиационного тепла благодаря увеличению площади облученной поверхности (своды, купола) или в результате использования волнистых гофрированных поверхностей и материалов с рефлекторными свойствами. Белые материалы отражают 90% и больше солнечной радиации, а черные лишь 15%. Приведенные характеристики поверхностей материалов по их рефлекторной способности и теплового излучения при одновременном воздействии на них солнечной и тепловой радиации (по Фирсанову В.М.). Синтез этих типов привел к появлению кавказского малоэтажного жилого дома. Количество жилых домов с повышенным уровнем комфортабельности составляет 8% от всего объема строительства в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата.

Одним из главных показателей качества архитектурного объекта является критерий функционального комфорта. Интегральный критерий (функциональный комфорт) - это оптимальное функциональное состояние, при котором достигается соответствие средств и условий окружающей среды вида деятельности. Как системное образование функциональный комфорт включает в себя два базовых компонента - психологический и психофизиологический.

Исследованием установлено, что восприятие городской среды в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата обеспечивается органами чувств из-за влияния солнечного излучения, а наличие в поле зрения пятен, яркость которых значительно превышает яркость адаптации. Максимально допустимые показатели ослепительности и дискомфорта нормируются в зависимости от назначения помещений. Непрерывная 3-часовая инсоляция зданий и территорий (по М.В. Оболенским) приводит к тепловому дискомфорту в южных и центральных районах, а также к световому дискомфорту во всех географических районах. Главные стимулы психологического аспекта инсоляции: визуальный и термический. Существенным

фактором, определяющим психологические реакции человека, является не площадь поверхностей, освещенных солнцем, а время инсоляции и направление солнечных лучей по отношению к человеку и линии его зрения, а также визуальная "осведомленность" человека о наличии инсоляции не только в помещении, но и во внешней среде.

В экстремальных климатических условиях в условиях архитектурного проектирования высотных зданий на Кавказе целесообразно выделять главный из двух факторов, которые находятся в диалектическом единстве - физиологический эффект теплового и светового дискомфорта.

Как показывает наши исследования, городской ландшафт со своей сложной шероховатой структурой зданиями разной высоты в условиях южных широт Кавказа в зависимости от условия инсоляции деятельности поверхности застройки - стен, крыши, окон зданий и мощения придомовой территории, вносит свои коррективы к энергетическим факторам, определяющие суммарную температуру на наружную поверхность стен, что важно учесть на стадии проектирования зданий и сооружений (рис. 1).

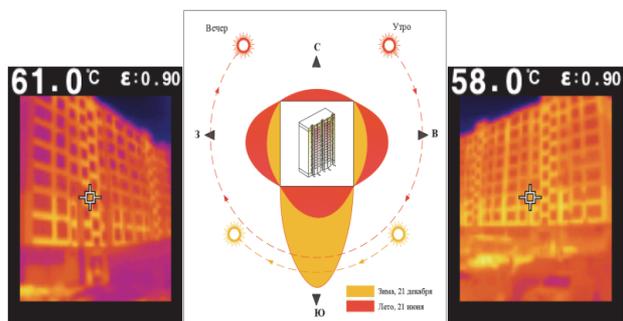


Рисунок 1. Энергетическая модель условия инсоляции фасадов зданий разной ориентации в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата

В регионах Кавказа с жарким климатом значительной интенсивности солнечного радиация (980 Вт/м^2 и более) при высокие летние температуры ($40 \dots 42^\circ\text{C}$ в тени), возможность продолжительных ясных солнечных дней и низкой скорости ветра ($2 \dots 4 \text{ м/с}$) и влажность воздуха ($25 \dots 30\%$) вызывают перегрев помещений в зданиях ($32 \dots 34^\circ\text{C}$) и территории городской застройки ($36 \dots 38^\circ\text{C}$).

Исследованием выявлены приемы защищенности помещений от инсоляции:

- внедрение оптимального для условий жарко-сухого климата (восточный проектно-строительный район Кавказского региона) "закрытого" принципа размещения помещений вокруг двора-сада и таких пропорций планировочных схем: 1: 1; 1: 1,8 (оптимум 1: 1,3);

- внедрение для условий жарко-влажного климата (западный проектно-строительный район Кавказского региона) "открытой" архитектурно-композиционной структуры зданий с пропорциями 1: 3, оптимум 1: 1,7;

- применение лучшей ориентацией продольных стен домов считается север и юг (ось "восток - запад"), прочими солнцезащитными средствами.

Также для архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата наиболее эффективна такая архитектура построек:

- мечети - по типу "купольной ротонды", с внутренним двором, окруженным галереями;

- медресе и маристаны - с одно-, 2-х и 4-х-айваным решением;

- ханы (караван-сарай) - замкнутые строения с двориками (более четырех) открытого или крытого типа с водными устройствами (брка, сабель, сальсабиль).

Заключение. Благодаря проведенному анализу выделены неэффективные (нефункциональные) приемы и определенные прогрессивные конструктивные системы, с помощью которых улучшается комфортность среды жизнедеятельности в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата: светоотражающие элементы, трансформирующиеся (стены, перегородки, кровли, перекрытия), солнцезащитные устройства и т.п. Простейшим типом солнцезащитного устройства в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата является свес крыши, который обеспечивает затенение стен и оконных проемов. Показано, что одним из главных показателей качества архитектурного объекта является критерий функционального комфорта. Интегральный критерий (функциональный комфорт) - это оптимальное функциональное состояние, при котором достигается соответствие средств и условий окружающей среды вида деятельности. Как системное образование функциональный комфорт включает в себя два базовых компонента - психологический и психофизиологический.

Исследованием выявлены приемы защищенности помещений от инсоляции в условиях архитектурного проектирования высотных зданий в условиях кавказского климата: внедрение "закрытого" принципа размещения помещений вокруг дворика-сада и таких пропорций планировочных схем: 1: 1; 1: 1,8 (оптимум 1: 1,3), использование "открытой" архитектурно-композиционной структуры зданий с пропорциями 1: 3, оптимум 1: 1,7, а также применение лучшей ориентацией продольных стен домов считается север и юг.

Литература

1. Иншаси А. Рациональные типы многофункциональных жилых комплексов (МФЖК) для различных ландшафтно- климатических районов Объединенных арабских Эмиратов (ОАЭ) // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ratsionalnye-tipy-mnogofunktsionalnyh-zhilyh-kompleksov-mfzhk-dlya-razlichnyh-landshaftno-klimaticheskikh-rayonov-obedinennyh> (дата обращения: 19.10.2021).

2. Ливенцов М.А. Климатические условия и их влияние на особенности проектирования зданий и сооружений // Наука, образование и культура. 2018. №6 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klimaticheskies-usloviya-i-ih-vliyanie-na-osobennosti-proektirovaniya-zdaniy-i-sooruzheniy> (дата обращения: 19.10.2021).

3. Максимова М.В., Мельникова С.О. Объемно-планировочные решения малоэтажных жилых зданий в условиях жаркого климата // Вестник СибАДИ. 2017. №3

(55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obemno-planirovochnye-resheniya-maloetazhnyh-zhilyh-zdaniy-v-usloviyah-zharkogo-klimata> (дата обращения: 19.10.2021).

4. Региональные аспекты развития науки и образования в области P326 архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 16-17 декабря 2020 г. / редкол. : О. Е. Сысов (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2021. – 401 с.

5. Халлаф А. Влияние климата на формообразование в архитектуре // Инновационная наука. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimata-na-formoobrazovanie-v-arhitekture> (дата обращения: 19.10.2021).

Influence of light and climatic factors on the architectural design of high-rise buildings in the conditions of the Caucasian climate

Harutyunyan Yu.V.
National Polytechnic University of Armenia

JEL classification: L61, L74, R53

Starting to design the construction of architectural objects of various directions, specialists are faced with a number of problems of taking into account natural and climatic factors. In particular, special attention should be paid to the peculiarities of climatic conditions. When calculating, it is necessary to take into account such factors as temperature, humidity, wind conditions, as well as insolation of the territory.

The article presents research on the problems of construction and design of buildings and structures in the conditions of the Caucasian climate in Armenia. Based on the research work, the principles of construction were formed in the conditions of architectural design of high-rise buildings in the conditions of the Caucasian climate. The study revealed methods of protecting premises from insolation in the conditions of architectural design of high-rise buildings in the conditions of the Caucasian climate.

Keywords: construction, design, climate, Caucasus, structures, architecture, design.

References

1. Inshasi A. Rational types of multifunctional residential complexes (MFLC) for various landscape and climatic regions of the United Arab Emirates (UAE) // Vestnik RUDN. Series: Engineering research. 2016. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ratsionalnye-tipy-mnogofunktsionalnyh-zhilyh-kompleksov-mfzhk-dlya-razlichnyh-landshaftno-klimaticheskikh-rayonov-obedinennyh> (date of access: 10/19/2021).
2. Liventsov M.A. Climatic conditions and their influence on the design features of buildings and structures // Science, education and culture. 2018. No. 6 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klimaticheskies-usloviya-i-ih-vliyanie-na-osobennosti-proektirovaniya-zdaniy-i-sooruzheniy> (date of access: 10/19/2021).
3. Maksimova M.V., Melnikova S.O. Space-planning solutions for low-rise residential buildings in a hot climate // Bulletin of SibADI. 2017. No. 3 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obemno-planirovochnye-resheniya-maloetazhnyh-zhilyh-zdaniy-v-usloviyah-zharkogo-klimata> (date of access: 10/19/2021).
4. Regional aspects of the development of science and education in the field of P326 architecture, construction, land management and cadastres at the beginning of the III millennium: materials of the Intern. scientific-practical. Conf., Komsomolsk-on-Amur, December 16-17, 2020 / editorial board. : O. E. Sysoev (editor-in-chief) [and others]. - Komsomolsk-on-Amur: FGBOU VO "KnAGU", 2021. - 401 p.
5. Hallaf A. Influence of climate on shaping in architecture // Innovative science. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-klimata-na-formoobrazovanie-v-arhitekture> (Date of access: 10/19/2021).

Технологическое старение асфальтобетонных смесей с добавками СБС для покрытий автомобильных дорог

Веюков Евгений Валерианович

к.т.н., доцент кафедры «Строительных технологий и автомобильных дорог» Поволжского государственного технологического университета, VeukovEV@Volgatech.net

Салихов Мухаммет Габдулхаевич

д.т.н., профессор кафедры «Строительных технологий и автомобильных дорог» Поволжского государственного технологического университета, SalihovMG@Volgatech.net

Дмитриев Артем Геннадьевич

студент Поволжского государственного технологического университета, DmitrievAG@Volgatech.net

Сафонов Максим Сергеевич

студент Поволжского государственного технологического университета, GaraninaYI@Volgatech.net

При нагревании асфальтобетонных смесей при высоких температурах в условиях доступа воздуха наблюдается их ускоренное старение, т.е. снижение значений и качественных показателей, уплотненных из них образцов. Из-за различной структуры битумных пленок на поверхностях минеральных компонентов различного состава и размеров процессы старения, возможно, происходят по-разному. В связи с этим возникла необходимость в дифференцированном изучении процесса старения на поверхностях крупного мелкого заполнителей и измельченной части битумоминеральной (асфальтобетонной) смеси. Эксперименты в лабораторных условиях проводятся по разработанной на кафедре строительных технологий и автомобильных Поволжского государственного технологического университета (по патенту РФ № 2654954). Анализ процессов старения образцов из битумоминеральных смесей при этом осуществляется при помощи безразмерного коэффициента старения по показателю предела прочности при сжатии при +50 °С. Характер и динамика старения образцов во времени оцениваются при помощи специальных показателей–коэффициента старения и интенсивности старения. В результате выполненных экспериментальных исследований изучена динамика изменения интенсивности старения смесей на различных битумах при длительном прогревании смесей до 7 ч. Установлено, что замена битума БНД 90/130 на PG, введение добавки СБС (стирол-бутадиен-стирол) позволило снизить интенсивность старения асфальтобетонов. Коэффициент старения базового состава (без добавки на битуме БНД 90/130) составил – 1.28, состава с на битуме PG – 1.66, с добавкой СБС –1.74. Получены корреляционные зависимости между значениями коэффициента старения асфальтового бетона и смесей с различными добавками в программной среде CurveExpert 1.4. Полученные зависимости позволяют выполнить анализ влияния примененных добавок на процессы старения асфальтобетона во времени и составить их рейтинг по степени влияния на динамику этого процесса.

Ключевые слова: старение асфальтобетонов, битумы дорожные, температурное старение, долговечность конструкций, антистарители, бутадиен-стирольные термоэластопласты.

Введение. Целью данного исследования является установление в лабораторных условиях динамики процесса старения асфальтобетонных смесей типа Б на различных битумах и с применением добавки СБС.

Известно, что в процессе старения значительно снижаются значения физико-механических свойств битумоминеральных материалов, в результате чего эксплуатационные показатели их могут достигнуть предельно допустимых величин. На необходимость учета процессов старения на долговечность битумоминеральных материалов указывалось многими отечественными и зарубежными авторами [1-6]. В результате выявлено влияние на процессы старения нефтебитумов различных факторов на стадиях его производства, хранения и применения [6-13]. При этом были выдвинуты предложения по учету процессов старения на всех вышеупомянутых стадиях.

Несмотря на имеющийся опыт изучения процессов старения битумов и битумоминеральных смесей, к настоящему времени имеется мало сведений о старении битумов на поверхностях их отдельных минеральных компонентов.

Материалы и методики исследований. В качестве базового (без добавок) принята щебенистая асфальтобетонная смесь типа Б по ГОСТ 9128-2013 следующего состава, % по масс.: щебень гранитный М 1200 фр. 5-20 мм – 42,0; дробленый песок (отсевы дробления прочных пород) – 50,0; известняковый минеральный порошок – 8,0; битум – 6,0 (сверх 100,0 %). В качестве добавки применяли СБС (стирол-бутадиен-стирол).

Соотношение компонентов соответствуют оптимальным и были назначены на основании предварительного изучения их средней плотности и прочности при сжатии при +20 °С и +50 °С градусов, в том числе после искусственного старения при +150 °С.

Поскольку к настоящему времени стандартной методики не существует, то изучение старения битумоминеральных смесей осуществлено по предложенной авторами новой методики (по патенту РФ № 2654954) [14]. Сущность методики сводится к следующему:

1. Отбор образцов исследуемых минеральных материалов, просушка и их нагревание до рабочих температур (150-170 °С);
2. Подготовка образца нефтяного битума путем обезвоживания и нагрева до рабочей температуры: для вязкого битума – 140-150 °С;
3. Перемешивание компонентов между собой в заданных соотношениях;
4. Размещение приготовленных образцов смесей на подносах ровными слоями и выдерживание в электрической печи (печи RTFOT) при высокой температуре +150 °С и в условиях свободного доступа воздуха в течение расчетного времени (0, 1, 3, 5, 7 и т.д. часов).

После истечения намеченного промежутка времени смеси вынимают из печи, формуют из них стандартные цилиндрические образцы, по стандартной методике ГОСТ 12801-98 испытывают и устанавливают значения их физико-механических свойств.

Результаты и обсуждения

В результате экспериментов прочностных показателей рассчитаны значения коэффициентов старения и интенсивности старения (табл. 1-2) и построены графики зависимости их значений от времени выдерживания при температуре 150 °С (рис. 1-2.).

Таблица 1
Результаты экспериментов по установлению значений прочности при сжатии при +20°С, модуля упругости, коэффициента и интенсивности старения для базового состава

Время прогрева, ч	Предел прочности при сжатии $R_{сж}^{+20^{\circ}C}$, МПа	Модуль упругости E , МПа	Коэффициент старения $K_{ст}$ по показателю:		Интенсивность старения $I_{ст}$ по показателю:	
			$R_{сж}^{+20^{\circ}C}$	E	$R_{сж}^{+20^{\circ}C}$	E
0	3,63	2597	1,00	1,00	0,02	-0,17
1	3,70	2154	1,02	0,83	0,10	-0,06
3	4,08	2000	1,12	0,77	0,20	0,04
5	4,79	2107	1,32	0,81	0,07	-0,40
7	5,03	1058	1,39	0,41		



Рисунок 1. – Графики зависимостей значений коэффициентов старения для базового состава при температуре +20 °С

Анализируя табл. 1 и график на рис. 1 можно заметить, что базовый состав в интервале 1-5 часов выдерживания при температуре 150 °С по показателю пределу прочности на сжатие при 20 °С стареет в сторону повышения их механической прочности с интенсивностью 0,10...0,20 ч⁻¹, а затем после 5 часов выдерживания с интенсивностью 0,07 ч⁻¹. Процесс старения начался ($t_{пр}=5$ ч.), но еще не прекратился, поскольку значения коэффициентов старения даже при выдерживании в течение 7 часов имеют значения больше 1. Значения предела прочности на сжатие у образцов из смесей, выдержанных при температуре 150 °С в первые 5 часов, увеличились в 1,3 раза. Это объясняется тем, что за счет повышения в битумных плёнках асфальтено-смолистой составляющей при прогревании в начальный период происходит некоторый рост адгезионной прочности битумной плёнки на поверхностях минеральных частиц,

который приводит к некоторому увеличению механической прочности всей системы. В дальнейшем этот процесс переходит в зону ослабления из-за охрупчивания битумных плёнок и снижение их клеящей способности.

Однако по показателю модуля упругости, как можно заметить, картина обратная. Ухудшение показателя происходит уже в первый час прогревания смеси и отмечается резкое снижение при 5-7 часах прогревания.

Таблица 2
Результаты экспериментов по установлению значений прочности при сжатии при +50 °С, коэффициента старения для различных составов

Время прогрева, ч	Предел прочности при сжатии $R_{сж}^{+50^{\circ}C}$, МПа			Коэффициент старения $K_{ст}$		
	На битуме БНД 90/130	На битуме PG	На битуме БНД 90/130 + СБС	На битуме БНД 90/130	На битуме PG	На битуме БНД 90/130 + СБС
0	1,63	1,45	1,22	1,00	1,00	1,00
1	1,46	1,43	1,11	0,89	0,99	0,91
3	1,86	1,94	1,26	1,14	1,34	1,03
5	1,99	2,41	1,43	1,22	1,67	1,17
7	2,08	2,40	2,12	1,28	1,66	1,74

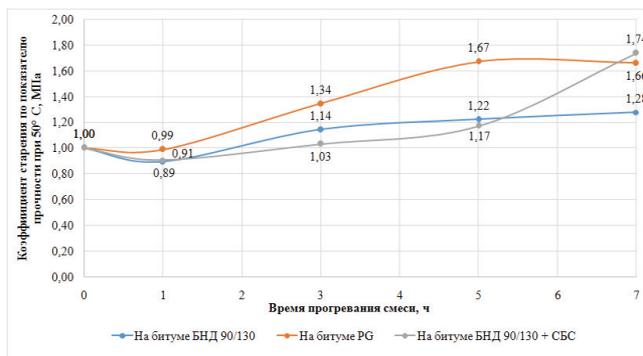


Рисунок 2. – Графики зависимостей значений коэффициентов старения для различных составов по показателю прочности на сжатие при температуре +50 °С

В результате анализа табл. 2 и графика на рис. 2 можно сделать следующие выводы:

- 1) Замена битума и введение добавки СБС в исследуемые смеси позволяет значительно повысить стойкость смесей к температурному старению – значения коэффициентов старения при времени выдерживания 7 часов составили 1,66 и 1,74 соответственно. Этот же показатель для базового состава имеет значение – 1,28;
- 2) Как видно, графики изменения коэффициента старения для измененных составов идут по восходящей линии;
- 3) По абсолютному значению коэффициента старения смесей по мере убывания располагаются в следующей последовательности: смеси с добавкой СБС на битуме БНД 90/130, смеси на битуме PG и смеси на битуме БНД 90/130 без добавок.

На основании полученных данных, с целью выяснения роли каждой добавки в старении асфальтобетона, в программной среде CurveExpert получены корреляционные зависимости значений коэффициента старения по показателю прочности при сжатии при +50°С:

1) у смеси базового состава:

$$K_{ст}^{R+50^{\circ}C} = a_1 \cdot \exp \frac{-(b_1 - t_{пр})^2}{2 \cdot c_1^2},$$

2) у смеси на битуме PG:

$$K_{СТ}^{R+50^{\circ}C} = \frac{1}{a_2 + b_2 \cdot (t_{пр})^{c_2}}$$

3) у смеси с добавкой СБС:

$$K_{СТ}^{R+50^{\circ}C} = \frac{1}{a_4 + b_4 \cdot (t_{пр})^{c_4}}$$

Достоверность зависимостей (1-3) в интервале температур $t_{пр} = 0 \dots 7$ часов: точность подбора (ранг приближения) находится в пределах 0,985...0,994, сумма ошибок – $S=0,300 \dots 0,306$.

Как видно из полученных данных, изменение значений коэффициента старения по показателю предела прочности при сжатии при $+50^{\circ}C$ при прогревании во времени для базового состава происходит в сторону уменьшения по экспоненциальной зависимости. Для смеси с добавкой СБС и смеси на битуме PG происходит в сторону повышения по Харисовой модели зависимости.

Выводы

В результате экспериментального изучения процессов старения песчаных асфальтобетонов с различными добавками установлено:

1. Замена битума и введение добавки СБС в исследуемые смеси позволяет значительно повысить стойкость смесей к температурному старению;

2. Базовый состав в интервале 1-5 часов выдерживания при температуре $150^{\circ}C$ по показателю пределу прочности на сжатие при $20^{\circ}C$ стареет в сторону повышения их механической прочности. Однако по показателю модуля упругости ухудшение происходит в первый же час прогревания смеси и отмечается резкое снижение при 5-7 часах прогревания.

3. По абсолютному значению коэффициента старения смесей по мере убывания располагаются в следующей последовательности: смеси с добавкой СБС на битуме БНД 90/130, смеси на битуме PG и смеси на битуме БНД 90/130 без добавки.

4. Получены математические модели, описывающие процессы старения асфальтобетонов в зависимости от продолжительности прогревания при высоких температурах, типа применяемого битума и содержания в них добавок.

Литература

1. Бахрах Г.С., Печеный Б.Г., Борисенко О.А. // Сб. Учет процесса «старения» при проектировании составов битумо-минеральных смесей. Автомобильные дороги, 1973. – № 9. – С.8-9.

2. Илиполов С.К., Мардирисова Б.В., Углова Е.В. Развитие процесса старения битума в асфальтобетонных покрытиях автомобильных дорог // Известия ВУЗов. Серия «Строительство», 1994. – № 3. – С. 48-52.

3. Стукалов А.А. Старение асфальтобетонных смесей, асфальтобетонов и способы повышения термоокислительной стойкости: дис. ... канд. техн. наук. – Макеевка (Донецкая обл.): Дон. НАСА, 2015. – 179 с.

4. Гуляк Д.В. Технологическое и эксплуатационное старение дегтебетонных смесей и дегтебетонов и способы замедления: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Макеевка (Донецкая обл.): Дон. НАСА, 2010. – 20 с.

5. Чан НятТан. Регулирование термоокислительной стабильности дорожных битумов и битумных материалов: дис. ... канд. техн. наук. – М.: 2010. – 121 с.

6. Siddiqui Mohammad Mahid. Use of X-ray diffraction in assessing the aging pattern of asphalt fractions // Fuel. 2002. v. 81, № 1. p.p. 51-58.

7. Zhao Zhaohui. A study on aging kinetics of asphalt based on softening point // Petroleum science and technology. 2003. v.21, №9-10. p.p.1575-1582.

8. Скрипкин А.Д., Старков Г.Б., Колесник Д.А. Оценка старения битума в тонких пленках с применением анализатора тонкой хроматографии «latroscan Mk-5». – М.: ЗАО «НОМБУС», 15.11.2007.

9. Аносукэ М. Способы предотвращения охрупчивания и разрушения асфальтобетонных покрытий. Патент Японии № 51-41766; кл. Е 01 07/18, 1971.

10. Саенко С.С. Методы минимизации старения битума в рабочем котле при приготовлении горячего асфальтобетонных смесей: автореферат дисс...к.т.н. Ростов-на-Дону: РГСУ, 2008.

11. Сальникова А.И. Биологическая и климатическая стойкость модифицированных битумных вяжущих и композитов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 23 с.

12. Иваньски М., Леонович И.И. Влияние процесса старения на физико-механические показатели асфальтобетона / Вестник БНГТУ, 2002. – № 5. – С. 17-22.

13. Салихов М.Г. Изучение температурного старения битумо-порошковых смесей / М.Г. Салихов, Е.В. Веюков, Л.И. Малянова, А.З. Гайфуллина // Научный журнал «Вестник МарГТУ». Серия «Материалы. Конструкции. Технологии». – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. – № 4 12). – С. 25-33.

14. Салихов М.Г., Веюков Е.В., Сабиров Л.Р., Малянова Л.И. Способ определения скорости и интенсивности старения асфальтобетонов. Патент на изобретение № 2654954 от 13.02.2017. СПК. G01N 17/00 (2017/08); G01N33/42 (2017/08). – Оpubл. 23.05.2018. Бюл. № 15.

15. Королев И.В. Пути экономии битума в дорожном строительстве. – М.: Транспорт, 1986. – 149 с.

Technological aging of bitumen mineral materials for road coverings

Veyukov E.V., Salikhov M.G., Dmitriev A.G., Garanina Yu.I.

Volga State University of Technology

JEL classification: L61, L74, R53

When heating bitumen-mineral mixtures at high temperatures in conditions of air access, their accelerated aging is observed, i.e. a decrease in the values and quality indicators of the samples compacted from them. Due to the different structure of bitumen films on the surfaces of mineral components of different composition and sizes, aging processes may occur in different ways. In this regard, there was a need for a differentiated study of the aging process on the surfaces of large fine aggregates and the crushed part of the bitumen-mineral (asphalt-concrete) mixture. Experiments in laboratory conditions are carried out according to the developed at the Department of Construction Technologies and Automotive of the Volga State Technological University (under RF Patent No. 2654954). The analysis of the aging processes of samples from bitumen-mineral mixtures is carried out using a dimensionless aging coefficient in terms of compressive strength at $+50^{\circ}C$. The nature and dynamics of aging of samples over time are evaluated using special indicators – the aging coefficient and the intensity of aging. As a result of the experimental study, optimal ratios of bitumen with mineral components were established, taking into account their susceptibility to aging over time. The dynamics of changes in the intensity of bitumen aging over time in the bitumen-mineral mixture as a whole and separately on the surfaces of mineral components separately has been studied. The results of this study can be taken into account when revising the normative values of the service life of highways with structural layers of bitumen-mineral materials.

Keywords: aging of asphalt concrete, road bitumen, temperature aging, durability of structures, laboratory testing methods.

References

1. Bakhrah G.S., Pechenyi B.G., Borisenko O.A. // Sb. Accounting for the process of "aging" in the design of compositions of bitumen-mineral mixtures. Highways, 1973. – No. 9. – pp.8-9.

- 
2. Iliopolov S.K., Mardirisova B.V., Uglova E.V. The development of the bitumen aging process in asphalt concrete road coverings // *IzvestiyaVuzov. Series "Construction"*, 1994. – No. 3. – pp. 48-52.
 3. Stukalov A.A. Aging of asphalt concrete mixtures, asphalt concrete and ways to increase thermal oxidation resistance: dis. ... Candidate of Technical Sciences. – Makeyevka (Donetsk region.: Don, 2015. – 179 p.
 4. Gulyak D.V. Technological and operational aging of tar-concrete mixtures and tar-concrete and methods of deceleration: Abstract. dis. ... Candidate of Technical Sciences. – Makeyevka (Donetsk region.: Don, 2010. – 20 p.
 5. Chan Nyat Tan. Regulation of thermal-oxidative stability of road bitumen and bitumen materials: dis. ... Candidate of Technical Sciences. – Moscow, 2010. – 121 p.
 6. Siddiqui Mohammad Mahid. Use of X-ray diffraction in assessing the aging pattern of asphalt fractions // *Fuel*. 2002. v. 81, № 1. p.p. 51-58.
 7. Zhao Zhaohui. A study on aging kinetics of asphalt based on softening point // *Petroleum science and technology*. 2003. v. 21, No. 9-10. p.p. 1575-1582.
 8. Skripkin A.D., Starkov G.B., Kolesnik D.A. Assessment of bitumen aging in thin films using the latroscan Mk-5 fine chromatography analyzer. – Moscow: CJSC "NOMBUS", 15.11.2007.
 9. Anosuke M. Methods for preventing embrittlement and destruction of asphalt concrete pavements. Japanese Patent No. 51-41766; cl. E 01 07/18, 1971.
 10. Saenko S.S. Methods of minimizing bitumen aging in a working boiler when preparing hot asphalt concrete mixtures: abstract of dissertation... PhD Rostov-on-Don, 2008.
 11. Salnikova A.I. Biological and climatic resistance of modified bitumen binders and composites: Abstract of dissertation ... Candidate of Technical Sciences. – Penza, 2017. – 23 p.
 12. Ivansky M., Leonovich I.I. The influence of the aging process on the physical and mechanical parameters of asphalt concrete. - 2002. – No. 5. – pp. 17-22.
 13. Salikhov M.G. The study of temperature aging of bitumen-powder mixtures / M.G. Salikhov, E.V. Veyukov, L.I. Malianova, A.Z. Gayfullina // *Scientific journal "VestnikMarGTU"*. The series "Materials. Constructions. Technologies". – Yoshkar-Ola, 2019. – № 4 12.. – Pp. 25-33.
 14. Salikhov M.G., Veyukov E.V., Sabirov L.R., Malianova L.I. Method for determining the rate and intensity of aging of asphalt concrete. Patent for invention No. 2654954 dated 13.02.2017. SEC. G01N 17/00 (2017/08.; G01N33/42 (2017/08.. – Publ. 23.05.2018. Byul. No. 15.
 15. Korolev I.V. Ways to save bitumen in road construction. – Moscow Transport, 1986. – 149 p.

Использование проверок качества строительных материалов

Плеханова Светлана Владиславовна

кандидат технических наук, доцент, Российский Государственный Университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), plekhanova-sv@rguk.ru

Виноградова Наталья Алексеевна

кандидат технических наук, старший преподаватель, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), VinogradovaNA@mgsu.ru

Большинство научных работ и разработок имеют результирующие показатели ОТН, что имеют относительное выражение (частичный, дробный, процентный), но этот подход к измерению уровня ОТН имеет значительные недостатки, а именно: невозможность организации-исполнителю оценить достаточность относительной величины в конкретной производственной ситуации или в конкретном проектном решении, еще до выполнения работ или проектных действий, которые рассматриваются. Если же рассматривать уже стадию проектной реализации, когда уже существуют определенные отклонения от проектных значений, или возникла кризисная ситуация, то относительное выражение уровня или степени обеспечения ОТН не только не помогает в понимании существующей конкретной ситуации и не отражает реальное положение вещей, а, даже, может завести в заблуждение и навести на некорректные действия, которые не соответствуют типу и уровню проблемы.

Ключевые слова: качество, строительный материал, формирование, структура, развитие.

Вероятно, применение относительных выражений уровня или степени обеспечения ОТН имеет смысл, но это касается случаев, когда необходимо провести априорную оценку привлекательности проекта, отдельных проектных решений в его составе и возможностях конкретной строительной организации обеспечить этот уровень. Но необходимо помнить, что ключевым предположением для рассмотрения и расчета такого показателя является то, что анализируется предыдущая (априорная, предпроектная) возможность реализации конкретного строительного проекта в конкретных условиях (которые также моделируются) конкретными исполнителями. Это и обуславливает слабую актуальность рассмотрения или даже необходимость пересчета относительного показателя ОТН уже во время реализации проекта, в условиях, которые уже изменились (по отношению к условиям, предусмотренным в проектной документации) и продолжают постоянно меняться [8].

Таким образом, вышеупомянутая ограниченность и невозможность применения относительного показателя ОТН во многих ситуациях обуславливает необходимость разработки обновленных методик и показателей определения уровня ОТН практически с понятным значением и размерностью.

Естественно, что для обеспечения эффективной организации процессов строительства с заданными технологическими решениями и соблюдением ключевых сроков выполнения работ с необходимым уровнем экономической рентабельности и возможностью обеспечения управленческой гибкости и сокращение времени реакции на проектные показатели изменения уровня или степени обеспеченности ОТН в координатах «исполнитель-проект» должен иметь не относительное, а абсолютное выражение, и уровень абсолютного значения ОТН в каждое мгновение реализации проекта должен отражать положение вещей на данный момент и возможный остаток (запас) ОТН до определенного критического уровня (например, точки невозврата, которая может рассматриваться как точка, за которой невозможно обеспечение выполнения проекта в требуемые сроки или с необходимой стоимостью) [9].

Так, существующий запас ОТН в координатах «исполнитель-проект» может рассматриваться как зона контролируемого риска (рис. 1) и уровень возможных потерь строительной организацией (исполнителем) или уменьшению ее рентабельности по этому проекту для обеспечения контрактных условий и выполнение проекта с заданными техническими, временными и стоимостными характеристиками [7].

Как уже было отмечено, отказы и в технологии, и в организации строительного процесса не обязательно связаны с полной остановкой процесса, что объясняется дуалистическим характером возникновения отказов и их влияния на организационно-технологическую надежность в системе «исполнитель-проект».

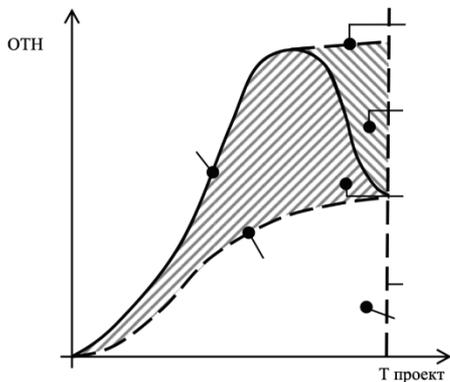


Рисунок 1. Возможное распределение уровня ОТН на дополнительную, контролируруемую и неприемлемую зоны

С одной стороны, этот характер задается совокупностью всех проектных решений, как сложной технической системы, которая имеет сложные технические составляющие, что могут отказать в процессе их деятельности. С другой стороны, этот характер задается результатами деятельности исполнителя и его влиянием на техническую систему проекта с одновременным построением и использованием организационно-управленческой, экономико-информационной систем проекта, что затрудняет их функционирование и порождает дополнительные источники отказов в строительном проекте вообще [6]. Несмотря на это, можно отметить, что для строительного проекта в целом характерным является одновременное функционирование процессов разных типов и источников происхождения, и поэтому в строительстве характерны сбои, которые возможно охарактеризовать как частичные отказы, которые самоустраняются в процессе реализации проекта (то есть функционирования системы «исполнитель проекта») регенеративными свойствами проекта, или устраняются соответствующими профессиональными службами и профессиональными действиями исполнителя [3].

Если рассмотреть значение результатов сбоя и последствий его устранения с позиций деятельности строительной организации, их возможно описать следующей пирамидой связей (рис. 2): «отказ – средства для устранения отказа исполнителем – организация и процессы устранения отказа исполнителем – деятельность исполнителя в проекте – эффективность и рентабельность участия исполнителя в проекте».

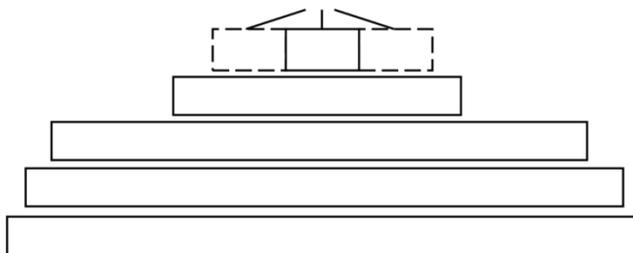


Рисунок 2. Пирамида связей позиций потребности участия в проекте организацией-исполнителем и обеспечения его реализации

Если представить приведенную структуру связей в дуалистическом виде, получим плоскость деятельности

строительной организации, которая находится в координатах категорий «отказ» и «эффективность деятельности» и, соответственно, для нее описывается векторами показателей, которые характеризуют категории «отказ» и «эффективность деятельности».

Для того, чтобы формализовать характеристику «отказ» в рассматриваемой плоскости, рассмотрим возможные пути улучшения результатов деятельности исполнителя и повышения организационно-технологической надежности в системе «исполнитель-проект».

Повышение уровня ОТН может достигаться двумя принципиально разными путями:

- разработкой систем строительного проекта, которые надежно функционируют в условиях влияния дестабилизирующих факторов;
- снижением влияния дестабилизирующих факторов, нарушающих надежность функционирования систем строительного проекта.

Оба пути не исключают друг друга и могут использоваться как комплексно, так и самостоятельно.

Первый путь относится к формированию множества проектных мероприятий, которые рассматриваются исполнителем как система, которая уже заложена в перечень необходимых проектных действий для выполнения существующих требований к проекту. Этот путь во множественном числе зон обеспечения организационно-технологической надежности системы координат «строительный проект – строительная организация» характеризуется проектными требованиями, решениями и мерами и проектно-договорными обязательствам исполнителя и формирует априорное значение проектной ОТН, что в итоге должно обеспечить эффективное выполнение проекта с заданными характеристиками [1].

Второй путь, наоборот, относится к дополнительному инструментарию обеспечения успешной реализации проекта, который формируется множеством проектных мероприятий, которые возникают, как правило, в процессе реализации проекта и которые рассматриваются исполнителем как система мер, необходимая для стабилизации системы в случае ее отклонения от проектного диапазона значений и обеспечения контрактных условий. Этот путь во множественном числе зон обеспечения организационно-технологической надежности системы координат «строительный проект-строительная организация» характеризуется возможностью организации исполнителя и формирует апостериорное значение проектной ОТН, что в итоге и должно обеспечить получение динамических зон пересечения требований и возможностей с заданными техническими, временными и стоимостными проектными характеристиками, то есть апостериорное значение ОТН будет располагаться на границе или выше целесообразно необходимого уровня ОТН (рис. 1).

Таким образом, апостериорное значение ОТН проекта характеризуется способностями организации-исполнителя в тактическом и оперативном планировании и оперировании собственными возможностями (финансовыми, техническими, материальными и трудовыми, информационными) для создания множества дополнительных мероприятий по улучшению ОТН за счет рационализации распределения, совмещения, изменения последовательности или интенсивности использования существующих возможностей и срочного устранения возникающих отказов. В свою очередь, способность организации-исполнителя обеспечить апостериорное про-

ектное значение ОТН на уровне не ниже предела целесообразно необходимого уровня ОТН проекта или не допустить его уменьшения ниже предела минимально возможного уровня ОТН в случае возникновения отказов (рис. 1) характеризует способность обеспечить ожидаемый уровень эффективности и рентабельности ее участия в проекте (рис. 2), что и является главной целью получения подряда и выполнения проектно-договорных обязательств [5].

Существует и обратная сторона в создании множества дополнительных мероприятий по улучшению ОТН и обеспечении апостериорно значение ОТН на уровне, достаточном для устранения возникающих и возможных критических отказов, что формирует негативные тенденции в деятельности организации-исполнителя. Во-первых, это связано с динамичной нелинейной средой функционирования строительного проекта, что, в свою очередь, приводит до «эффекта насыщения», когда при повышении количества дополнительных мер не сохраняется динамика улучшения уровня ОТН проекта и он остается на предыдущем уровне или, даже, наоборот, уменьшается за счет дополнительного усложнения соответствующих составляющих системы проекта (технических, организационных, управленческих и тому подобное). Во-вторых, использование дополнительных мер для улучшения уровня ОТН связано с дополнительными материальными, временными, финансовыми и другими затратами. Это ожидаемо снижает эффективность и рентабельность участия организации-исполнителя в проекте и формирует негативные тенденции в ее развитии. При этом происходит постепенное снижение динамики прироста и абсолютного значения уровня ОТН проекта и происходит переход через точку экстремума и динамика меняется на отрицательную, что указывает на нецелесообразность излишнего насыщения множества дополнительных мероприятий. Такое состояние проекта характеризуется тем, что любое дальнейшее улучшение ОТН проекта приводит лишь к лишним усилиям, усложнение системы проекта и становится нерентабельным, а дополнительно привлеченные ресурсы не используются и осуществлены дополнительные расходы не оправдываются [10].

Например, содержание дополнительных систем энергообеспечения, дополнительного парка машин и механизмов, дополнительных материальных и трудовых ресурсов и т. д. безусловно повышает уровень ОТН проекта, но требует применения оптимизационных процедур определения целесообразного уровня дополнительного привлечения ресурсов, осуществления дополнительных расходов и уменьшения рентабельности и привлекательности проекта [2].

Теоретически возможный максимальный уровень ОТН проекта характеризуется состоянием, в котором отсутствуют какие-либо отказы. В практике подрядного строительства и в целом на рынке строительного подряда такое состояние невозможен, следовательно, теоретический максимум уровня ОТН является недостижимым и не может выступать актуальным экстремумом в процедуре поиска максимального уровня ОТН и проведения соответствующей оптимизации проектных параметров [4]. Таким образом, процедура поиска и определения необходимого уровня ОТН должна оперировать меньшими уровнями ОТН, которые являются практически целесообразными и приемлемыми с точки зрения осуществления дополнительных затрат и получения определенной рентабельности проекта. При этом для

организации-исполнителя существуют различные альтернативные варианты обеспечения определенного уровня ОТН и оперирования своими собственными возможностями и ресурсами. Альтернативные варианты поддержания необходимого апостериорно значение ОТН будут иметь различную трудоемкость, уровень затрат и эффективность, и рентабельность их применения.

Вышесказанное указывает на необходимость определения не максимально возможного уровня ОТН (и последующей экстраполяции всех необходимых показателей), а уникальной для каждого проекта динамической зоны целесообразного уровня улучшения ОТН (рис. 3).

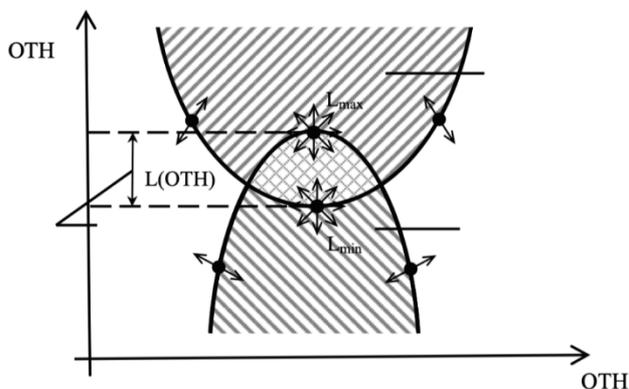


Рисунок 3. Формирование динамической зоны целесообразного уровня улучшения ОТН проекта

Подытоживая, следует отметить, что динамическая зона целесообразного уровня улучшения ОТН ограничивается максимальным и минимальным экстремумами уровня ОТН, целесообразными с точки зрения эффективности и рентабельности участия организации-исполнителя в строительном проекте. Экстремумы могут быть обеспечены организацией-исполнителем в определенных уникальных условиях реализации проекта за счет оптимального распределения и использования собственных возможностей и ресурсов, что улучшит показатели функционирования исполнителя и укрепит его позиции в конкурентной среде.

Литература

1. Аллахвердиева, Н. М. Факторы, влияющие на качество строительных материалов / Н. М. Аллахвердиева // Научный альманах. – 2020. – № 9-2(71). – С. 12-14. – EDN AFTHGL.
2. Григорьева, А. А. Особенности проведения судебной строительной-технической экспертизы при обследовании зданий из клееной древесины / А. А. Григорьева // E-Scio. – 2020. – № 12(51). – С. 350-359. – EDN RPHYSNE.
3. Дагирова, Д. М. Методы оценки качества строительного-монтажных работ / Д. М. Дагирова // Механизм реализации стратегии социально-экономического развития государства : Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, Махачкала, 25–26 сентября 2019 года / Под редакцией А.М. Эсетовой. – Махачкала: Дагестанский государственный технический университет, 2019. – С. 101-103. – EDN BMSHTJ.
4. Дроздова, И. О. Дефекты строительных конструкций / И. О. Дроздова // Теория и практика современной науки. – 2018. – № 5(35). – С. 232-235. – EDN XYHBSH.

5. Жадановский, Б. В. Контроль качества получаемых строительных материалов, изделий и конструкций на строительную площадку / Б. В. Жадановский, М. В. Кудрявцев, Е. С. Ерижкова // Системные технологии. – 2018. – № 4(29). – С. 11-18. – EDN VPMOYI.

6. Лapidус, А. А. Проблемы повышения качества строительных материалов / А. А. Лapidус, Я. В. Шестерикова // Актуальные вопросы в науке и практике : Сборник статей по материалам V международной научно-практической конференции : В 4 частях, Самара, 01 февраля 2018 года / Ответственный редактор: Халиков А.Р.. – Самара: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, 2018. – С. 240-243. – EDN YSMRHZ.

7. Лугина, К. А. Контроль качества производства строительно-монтажных работ / К. А. Лугина, И. Н. Сегаев // Аллея науки. – 2017. – Т. 2. – № 10. – С. 789-793. – EDN ZASYWP.

8. Помазкин, Е. П. Внутривзаводской контроль - основа качества выпускаемой продукции / Е. П. Помазкин // Управление качеством. – 2020. – № 9. – С. 28-34. – EDN IWVZHS.

9. Фабричных, М. Ю. Классификация методов проверки соответствия качества используемых строительных материалов при производстве ССТЭ / М. Ю. Фабричных // Аллея науки. – 2018. – Т. 3. – № 5(21). – С. 351-354. – EDN XRZAQH.

10. Штанько, М. А. Контроль качества строительно-монтажных работ / М. А. Штанько, Л. М. Весова // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса : сборник трудов Международной научно-практической конференции, в 2 ч., Волгоград, 07–08 декабря 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), 2021. – С. 236-244. – EDN MTKPEU.

Use of quality checks of building materials

Plekhanova S.V., Vinogradova N.A.

A.N. Kosygin Russian State University (Technologies. Design. Art), National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGUSU)
JEL classification: L61, L74, R53

Most scientific works and developments have resultant REL indicators that have a relative expression (partial, fractional, percentage), but this approach to measuring the REL level has significant drawbacks, namely: the inability of the implementing organization to assess the sufficiency of the relative value in a specific production situation or in a specific design solution, even before the work or design actions that are being considered. If we consider the stage of project implementation already, when there are already certain deviations from the design values, or a crisis situation has arisen, then the relative expression of the level or degree of REL provision not only does not help in understanding the existing concrete situation and does not reflect the real state of things, but, even, can mislead and lead to incorrect actions, which do not correspond to the type and level of the problem.

Keywords: Quality, building material, formation, structure, development.

References

- Allahverdieva, N. M. Factors affecting the quality of building materials / N. M. Allahverdieva // Scientific almanac. - 2020. - No. 9-2 (71). - S. 12-14. – EDN AFTHGL.
- Grigorieva, A. A. Peculiarities of conducting a judicial construction and technical expertise during the inspection of buildings made of glued wood / A. A. Grigorieva // E-Scio. - 2020. - No. 12(51). - S. 350-359. -EDN PHYSNE.
- Dagirova, D. M. Methods for assessing the quality of construction and installation works / D. M. Dagirova // Mechanism for implementing the strategy of socio-economic development of the state: Collection of materials of the XI International scientific and practical conference, Makhachkala, September 25–26, 2019 / Edited by A.M. Esetova. - Makhachkala: Dagestan State Technical University, 2019. - S. 101-103. – EDN BMSHTJ.
- Drozdova, I. O. Defects of building structures / I. O. Drozdova // Theory and practice of modern science. - 2018. - No. 5 (35). – S. 232-235. – EDN XYHBSH.
- Zhadanovsky, B.V., Kudryavtsev, M.V., Erizhokova, E.S. Quality control of the received building materials, products and structures for the construction site // System technologies. - 2018. - No. 4 (29). - S. 11-18. – EDN VPMOYI.
- Lapidus, A. A. Problems of improving the quality of building materials / A. A. Lapidus, Ya. V. Shesterikova // Topical issues in science and practice: Collection of articles based on the materials of the V international scientific and practical conference: In 4 parts, Samara, February 01, 2018 / Managing editor: Khalikov A.R. - Samara: Dendra Limited Liability Company, 2018. - P. 240-243. – EDN YSMRHZ.
- Lugina, K. A. Quality control of construction and installation works / K. A. Lugina, I. N. Segayev // Alley of Science. - 2017. - T. 2. - No. 10. - S. 789-793. – EDN ZASYWP.
- Pomazkin, E. P. Intra-factory control - the basis for the quality of products / E. P. Pomazkin // Quality management. - 2020. - No. 9. - S. 28-34. – EDN IWVZHS.
- Fabrichnykh, M. Yu. Classification of methods for checking the conformity of the quality of building materials used in the production of SSTE / M. Yu. Fabrichny // Alley of Science. - 2018. - T. 3. - No. 5 (21). - S. 351-354. – EDN XRZAQH.
- Shtanko, M. A. Quality control of construction and installation works / M. A. Shtanko, L. M. Vesova // Actual problems and prospects for the development of the building complex: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, 2 hours, Volgograd, December 07–08, 2021. - Volgograd: Volgograd State Technical University (VolgGTU), 2021. - P. 236-244. – EDN MTKPEU.

Поиск путей оптимизации технологического процесса обработки осадков очистных сооружений канализации МУП г. Хабаровска «Водоканал»

Волосникова Галина Александровна,

канд. техн. наук, доц., доцент кафедры экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности, Тихоокеанский государственный университет, 004181@pnu.edu.ru

Чернобровкина Ольга Евгеньевна,

магистрант кафедры экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности, Тихоокеанский государственный университет, 2015101951@pnu.edu.ru

Приведена характеристика очистных сооружений канализации МУП г. Хабаровска «Водоканал» как источника образования крупнотоннажных органических отходов. Проанализирована существующая технологическая схема обработки осадков очистных сооружений. Размещение отходов на иловых площадках не соответствует современному мировому уровню и противоречит требованиям Роспотребнадзора. Данный вид отходов практически не поступает во вторичный оборот сырья. Уменьшение территории иловых площадок за счет внедрения прогрессивной технологии утилизации осадков сточных вод является одной из важнейших задач в процессе реконструкции очистных сооружений. Наиболее перспективным методом стабилизации осадков сточных вод является технология анаэробного сбраживания. Подготовку отходов к экологически безопасной утилизации целесообразно осуществлять методом термического гидролиза. В качестве оптимального предложен усовершенствованный вариант технологической схемы процесса сбраживания осадка в метантенках в термофильном режиме с подготовкой газа «автомобильного» качества. Выполнено предварительное технико-экономическое обоснование предлагаемого проектного решения для участка обработки осадков сточных вод, имеющего положительный материальный баланс. Представлены результаты технологического расчета основных параметров процесса анаэробной ферментации в метантенке. Подобрано и рассчитано технологическое оборудование для комбинированной очистки биогаза. Реализация предлагаемых мероприятий позволит минимизировать негативные экологические последствия за счет вовлечения отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичных материальных ресурсов.

Ключевые слова: осадки сточных вод, избыточный активный ил, обезвоживание, иловые площадки, стабилизация, анаэробное сбраживание, метантенк, биогаз, термический гидролиз, абсорбер, циркулярная экономика, анализ материальных потоков, наилучшая доступная технология, экономическая эффективность.

Введение и постановка проблемы. Проблема обезвреживания и утилизации осадков сточных вод (ОСВ), их экологически безопасного размещения в окружающей среде составляет основную технологическую и экономическую сложность при проектировании и реконструкции городских очистных сооружений канализации. В России более 90 % образующихся иловых осадков депонируется [1]. Связанное с этим обострение экологической ситуации (загрязнение атмосферы и гидросферы, отторжение значительных площадей территорий под размещение многотоннажных органических отходов) свидетельствует об актуальности поиска новых подходов и технологий по вовлечению ОСВ в хозяйственный оборот.

В настоящее время в области совершенствования методов управления отходами производства и потребления становится все более популярным термин «циркулярная экономика» (circular economy), или «экономика замкнутого цикла». Развитие циркулярной экономики тесно связано с концепцией «наилучшей доступной технологии» (НДТ), позволяющей достичь высокой ресурсной и экологической эффективности производства при приемлемом уровне затрат на ее внедрение. В условиях перехода к экономике замкнутого цикла ставится задача комплексной оценки отдельных технологических решений обработки ОСВ с различных позиций, в том числе, с использованием методов оценки жизненного цикла (ОЖЦ) отходов и анализа материальных потоков (АМП) [2]. Сравнению подвергаются технологии, основанные на принципе «отходы в энергию», при которых возможно достижение чистого нулевого энергопотребления на станции очистки, или на принципе «отходы в продукцию», когда основной задачей обработки ОСВ является получение конечного продукта, свойства которого обеспечивают возможность его утилизации в интересах народного хозяйства или сводят к минимуму ущерб, наносимый окружающей среде при обработке и размещении.

Проблемы оптимизации существующего подхода к обезвреживанию, размещению и утилизации ОСВ потребовали своего разрешения в процессе подготовки проекта реконструкции очистных сооружений канализации (ОСК) муниципального унитарного предприятия (МУП) города Хабаровска «Водоканал». Первый пусковой комплекс ОСК был запущен в 1983 г., второй – в 1987 г., общая проектная мощность сооружений составляет 220 тыс. м³/сутки, или 80300 тыс. м³/год. Очистка сточных вод осуществляется по классической технологической схеме: механическая (с использованием решеток, песколовков и отстойников), полная биологическая (в аэротенках), обеззараживание методом ультрафиолетового облучения (УФО). Проектом расширения и реконструкции канализации г. Хабаровска (2-я очередь) предусмотрено увеличение мощности ОСК до 320 тыс.

м³ сточных вод в сутки с полной биологической очисткой и утилизацией осадка.

В технологическом процессе очистки сточных вод образуются различные виды отходов: осадок (отбросы) с решеток (462,86 м³/год); песок, задерживаемый песколловками (99,54 м³/год); сырой осадок, улавливаемый в первичных отстойниках (перекачивается на иловые площадки после смешения с флокулянтom POLLYDOS-4000); активный ил, задерживаемый во вторичных отстойниках (частично возвращается в аэротенки, избыточный ил подается на уплотнение); уплотненный активный ил в илоуплотнителях; осадок, подсушенный на иловых площадках (используется как почвогрунт). Большую часть отходов (470 тыс. м³/год) составляют сырой осадок первичных отстойников и избыточный ил сооружений биологической очистки. В связи с этим далее под ОСВ будем подразумевать сырой осадок из первичных отстойников и уплотненный активный ил. Мусор с решеток отправляется на полигон твердых коммунальных отходов (ТКО), песок размещается на песковых площадках ОСК. Уплотненный осадок занимает существенно меньший объем и имеет улучшенные физико-химические свойства для последующей утилизации. Все перечисленные виды отходов имеют IV класс опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду.

Иловые площадки (размером 65x150 м и площадью около 1 га каждая) суммарной площадью 42 га расположены: на ОСК (ближние 8 карт площадью 8 га и дальние 17 карт площадью 16 га); за п. Федоровка – большая и малая карты площадью 12 и 6 га соответственно. Количество и очередность заполнения карт определяются в зависимости от времени года и объема заполнения отдельных карт. Иловые площадки ежегодно принимают около 129 тыс. т отходов в год, на них к настоящему времени накоплено 1900 тыс. м³ отходов, что составляет 95 % проектной мощности сооружений.

Предприятие принимает попытки самостоятельной утилизации ОСВ. После обезвоживания в течение 2–3 лет на иловых площадках до влажности 70–80 % осадок рыхлится, буртуется, вывозится на площадку для складирования, где стабилизируется, обезвреживается еще в течение нескольких лет за счет постоянного перемешивания, замораживания и аэрации. В итоге получается растительный грунт, который используется для благоустройства территории предприятия и частично реализуется сторонним организациям. Данный способ утилизации отхода подтвержден экологическим сертификатом соответствия. Существующая схема обработки осадка и избыточного активного ила представлена на рис. 1.

Постоянное использование иловых площадок приводит к их переполнению и требует расширения территории. Данный способ обезвоживания ОСВ с экологической и санитарно-гигиенической точки зрения далек от совершенства, поскольку создает опасность вторичного загрязнения компонентов окружающей среды и требует значительных финансовых затрат. Роспотребнадзор в 2019 г. запретил использование иловых площадок и длительное хранение осадка в качестве самостоятельных дезинвазионных методов [3]. Кроме того, большая часть отходов не поступает во вторичный оборот сырья. Поэтому уменьшение территории иловых площадок за счет внедрения прогрессивных методов обезвреживания и утилизации отходов становится одной из важнейших задач в процессе реконструкции ОСК.

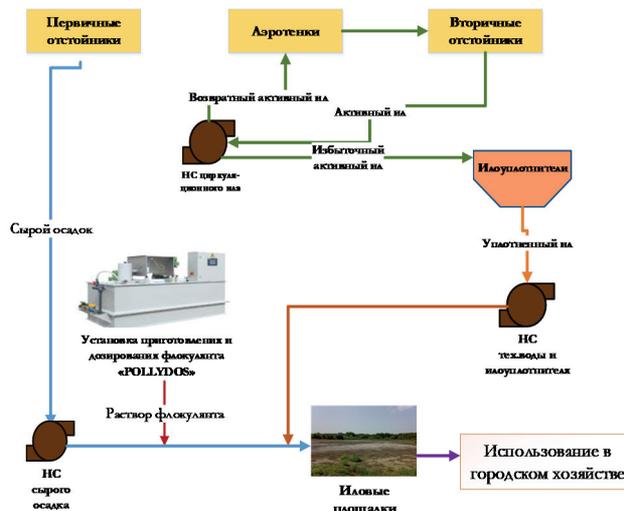


Рисунок 1 – Существующая схема обработки осадка и избыточного активного ила

Обзор ранее выполненных исследований. Для уменьшения объемов образующихся осадков и их подготовки к последующей утилизации используется большой набор отечественных и зарубежных решений, причем выбор метода обезвреживания определяется в первую очередь составом перерабатываемых илов. Наиболее распространенными способами обработки осадков в мировой практике являются: обезвоживание на иловых площадках или в геоконтейнерах; механическое обезвоживание с использованием центрифуг, вакуум-фильтров и фильтр-прессов; сжигание с образованием тепловой энергии; пиролиз с получением синтез-газа; аэробное и анаэробное сбраживание; компостирование; термическая сушка в специальных аппаратах. Известны технологии вовлечения депонированных ОСВ в хозяйственный оборот с целью производства: керамзита в качестве утеплителя и керамического кирпича в строительной индустрии; органоминерального порошка для асфальтобетона взамен минерального в дорожном строительстве; органического удобрения в аграрном секторе [4].

В странах Евросоюза применяются различные стратегии обращения с иловыми осадками, в т. ч. внесение в почву в качестве удобрения, размещение на специально оборудованных полигонах. Альтернативой утилизации ОСВ с целью устранения влияния загрязняющих веществ на сельскохозяйственные земли являются сжигание и захоронение отходов. В Гамбурге на мусоросжигательном комплексе «Рулебен» в Берлине ежегодно сжигается более 150 тыс. т осадка. Сжигание применяется в Польше, в Санкт-Петербурге [5]. О сжигании в качестве основного метода обработки ОСВ сообщают Нидерланды, Германия, Словения и Австрия. Захоронение на полигонах практикуют как основной вид утилизации на Мальте (единственная форма обработки), в Хорватии, Румынии, Италии.

Складирование на полигонах считается наименее приемлемым методом, от которого давно отказались в цивилизованных странах. Использование необработанного илового осадка в качестве удобрения повышает риск загрязнения почв. Термическая обработка осадков весьма эффективна, однако сопровождается образова-

нием токсичных продуктов сгорания и золы, содержащей тяжелые металлы. В случае термической сушки осадка для получения топлива расходуется практически столько же тепловой энергии, сколько содержится в конечном продукте. Пиролиз отходов, в том числе ОСВ, с получением товарных продуктов пока находится на стадии разработки. Имеет ряд преимуществ, готова к масштабированию и промышленному внедрению технология обезвреживания ОСВ методом остеклования [6]. Самыми безвредными, с точки зрения воздействия на окружающую среду, являются технологии использования осадка в качестве сырья для получения биотоплива и в качестве рекультиванта [7].

Справочник ИТС 10–2019 по НДТ [8] содержит описание известных в настоящее время универсальных подходов и методов, применимых при обращении с ОСВ, позволяющих довести иловый осадок до состояния, при котором он соответствует санитарным нормам. Перспективные технологии, не отобранные в качестве НДТ, рассматриваются в отдельном разделе справочника как «передовые», т. е. предложенные исследователями для практического применения или внедренные только на пилотных объектах: аэробная термофильная автотермичная стабилизация жидких осадков; вермикомпостирование; пиролитическая газификация; остеклование; получение жидкого топлива из осадка; суперкритическое жидкофазное окисление. Известные способы обезвреживания и утилизации отходов применяют в различных комбинациях с учетом цели обработки и объемов обрабатываемых илов, поэтому их обычно рассматривают как отдельные процессы в составе комплексной технологической схемы. Применение технологии максимально полной переработки, утилизации ОСВ с получением сырья для вторичного использования позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы [9].

Многие из перечисленных выше технологических и энергосберегающих приемов включены в СП 32.13330.2018 [10] в разделе обработки осадка. Обязательным этапом технологического процесса обработки ОСВ, согласно требованиям свода правил, является стабилизация. Аэробные технологии (компостирование, термофильное аэробное сбраживание) целесообразны только при использовании осадка в качестве удобрения. Практически безальтернативным, универсальным и перспективным с экономической точки зрения методом стабилизации ОСВ на крупных очистных сооружениях является анаэробное сбраживание. Применение данной технологии позволяет значительно снизить экологическую нагрузку на окружающую среду и получить ценные продукты, биогаз и биоудобрение. Сочетание сбраживания с когенерацией энергии позволяет обеспечить на современных энергоэффективных очистных сооружениях до 80–100 % потребности в электроэнергии [11]. Анаэробное сбраживание осуществляется в биогазовых установках, основой которых является метантенк – герметизированный реактор-смеситель, предназначенный для генерации биогаза и сокращения количества патогенных микроорганизмов в осадке.

Основной задачей при обработке ОСВ является их подготовка к экологически безопасной утилизации при наименьших затратах. Интенсивное развитие технологии анаэробной обработки осадков с получением биогаза и широкое ее использование в странах ЕС, США и др. обусловлено тем, что она имеет положительный энергетический баланс, т. е. путем утилизации биогаза

возможна выработка большего объема энергии, чем потрачено на анаэробную обработку осадков [12]. В крупных городах мира, в т. ч. в Москве, наиболее распространенным способом утилизации ОСВ является термофильное сбраживание в метантенках, в результате чего достигается сокращение объема осадка и его обеззараживание, затем осадок используется для рекультивации отработанных карьеров и полигонов ТКО [13]. Образующийся в результате переработки отходов биогаз используется на мини-ТЭС Курьяновских и Люберецких очистных сооружений производительностью соответственно 10 МВт и 12 МВт [14]. Подобные технологические схемы, обеспечивающие глубокое сокращение объема осадка и его полную стабилизацию, характеризуются значительной степенью энергонезависимости всего комплекса очистных сооружений, а также экологической безопасностью.

Правительство Китая является лидером в реализации экономики замкнутого цикла с акцентом на повышение эффективности использования ресурсов. Центр восстановления ресурсов (Semizentral Resource Recovery Centre, RRC) в г. Циндао очищает сточные воды и вырабатывает электроэнергию путем преобразования биогаза, полученного в результате анаэробного сбраживания ОСВ. Интеграция пищевых отходов в установку в качестве сырья увеличивает объемы производства биогаза и электричества. Остаточный сброженный осадок вносится на поля в качестве удобрения почв [15]. В Токио в 2021 г. было завершено строительство завода, выпускающего из ОСВ и др. отходов электроэнергию и водородное топливо для транспортных средств на топливных элементах. Отходы нагреваются до высокой температуры и превращаются в газ, из которого извлекается чистый водород. Из 1 т высушенного ОСВ предприятие планирует производить до 50 кг водорода в день [16].

В развитых странах существующая инфраструктура городских ОСК являлась отправной точкой движения к циркулярной экономике. Все выбранные примеры технологических схем построены на комбинации очистки сточных вод и переработки других органических, в т. ч. пищевых, отходов. В работе [2] проведена апробация методов ОЖЦ и АМП применительно к технологиям обработки ОСВ по данным эксплуатации очистных сооружений Екатеринбургa и Перми. Результаты сравнительной оценки показали, что применение некоторых технологий, основанных на принципе «отходы в энергию», не приводит к ожидаемому сокращению показателя среднего чистого потребления энергии совместно с сокращением массы отходов. Вместе с тем, выявлены технологии-лидеры, которые делают возможным достижение чистого нулевого энергопотребления станции очистки сточных вод.

Выбранную технологическую схему целесообразно дополнить процессами предварительной обработки ОСВ, позволяющими повысить ценность продукта. Анализ литературных материалов позволил выявить новые подходы и современные тенденции в области обработки ОСВ. Стадией, лимитирующей скорость анаэробного сбраживания, является гидролиз. Распространенным способом увеличения скорости гидролиза и повышения производства биогаза является предварительная обработка осадков, которая может осуществляться химическими, биологическими и физическими методами (термический гидролиз, СВЧ-обработка, электрокинетическая дезинтеграция, ультразвуковая обработка, гомогенизация при высоком давлении) [17, 18, 19].

В КНР ведутся исследования по разработке технологии ферментации избыточного активного ила с получением водорода, основные усилия при этом направлены на поиск штаммов с высокой эффективностью анаэробной ферментации. В Индии получило развитие направление обработки сточных вод различных промышленных производств с получением обогащенной липидами биомассы для последующего производства биодизельного топлива [20].

Сравнительный анализ методов предварительной обработки ОСВ, проведенный в АО «Мосводоканал» [18], позволил признать наиболее эффективными методы термического гидролиза и ультразвуковой обработки. Термогидролиз является одним из наиболее распространенных методов, обеспечивающих разрушение устойчивого органического вещества осадка перед его обработкой в метантенках. Процесс осуществляется при температуре 165 °С и под давлением насыщенного пара в течение 30 минут. В других вариантах процесс происходит при давлении 1–20 бар и температуре 120–180 °С в течение 20–120 минут. Метод позволяет получить до 50 % больше биогаза в сравнении с обычным сбраживанием. Паровой взрыв открывает волокна в материале, обеспечивая микроорганизмам легкое разложение осадка. Высокие температуры уничтожают патогенные микроорганизмы и позволяют использовать полученный материал в качестве биоудобрения [21]. Термогидролиз осадков применяется в промышленном масштабе в Южной Корее, Австрии, Японии, Дании, Польше, Бельгии, Великобритании, Ирландии, Норвегии.

На очистных сооружениях Европы и Америки термогидролиз реализуется в процессах CAMBI™ и BIOTHELYS™ (Veolia Water Solution & Technologies) с середины 1990-х гг. Компанией Krger (Veolia) на очистных сооружениях г. Хиллерод (Дания) внедрена новая модификация технологии – EXELYS™, обеспечивающая непрерывный термический процесс. Полученная энергия используется для собственных нужд, избыточное тепло направляется в систему централизованного теплоснабжения. Очистительный завод в Осло (Норвегия), помимо ОСВ, перерабатывает пищевые отходы города. Термический гидролиз происходит в двух биореакторах при температуре 380 °С с выдержкой в течение 24 дней. Биогазовые установки производят удобрение и сырой биогаз, который далее очищается до 99 % CH₄, охлаждается до -162 °С и хранится при давлении в 2 бара для использования в качестве топлива для общественных автобусов и мусоровозов [22]. Подземный завод в провинции Аньян Южной Кореи производит биогаз, который становится возобновляемым источником энергии. Обезвоженный осадок после сбраживания высушивается и смешивается с просом для производства топлива из биомассы. Сухой продукт не содержит патогенов и может применяться в качестве удобрения. Завод самодостаточный за счет производства биогаза и выработки избыточной электроэнергии [23].

Результаты технико-экономических расчетов схемы обработки ОСВ на Курьяновских очистных сооружениях показали, что технология предварительной обработки осадков с помощью термического гидролиза позволяет увеличить выход биогаза и степень распада органического вещества при сбраживании отходов, улучшить водоотталкивающие свойства осадков и сократить дозу флокулянта при обезвоживании осадка, а также значи-

тельно повысить эффективность обработки [24]. Приведенные технологии являются примером удачной работы экономики замкнутого цикла и нулевого энергопотребления. Однако их внедрение требует значительных капитальных затрат на строительство узла термогидролиза, состоящего из трех реакторов, теплообменника и системы подачи пара, с помощью которых осуществляется нагрев, охлаждение и рециркуляция активного ила.

Методика исследования. Теоретической и методической основой работы послужили результаты исследований отечественных и зарубежных авторов по вопросам создания оптимальных технологических схем обработки ОСВ, при которых возможно получение конечного продукта, пригодного для утилизации в производстве и наносящего минимальный ущерб окружающей среде. При подготовке работы были применены методы анализа документации МУП г. Хабаровска «Водоканал», анализа действующих нормативно-правовых актов, регулирующих сферу обращения с ОСВ на территории РФ, анализа материальных потоков, эколого-экономического анализа, сравнения исходных и полученных данных, математической обработки полученной информации и др.

Целью исследования явилось обоснование выбора технологической схемы процесса обработки осадков очистных сооружений канализации МУП г. Хабаровска «Водоканал», основанного на принципе «отходы в продукцию» в условиях перехода к циркулярной экономике.

Полученные результаты и их обсуждение. В плане реконструкции ОСК МУП г. Хабаровска «Водоканал» 2009 г. (II очередь) представлена схема обработки осадка и избыточного активного ила, изображенная на рис. 2. Для анаэробного сбраживания осадка в термофильном режиме предназначены метантенки. Газы, образующиеся в процессе обезвреживания, отводятся для генерации энергии и тепла на мини-ТЭС. Проектом предусматриваются аварийные иловые площадки, которые должны принимать до 20 % годового количества сброженного осадка. Полностью обработанный осадок размещается на площадке для компостирования осадка.



Рисунок 2 – Схема обработки осадка в плане реконструкции ОСК 2009 г. (II очередь)

Однако, как показали результаты исследований [11], финансовые модели проектов с внедрением метантен-

ков за счет продажи биогаза или электроэнергии не окупаются. В связи с этим в целях усовершенствования и оптимизации процесса обезвреживания ОСВ на ОСК был проведен сравнительный анализ двух предложенных технологических схем, отражающих комбинированный метод обработки осадков. В классической схеме № 1 в технологический процесс вводится этап сбраживания осадка в метантенках в термофильном режиме с последующей подготовкой метана «автомобильного» качества. Рассматриваемый сценарий основывается на принципе «отходы в продукцию». В результате обработки получается 2 продукта: сжиженный очищенный метан и безопасный почвогрунт. Схема № 2 (рис. 3) является более усовершенствованным вариантом с применением технологии предварительной подготовки осадков методом термического гидролиза. Совместно с канализационными осадками допускается подача в метантенки других сбраживаемых органических веществ после дробления (ТКО, отбросов с решеток, производственных отходов органического происхождения и т. п.). Подготовленный и обеззараженный осадок IV класса опасности может применяться в городском хозяйстве или отправляться на компостирование.

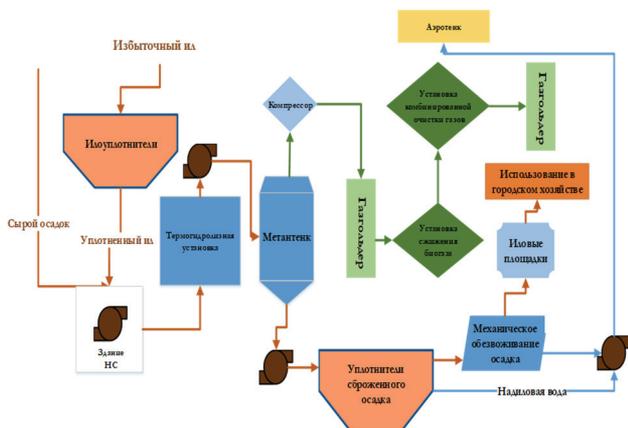


Рисунок 3 – Предлагаемая технологическая схема № 2 обработки и утилизации осадков сточных вод

Одной из задач предпроектного исследования явилось выполнение технологических расчетов основных параметров для схем № 1 и № 2 термофильного сбраживания ОСВ (табл. 1).

Представленные в таблицах результаты технологических расчетов процессов анаэробной стабилизации ОСВ свидетельствуют о их соответствии НДТ. Применение предварительной обработки осадков с использованием технологии термогидролиза позволяет повысить глубину распада беззольного вещества и увеличить выход биогаза на 30 %. Однако предлагаемая технология подразумевает высокие капитальные затраты на строительство узла термогидролиза и характеризуется сложностью эксплуатации сооружений при высоких давлениях и температуре. Эксплуатационные расходы в перспективе могут быть снижены благодаря усовершенствованию схем обогрева метантенков.

Для второго варианта технологической схемы были рассчитаны элементы материального баланса в виде входных и выходных потоков (рис. 4). Результаты АМП, полученные для сценария, включающего технологию

термогидролиза, показывают более совершенную технологию обработки и утилизации ОСВ. Реализация данного подхода направлена на сокращение объема отходов предприятия, снабжение полезным продуктом для собственных и муниципальных нужд, а также возможность включения предприятия в общий цикл утилизации органических отходов муниципалитета.

Таблица 1
Основные расчетные параметры для схем термофильного сбраживания

№ п/п	Параметры	Ед. изм.	Полученные значения	
			Схема № 1	Схема № 2
1	Расход сырого осадка	м³/сут	885,3	885,3
2	Расход избыточного активного ила	м³/сут	420,3	420,3
3	Общий расход смеси	м³/сут	1305,5	1305,5
4	Расчетный объем метантенка	м³	8703,7	8703,7
5	Выбор количества и объема метантенков	м³	2x5000	2x5000
6	Продолжительность сбраживания	сут	6,7	7
7	Выход газа на 1 м³ загружаемого осадка	м³	12,35	16,06
8	Общий выход газа	м³/сут (кг/сут)	16122,9	20966,3 (14009,7)
9	Выход метана	м³/сут (кг/сут)	9673,8 (6464,0)	
10	Выход сжиженного газа	кг/сут	10,77	23,3
11	Влажность осадка после метантенка	%	98	98

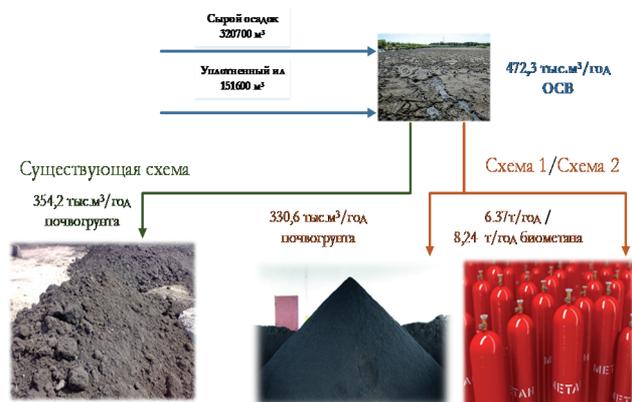


Рисунок 4 – Анализ материальных потоков

Технологическую схему № 2 необходимо дополнить технологиями, позволяющими увеличить ценность продукта (очистка биогаза для дальнейшего применения в качестве топлива). Из множества применяемого в мире газомоторного автомобильного топлива наибольшее распространение получили пропан-бутановая смесь (ПБС) и метан. Поскольку ПБС – это в основном продукт переработки нефти, цена на него будет увеличиваться пропорционально цене на нефть. Альтернативы (диметил-эфир, водород) в ближайшей перспективе не конкурентоспособны. Метан менее взрывоопасен по сравнению с ПБС и проще в эксплуатации. Использование газового топлива обусловлено не только экономической выгодой, но и положительными экологическими эффектами. В то же время, для производства метанового моторного топлива требуется более дорогое и сложное оборудование.

Техника, работающая на газе, стала появляться на дорогах Хабаровска еще в 2015 г. Автобусы и технику, потребляющие голубое топливо, приобретают перевозчики и коммунальные службы города. Тем не менее, первая городская газовая заправка начала свою работу в тестовом режиме в феврале 2022 г. Стоимость заправки автомобиля природным газом, в зависимости от региона, в 2–3 раза ниже по сравнению с бензином. Газовое топливо дешевле бензина, поскольку не облагается пошлинами и акцизами, в отличие от бензина. После очистки метана от диоксида углерода он превращается в абсолютный аналог природного газа.

Однако использование биогаза в качестве топлива для заправки автотранспорта требует большего внимания к качеству газа. Обогащение биогаза (увеличение доли метана) подразумевает удаление диоксида углерода, сероводорода, аммиака и оксида углерода. Наиболее распространен и применим в мире метод очистки природного газа и биогаза путем растворения углекислого газа и других сопутствующих примесей в воде. Содержание метана в полученном биогазе варьирует от 50 до 70 % об. в зависимости от сырья.

Научные сотрудники Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю. А. разработали устройство для разделения газов абсорбцией, предназначенное для очистки биогаза от углекислого газа [25]. Установка позволяет производить комбинированную очистку биогаза, или обогащение его до состояния биометана (90–95 % метана) – возобновляемого источника энергии для заправки автотранспорта. Сжатый биогаз предварительно очищают от диоксида углерода в абсорбере, обеспечивающем его растворение в поглотителе (вода), отделяют поглощенный углекислый газ от поглотителя в десорбере за счет подогрева и понижения давления, затем охлаждают поглотитель и подают насосом в абсорбер. На втором этапе проводят глубокую очистку и осушку биогаза в абсорберах, работающих попеременно. Одновременно с диоксидом углерода в абсорбере растворяются сероводород, меркаптаны, аммиак, пыль. К преимуществам технологии относятся непрерывная и полностью автоматическая эксплуатация, легкость техобслуживания, а также использование в качестве сорбента нетоксичного вещества с относительно низкой стоимостью и доступностью.

Установку комбинированной очистки биогаза предлагается ввести в состав технологической схемы № 2 обработки ОСВ на ОСК МУП г. Хабаровска «Водоканал». Выполнен технологический расчет основного элемента схемы установки комбинированной очистки биогаза – противоточного абсорбера насадочного типа для поглощения водой диоксида углерода из биогаза. Параметры биогаза, поступающего на установку очистки, представлены в табл. 2, результаты расчета параметров абсорбционной колонны – в табл. 3.

Таблица 2
Исходные данные для расчета абсорбера

Состав поступающей смеси	CO ₂ =40 %; CH ₄ =60 %
Расход газа на входе в абсорбер	1,12 кмоль/ч (25 м ³ /ч)
Давление процесса	1,0 МПа
Температура воды, подаваемой на орошение	20 °С
Степень извлечения диоксида углерода	90 %
Давление в аппарате	1,0 МПа (100 бар)

Таблица 3
Результаты расчетов абсорбционной колонны

Количество поглощаемого диоксида углерода	1,404 кмоль/ч
Количество уходящего газа	2,496 кмоль/ч
Молярная доля диоксида углерода в уходящем газе	0,0625
Минимальный расход воды при противотоке	438,75 кмоль/ч
Парциальное давление диоксида углерода в смеси газов	0,4 МПа
Скорость захлёбывания аппарата	0,0522 м/с
Рабочая скорость газа	0,0418 м/с
Объёмный расход газа на входе в аппарат при рабочих условиях	0,0026 м ³ /с.
Диаметр абсорбера	0,3 м
Высота единицы переноса для газовой фазы	0,040 м
Высота единицы переноса для жидкой фазы	0,59 м
Общая высота единицы переноса	0,54 м
Высота насадки	2,56 м
Общая высота колонны	3,0 м

Одним из критериев выбора оптимального технологического решения при реконструкции сооружений обработки ОСВ является баланс между экологической и экономической составляющими. Был выполнен предварительный расчет основных инвестиционных показателей проекта. Ориентировочная стоимость инвестиций составила: строительство системы термического гидролиза и сбраживания ОСВ – 1,6 млрд руб.; строительство системы очистки и сжижения биогаза – 0,8 млрд руб.; затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание – 80 млн руб./год. Срок окупаемости проекта составит 8,5 лет, что является приемлемым результатом для проекта подобного масштаба.

После реконструкции ОСК сырой осадок сточных вод не будет поступать на площадку депонирования. Существующие иловые площадки реконструируются в аварийные, после реконструкции их площадь существенно уменьшится. Осадок после илоуплотнителей, сбраживания в метантенках и механического обезвоживания будет размещаться на площадках уплотнения. Он будет представлять собой полностью обезвреженный продукт, оказывающий минимальное воздействие на компоненты окружающей среды.

Выводы. В результате биологической очистки городских сточных вод на ОСК МУП г. Хабаровска «Водоканал» образуются многотоннажные органические отходы в количестве 129 тыс. т/год, размещаемые на иловых площадках суммарной площадью 42 га. Осадки сточных вод частично утилизируются в качестве растительного грунта для благоустройства территорий, большая их часть является источником негативного воздействия на окружающую среду. Уменьшение территории иловых площадок за счет внедрения прогрессивных методов утилизации отходов является одной из важнейших задач в процессе реконструкции ОСК. Анализ литературных материалов позволил выявить новые подходы к выбору оптимальной технологии обработки и утилизации ОСВ, основанной на принципе «отходы в продукцию». На основе анализа материальных потоков сделан выбор в пользу комбинированного метода утилизации (процесс сбраживания осадка, предварительно обработанного методом термического гидролиза, в метантенках в термофильном режиме с подготовкой газа «автомобильного» качества). Предлагаемый способ позволил вовлечь крупнотоннажный отход в сферу промышлен-

ного производства и осуществить перевод ОСВ из категории «отход IV класса опасности» в категорию сырья, что обуславливает его потребительскую стоимость. Данный подход направлен на сокращение объема отходов производства, снабжение полезным товарным продуктом для собственных и муниципальных нужд, возможность включения предприятия в общий цикл утилизации органических отходов муниципалитета, улучшение экологической обстановки в районе ОСК. В рассматриваемом способе утилизации отходов оптимально согласуются технический, экологический и экономический аспекты. Предложенные мероприятия адаптированы к региональной экономике и могут быть положены в основу комплексной корректировки проекта реконструкции ОСК.

Литература

1. Маркелов А.Ю., Ширяевский В.Л., Пупырев Е.И., Шеремета И.О., Никитин В.В. Технология остеклования осадков сточных вод в сравнении с другими методами переработки // Водоснабжение и санитарная техника. 2021. С. 30–40.
2. Киселев А.В., Магарил Е.Р., Глушанкова И.С., Рудакова Л.В. Оценка технологий обработки осадков сточных вод в условиях перехода к циркулярной экономике // Journal of Applied Economic Research, 2020, Vol. 19, No. 3, 329–347.
3. О совершенствовании эпидемиологического надзора за паразитозами в Российской Федерации: приказ Росприроднадзора от 09.08.2019 № 629. [Электр. ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».
4. Дрозд Г. Я. Переработка осадков сточных вод: инновационное предложение для водоканалов // Справочник эколога. 2015. № 8. С. 86–96.
5. Полянский Е. С., Голубев В. В. Опыт и перспективы сжигания осадков сточных вод // Вестник магистратуры. 2014. № 12 (39). С. 79–82.
6. Ширяевский В. Л., Маркелов А. Ю. Обезвреживание осадка сточных вод методом остеклования с предварительной сушкой // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. 2021. № 2. С. 43–47.
7. Данилович Д. А., Ванюшина А. Я. Анаэробное сбраживание – ключевая технология обработки осадков городских сточных вод. Ч.1. // Водоснабжение и санитарная техника. 2013. № 10. С. 58–67.
8. ИТС 10–2019. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений городских округов. – М.: Бюро НДТ, 2019. – 434 с.
9. Янцен О. В., Севрюгина Н. С., Герасимов В. А., Сторожев А. П. Выбор эффективной технологии утилизации осадков сточных вод // Природообустройство. 2020. № 5. С. 117–123.
10. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85. – М.: Стандартинформ, 2019. – 76 с.
11. Данилович Д.А., Ванюшина А.Я. Анаэробное сбраживание – ключевая технология обработки осадков городских сточных вод. Ч. 2 // Водоснабжение и санитарная техника. 2013. № 11. С. 50–56.
12. Трунов П.В., Лунин С.В., Шевченко А.А. Современные энергосберегающие технологии обработки осадков // Водоочистка, Водоподготовка, Водоснабжение. 2010. № 11. С. 38–41.
13. Васильева А.В., Харламова М.Д. Современные способы переработки осадков сточных вод и перспективы их использования в России // Sciences of Europe. – 2016. – № 9 (9). – С. 27–34.
14. Мини-ТЭС на биогазе: опыт МГУП «Мосводоканал». <http://www.combienergy.ru/stat/1051-Mini-TEs-na-biogaze-opyt-MGUP-Mosvodokanal>
15. Zhu, Xiaou. The Circular Economy Opportunity for Urban and Industrial Innovation in China. Ellen macarthur foundation. – 2018. – 166 p.
16. Ways2H Shareholder Japan Blue Energy Launches Tokyo Renewable Hydrogen Production Facility. <https://www.waste360.com/waste-energy/ways2h-shareholder-japan-blue-energy-launches-tokyo-renewable-hydrogen-production>.
17. Кофман В. Я. Интенсификация производства биогаза при анаэробном сбраживании избыточного активного ила (обзор) // Водоснабжение и санитарная техника. 2020. № 10. С. 55–64.
18. Кевбрина М. В., Газизова Н. Г., Коробцова В. Г. Сравнение разных методов предобработки осадков сточных вод для интенсификации процесса метанового сбраживания // Водоочистка. 2017, № 10. С. 13–19.
19. Zhen G., Lu. X., Kato H., et al. Overview of pretreatment strategies for enhancing sewage sludge disintegration and subsequent anaerobic digestion: Current advances, fullscale application and future perspectives. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2019, v. 69, pp. 559–577.
20. Кофман В.Я. Разработка перспективных способов обработки сточных вод с извлечением энергии в КНР и Индии (обзор) / В. Я. Кофман // Водоснабжение и санитарная техника. 2020. № 1. С. 53–63.
21. Козлов М. Н., Богомолов М. В., Кевбрина М. В., Агарев А. М. Эффективность интенсификации сбраживания осадков сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника. 2014. № 11. С. 45–52.
22. Walley P. Optimizing thermal hydrolysis for reliable high digester solids: loading and performance // 12th European Biosolids & Organic Resources Conference, 12–14 November 2007, Manchester, UK.
23. Melita Jazbec, Andrea J Turner Creating a circular economy precinct. // UTS. 2018. https://www.researchgate.net/publication/330900213_Creating_a_circular_economy_precinct.
24. Храменков С. В., Пахомов А. Н., Стрельцов С. А., Кевбрина М. В., Ванюшина А. Я., Агарев А. М. Повышение эффективности обработки осадка сточных вод с помощью высокотемпературного гидролиза перед сбраживанием // Водоснабжение и санитарная техника. 2012, № 10. С. 55–60.
25. Идигенов А. Б., Филатов М. И. Установка комбинированной очистки биогаза // Вестник СГТУ. 2013. № 2с (71). С. 94–101.

Search for ways to optimize the technological process of processing sludge from sewage treatment facilities of the Municipal Unitary Enterprise of Khabarovsk "Vodokanal"
Volosnikova G.A., Chernobrovkina O.E.
Pacific State University
JEL classification: L61, L74, R53

The characteristic of the sewerage treatment facilities of the Municipal Unitary Enterprise of Khabarovsk "Vodokanal" as a source of formation of large-tonnage organic waste is given. The existing technological scheme for processing sludge from sewage treatment plants is analyzed. Disposal of waste on sludge sites does not meet modern world standards and is contrary to the requirements of Rospotrebnadzor. This type of waste

practically does not enter the secondary circulation of raw materials. Reducing the territory of sludge sites through the introduction of advanced technology for the disposal of sewage sludge is one of the most important tasks in the process of reconstruction of treatment facilities. The most promising method for stabilizing sewage sludge is the technology of anaerobic digestion. It is advisable to prepare waste for environmentally safe disposal by the method of thermal hydrolysis. As an optimal option, an improved version of the technological scheme of the process of sludge digestion in digesters in thermophilic mode with the preparation of gas of "automobile" quality is proposed. A preliminary feasibility study of the proposed design solution for the sewage sludge treatment area, which has a positive material balance, has been completed. The results of the technological calculation of the main parameters of the process of anaerobic fermentation in the digester are presented. Technological equipment for combined purification of biogas was selected and calculated. The implementation of the proposed measures will minimize the negative environmental consequences by involving waste in economic circulation as secondary material resources.

Keywords: sewage sludge, excess activated sludge, dehydration, sludge beds, stabilization, anaerobic digestion, digester, biogas, thermal hydrolysis, absorber, circular economy, material flow analysis, best available technology, economic efficiency.

References

- Markelov A.Yu., Shiryayevsky V.L., Pupyrev E.I., Sheremeta I.O., Nikitin V.V. Technology of vitrification of sewage sludge in comparison with other processing methods // *Water supply and sanitary engineering*. 2021, pp. 30–40.
- Kiselev A.V., Magaril E.R., Glushankova I.S., Rudakova L.V. Assessing sewage sludge treatment technologies in the transition to a circular economy // *Journal of Applied Economic Research*, 2020, Vol. 19, no. 3, 329–347.
- On improving the epidemiological surveillance of parasitosis in the Russian Federation: order of Rosprirodnadzor No. 629 dated August 9, 2019. [Electr. resource]. Access from the reference-legal system "Code".
- Drozd G. Ya. Processing of sewage sludge: an innovative proposal for water utilities. *Handbook of Ecologist*. 2015. No. 8. P. 86–96.
- Polyansky E. S., Golubev V. V. Experience and prospects for incineration of wastewater sludge // *Bulletin of the Magistracy*. 2014. No. 12 (39). pp. 79–82.
- Shiryayevsky VL, Markelov A. Yu. Neutralization of sewage sludge by vitrification with pre-drying // *Best available technologies for water supply and sanitation*. 2021. No. 2. P. 43–47.
- Danilovich D. A., Vanyushina A. Ya. Anaerobic digestion is a key technology for the treatment of urban wastewater sludge. Part 1. // *Water supply and sanitary engineering*. 2013. No. 10. S. 58–67.
- ITS 10–2019. Information and technical guide to the best available technologies. Wastewater treatment using centralized wastewater disposal systems in settlements of urban districts. – M.: NDT Bureau, 2019. – 434 p.
- Yantsen O. V., Sevryugina N. S., Gerasimov V. A., Storozhev A. P. Choice of effective wastewater sludge disposal technology. 2020. No. 5. P. 117–123.
- SP 32.13330.2018 Sewerage. External networks and structures. SNiP 2.04.03-85. - M.: Standartinform, 2019. - 76 p.
- Danilovich D.A., Vanyushina A.Ya. Anaerobic digestion is a key technology for the treatment of municipal sewage sludge. Part 2 // *Water supply and sanitary engineering*. 2013. No. 11. P. 50–56.
- Trunov P.V., Lunin S.V., Shevchenko A.A. Modern energy-saving technologies for sludge treatment // *Water treatment, Water treatment, Water supply*. 2010. No. 11. P. 38–41.
- Vasil'eva A.V., Kharlamova M.D. Modern methods of processing sewage sludge and prospects for their use in Russia // *Sciences of Europe*. - 2016. - No. 9 (9). – P. 27–34.
- Mini-CHP on biogas: the experience of MGUP "Mosvodokanal". <http://www.combienergy.ru/stat/1051-Mini-TEs-na-biogaze-opyt-MGUP-Mosvodokanal>
- Zhu, Xiaou. The Circular Economy Opportunity for Urban and Industrial Innovation in China. *Ellen macarthur foundation*. – 2018. – 166 p.
- Ways2H Shareholder Japan Blue Energy Launches Tokyo Renewable Hydrogen Production Facility. <https://www.waste360.com/waste-energy/ways2h-shareholder-japan-blue-energy-launches-tokyo-renewable-hydrogen-production>.
- Kofman V. Ya. Intensification of biogas production during anaerobic digestion of excess activated sludge (review) // *Water Supply and Sanitary Engineering*. 2020. No. 10. P. 55–64.
- Kevbrina M. V., Gazizova N. G., Korobtsova V. G. Comparison of different methods of pretreatment of sewage sludge to intensify the process of methane fermentation // *Vodoochistka*. 2017, No. 10, pp. 13–19.
- Zhen G., Lu. X., Kato H., et al. Overview of pretreatment strategies for enhancing sewage sludge disintegration and subsequent anaerobic digestion: Current advances, fullscale application and future perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2019, v. 69, pp. 559–577.
- Kofman V.Ya. Development of promising methods of wastewater treatment with energy recovery in China and India (review) / V. Ya. Kofman // *Water supply and sanitary engineering*. 2020. No. 1. P. 53–63.
- Kozlov M. N., Bogomolov M. V., Kevbrina M. V., Agarev A. M. Efficiency of intensification of wastewater sludge fermentation // *Water Supply and Sanitary Engineering*. 2014. No. 11. P. 45–52.
- Walley P. Optimizing thermal hydrolysis for reliable high digester solids: loading and performance // *12th European Biosolids & Organic Resources Conference, 12–14 November 2007, Manchester, UK*.
- Melita Jazbec, Andrea J Turner Creating a circular economy precinct. // *UTS*. 2018. https://www.researchgate.net/publication/330900213_Creating_a_circular_economy_precinct.
- Khramenkov S. V., Pakhomov A. N., Streltsov S. A., Kevbrina M. V., Vanyushina A. Ya., Agarev A. M. Improving the efficiency of sewage sludge treatment using high-temperature hydrolysis before fermentation // *Water supply and sanitary engineering*. 2012, No. 10, pp. 55–60.
- Idigenov A. B., Filatov M. I. Installation of combined biogas treatment // *Vestnik SGTU*. 2013. No. 2c (71). pp. 94–101.

Прочность и деформативность бетона сжатых элементов при малоцикловом нагружении

Кудрявцев Максим Владимирович

аспирант, кафедра железобетонных и каменных конструкций, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, k.m.v.29.12.96@yandex.ru

Анализ представленных в научной литературе экспериментальных исследований указывает на то, что прочность и деформативность бетона при его малоцикловом нагружении зависит от параметрических уровней микротрещинообразования. В связи с этим целью данного исследования являлось построение усовершенствованных диаграмм деформирования бетона при их малоцикловом нагружении в интервалах между параметрическими точками трещинообразования. Были проведены испытания нескольких серий бетонных призм на циклическое сжатие при различных уровнях напряжений в цикле. На основании полученных результатов исследования предложена методика расчёта по определению малоциклового прочностного бетона, количества циклов до разрушения и изменение модуля упругости в зависимости от относительного уровня нагружения. **Ключевые слова:** малоцикловая прочность, параметрические точки, микротрещинообразование, уровень напряжений.

1. Введение

Повторные нагружения приводят к регрессивным процессам в бетоне и арматуре, которые отражаются на особенностях поведения железобетонных конструкций. Эти особенности связаны с нелинейной работой материалов, накоплением остаточных деформаций, изменением деформативных и прочностных характеристик материалов. Остаточные деформации приводят к остаточным напряжениям, которые, в свою очередь, влияют на перераспределение усилий в сечении железобетонных конструкций. Остаточные деформации отражают внутренние процессы микроразрушений, происходящие в материалах [1].

Особую актуальность приобретают вопросы малоциклового прочностного и деформативности железобетонных конструкций, при количестве циклов нагружений $n=103$.

Большая часть исследований посвящена работе железобетонных конструкций при действии статических кратковременных, длительных и многократно повторяющихся нагрузок. На сегодняшний день не изучены и не систематизированы результаты экспериментальных и теоретических исследований оценки прочностного и деформативности изгибаемых железобетонных элементов при малоцикловом нагружении при уровнях напряжений близких к верхней границе микротрещинообразования в бетоне [2].

В настоящее время расчёт железобетонных конструкций, в том числе и изгибаемых железобетонных элементов, на прочностное, трещиностойкое и деформативное производство без учёта их малоциклового нагружения [3, 4]. Если при статическом (однократно нагруженном) расчёте конструкций реализация современных расчётных моделей имеет достаточное обоснование, то разработка расчётных положений железобетонных элементов при малоцикловом нагружении недостаточна и требует дополнительных экспериментальных и теоретических исследований [5, 6, 7, 8].

При воздействии малоцикловых нагрузок на изгибаемые элементы происходят структурные изменения в бетоне, что приводит к снижению прочностного бетона, к потере преднапряжения в элементах конструкций, ведущего к снижению жесткости конструкции, т.е. в итоге, после определенного количества нагружений конструкция может не удовлетворять условиям нормальной эксплуатации [9]. При накоплении повреждений в бетоне происходит перераспределение внутреннего усилия между бетоном и арматурой, что и определяет суммарное максимальное усилие, которое может воспринимать сечение после воздействия i -го количества циклов малоциклового нагружения.

Возможность учета полных диаграмм деформирования бетона и арматуры, обусловленная широким распространением вычислительных методов, побуждает к разработке новых, менее условных, но громоздких и

формализованных методик по расчету прочности нормального сечения железобетонных элементов [10, 11].

Вопросом работы тяжелого бетона в условиях малоциклового нагружения занимались такие учёные как Н.И. Карпенко, В.И. Колчунов, А.Г. Тамразян, В.И. Мурашев, А. Я. Барашиков, В.А. Ерышев, Е. Ю. М. Баженов, И. М. Безгодов и др. [12, 13, 14, 15, 16, 17 и др.].

На диаграмме деформирования бетона О.Я. Берг выделили две параметрические точки R_{crc}^0 , R_{crc}^v , характеризующие процесс трещинообразования в процессе кратковременного нагружения сжатого бетона. Первая параметрическая точка процесса деформирования бетона соответствует «нижней границе образования частично обратимых микротрещин», а вторая параметрическая точка – «верхней (условной) границе образования необратимых микротрещин». Они разделяют работу бетона на три области напряженного состояния:

1. Область уплотнения структуры бетона

$$0 \leq \sigma_b < R_{crc}^0$$

2. Область образования и интенсивного развития микротрещин зоны сцепления цементного камня и крупного заполнителя

$$R_{crc}^0 \leq \sigma_b < R_{crc}^v$$

3. Область образования и интенсивного развития микротрещин в цементном камне и образования протяжённых микротрещин.

$$R_{crc}^v \leq \sigma_b \leq R_b$$

В настоящее время широко практикуется оценка закономерностей разрушения сжатого бетона под нагрузкой на основе анализа удельных поперечных деформаций, коэффициента поперечной деформации бетона, его объёмных деформаций и скорости распространения ультразвукового импульса. Для этого по результатам испытаний бетона при осевом сжатии строится зависимость продольных и поперечных деформаций бетона от абсолютных значений напряжений или относительного уровня напряжений [6].

2 Экспериментальные исследования прочности и деформативности бетона при малоцикловом нагружении

2.1 Опытные образцы

Для проведения экспериментальных исследований были изготовлены серии опытных бетонных образцов призм размерами 70x70x280 мм в количестве 12 штук. Размер образцов был подобран предварительным расчётом с учётом предельных нагрузок испытательного пресса.

Перед изготовлением образцов был подобран состав бетона, который рассчитывают в следующем порядке:

- вычислялось водоцементное отношение;
- вычислялся расход цемента;
- вычислялся расход воды;
- после чего определялся расход заполнителей на 1 м³ бетонной смеси.

Материалы и пропорции для приготовления бетонной смеси приведены в таблице 1.

Бетонирование опытных образцов призм осуществлялось в металлической разборной опалубке. Уплотнение бетонной смеси производилось на вибростоле. После трёх суток твердения осуществляли распалубку. В течение 28 суток образцы хранились в камере влажностно-тепловой обработки при температуре +30±5 °С и с относительной влажностью 95%.

Таблица 1
Материалы для изготовления бетонных образцов призм.

Наименование	Исходные характеристика материала	Расход на 1 м ³ , кг
Портландцемент ЦЕМ II/A-И 42,5Н ООО «Холсим (Рус) СМ»	Истинная плотность $\rho_c = 3100$ кг/м ³	336
Песок кварцевый средней крупности	Модуль крупности $M_{кр} = 2$; Водопоглощение 7%; Истинная плотность $\rho_p = 2650$ кг/м ³ ; Насыпная плотность $\rho'_p = 1470$ кг/м ³ .	798
Гранитный щебень	Предельная крупность 10 мм; Истинная плотность $\rho_{щ} = 2800$ кг/м ³ ; Насыпная плотность $\rho'_{щ} = 1480$ кг/м ³ .	1096
Суперпластификатор С-3	Массовая доля сухого вещества 0,33; Добавка - 1% от массы цемента	3,36
Вода	-	225

2.2 Методика проведения испытаний

При анализе напряжённо-деформированного состояния железобетонных конструкций и элементов широко используются две параметрические точки деформирования бетона при осевом сжатии — R_{crc}^0 и R_{crc}^v . Они разделяют работу бетона на три области напряжённого состояния.

В экспериментах варьировались нижний и верхний уровни напряжений в сжатом бетоне. Верхний и нижний уровни напряжений при циклическом нагружении определялись соответственно нижней и верхней границами микро-трещинообразования. Программа испытаний приведена в таблице 2.

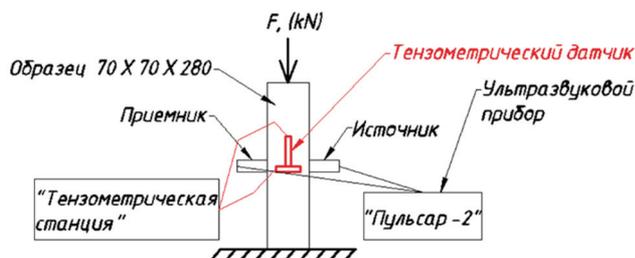
Таблица 2
Программа испытаний бетонных образцов

Марка образцов	Размер образцов	Кол-во, шт.	Уровень нагружения	Кол-во циклов	Исследуемый фактор
1	2	3	3	4	5
П(сж)-1	Призмы с размерами 70 x 70 x 280 мм	3	Скорость 0.05мм / мин до разрушения.	-	Полная диаграмма бетона при сжатии. Определение границ трещинообразования.
Пц-1	Призмы с размерами 70 x 70 x 280 мм	3	$\square_{\square\square\square} = 0.2\square_{\square}$ $\square_{\square\square\square} = 0.7\square_{\square}$	100	Циклическое нагружение бетона.
Пц-2	Призмы с размерами 70 x 70 x 280 мм	3	$\square_{\square\square\square} = 0.2\square_{\square}$ $\square_{\square\square\square} = 0.9\square_{\square}$	100	Циклическое нагружение бетона.
Пц-3	Призмы с размерами 70 x 70 x 280 мм	3	$\square_{\square\square\square} = 0.5\square_{\square}$ $\square_{\square\square\square} = 0.95\square_{\square}$	100	Циклическое нагружение бетона.

По результатам статических испытаний и определялись параметрические точки трещинообразования и назначались уровни для малоциклового нагружения образцов. При проведении испытаний фиксировались деформации с помощью тензометрических датчиков типа

FLA-5-120-11. Схема испытаний призм приведена на рисунке 1.

а)



б)



Рисунок 1 – Определение параметрических точек трещинообразования: а) схема расположения приборов, б) испытываемый образец.

Тензометрические датчики наклеивались на цианакрилатный клей на 4 грани призмы по 2 штуки, во взаимно перпендикулярном направлении. Вертикальные датчики регистрировали осевые (продольные) деформации образца, горизонтальные датчики регистрировали поперечные деформации образца. Скорость нагружения выбирается таким образом, чтобы деформирование образца происходило равномерно – 0,05 мм / мин. Съём данных с испытательной машины Instron 1000 HDX и тензометрической станции National Instruments на платформе NIPXie-1082 происходило синхронно с частотой 10 Гц. В процессе нагружения в автоматическом режиме строились диаграммы «Нагрузка (Напряжение) – Удлинение при сжатии». Так же на противоположные грани образца в среднем сечении располагались датчики ультразвукового прибора «Пульсар – 2», для определения времени прохождения ультразвукового сигнала при нагружении. Статическое нагружение образца происходит ступенчато с выдержками по 300 секунд. Нагрузка на ступени составляла 10% от призмной прочности R_b .

По результатам проведённого испытания строились диаграммы:

1. «Нагрузка, кН – Деформация, е.о.д.»;
2. «Нагрузка, кН – Время прохождения УЗ, мкс»;
3. «Нагрузка, кН – Объемная деформация, е.о.д.»;

Аналитическим способом, с помощью обработанных результатов испытания по полученным кривым 2, 3 определены «границы» микро-трещинообразования бетона.

Второй частью эксперимента являлось проведение испытания образцов призм на малоцикловое нагружение. Определив значения границ микро-трещинообразования, назначались уровни нагружения: нижний η_{min} , верхний η_{max} .

В каждой серии испытывалось по три образца, на одном из которых располагались тензометрические датчики. Скорость нагружения была постоянной во время проведения испытания для всех образцов. После принятой базы в 100 циклов призма подвергалась разрушению без остановки испытания. Скорость съёма данных составляла 10 Гц.

По результатам проведённого испытания строятся диаграммы:

1. «Нагрузка ($\eta_{min|max}$) – Деформация»;
2. «Нагрузка ($\eta_{min|max}$) – Перемещение».

В ходе проведения испытания фиксируются следующие данные: перемещения, деформации, нагрузка, напряжение.

2.3 Результаты испытаний

Для бетонных образцов в соответствии с ГОСТ 10180-2012 [18] были определены следующие показатели:

1. Кубиковая прочность – 27,95 МПа;
2. Призмная прочность на сжатие – 23,36 МПа;
3. Призмная прочность на растяжение при изгибе – 4,22 МПа;
4. Модуль упругости – 26 143 МПа;
5. Коэффициент Пуассона – 0,13;
6. Плотность – 2370 кг/м³.

По результатам испытания была получена диаграмма деформирования бетона, которая представлена на рисунке 2.

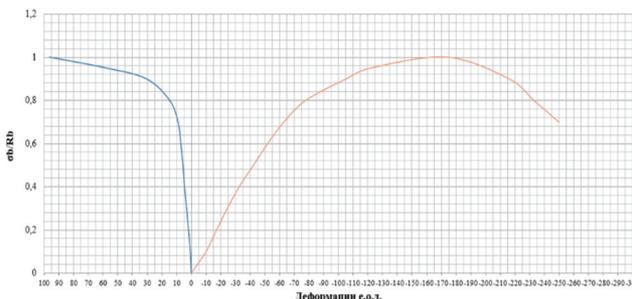


Рисунок 2 – Диаграмма состояния материала

В настоящее время широко практикуется оценка закономерностей разрушения сжатого бетона под нагрузкой на основе анализа его объёмных деформаций и скорости распространения ультразвукового импульса. Для этого по результатам испытаний бетона при осевом сжатии строится зависимость продольных ϵ_b и поперечных деформаций ϵ_{bt} бетона от абсолютных значений напряжений σ_b или относительного уровня напряжений σ_b/R_b и определяются:

1. Приращение внешнего объёма на каждой ступени нагружения (1):

$$\Delta\theta_i = \Delta\epsilon_{\text{прод.}} - 2\Delta\epsilon_{\text{поп.}} \quad (1)$$

2. Суммарные объёмные деформации (2):

$$\theta_i = \sum_{\substack{\sigma=0 \\ \bar{\omega}=\sigma_i}}^{\sigma=\sigma_i} \Delta\theta_i \quad (2)$$

3. Относительное изменение времени прохождения ультразвукового импульса в направлении, нормальном по отношению к сжимающей силе (3):

$$\Delta T_i = \frac{T_i - T_0}{T} \cdot 100\% \quad (3)$$

где T_i — время прохождения ультразвукового импульса через бетонный образец на данной ступени нагружения $\sigma = \sigma_i$; T_0 — время прохождения ультразвукового импульса через бетонный ненагруженный образец непосредственно перед испытанием.

По полученным значениям продольной и поперечной деформаций, а также времени прохождения ультразвукового импульса были построены зависимости представленные на рисунке 3.

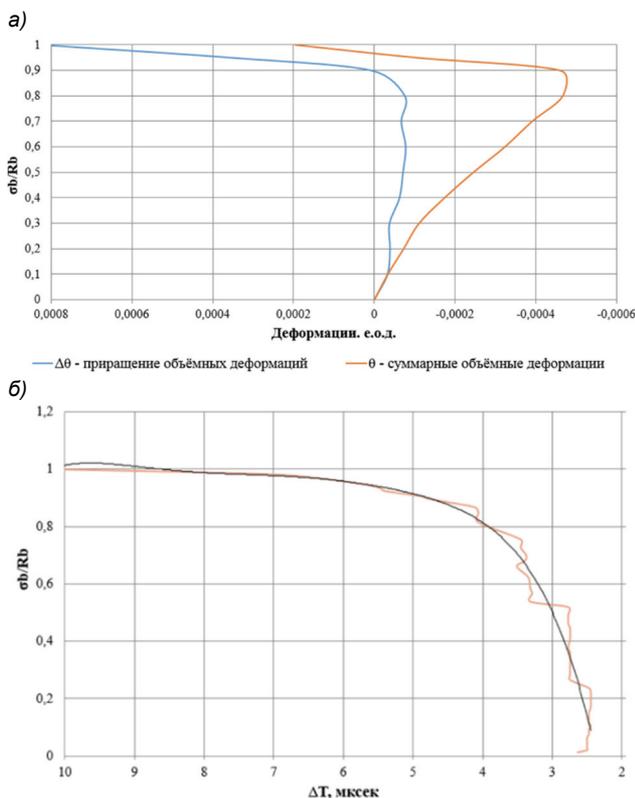


Рисунок 3 – Графики зависимостей: а) диаграмма объёмных деформаций, б) аппроксимация времени прохождения ультразвука.

Из анализа графиков 3 (а, б) получаем:

$$R_{crc}^0 = 0.4R_b; R_{crc}^v = 0.9R_b$$

По результатам проведенных статических испытаний были определены уровни напряжений в циклах для последующих серий образцов при малоцикловом нагружении в соответствии с программой испытаний. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Малоцикловая прочность образцов призм.

Маркировка	Уровень напряжений в цикле		F, Н	R _b , МПа	Δ = $\frac{R_b^{стат.} - R_b^{цикл.}}{R_b^{стат.}} \cdot 100\%$	Модуль упругости	
	η(min)	η(max)				Е _{b,0}	Е _{b,100}
П(сж)-1	-	-	116,80	23,36	-	26143	-
Пц-1	4,67	16,35	112,45	22,52	-3,60	27096	28757
Пц-2	4,67	21,00	105,62	20,87	-10,66	33073	25397
Пц-3	11,67	22,17	96,64	21,08	-9,76	28159	-

При испытание третьей серии при заданных уровнях напряжений, разрушение образцов происходило на первом цикле нагружения в следствии быстро натекающих деформаций. На рисунке 4 представлена зависимость деформаций бетона от относительного уровня нагружения однократно нагруженного образка и образцов серии №1, и серии №2.

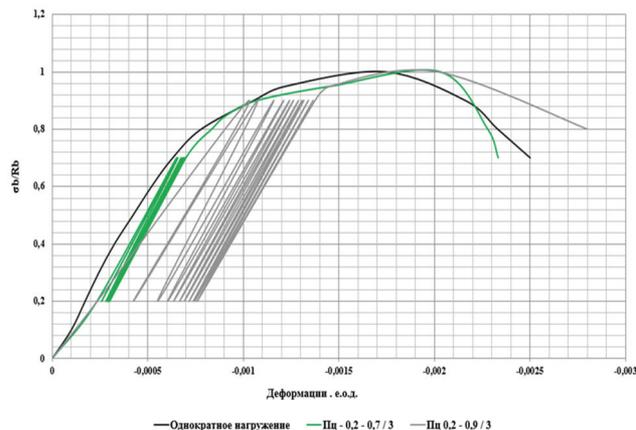


Рисунок 4 – Зависимость деформаций бетона от уровня нагружения

3. Аналитические диаграммы деформирования бетона при малоцикловом нагружении

Влияние малоциклового нагружения на диаграмму деформирования бетона при сжатии можно оценить с помощью формул Еврокода 2 [19], Карпенко С.Н., Карпенко Н.И. [20] и др. Рассмотрим каждый из предложенных методов:

3.1 Аналитическая диаграмма по рекомендациям Еврокода 2

$$\frac{\sigma_{b,сус}}{R_{b,сус}} = \frac{k\eta - \eta^2}{1 + (k-2)\eta} \quad (4)$$

$$\text{где } \eta = \frac{\varepsilon_{b,сус}}{\varepsilon_{b0,сус}}, k = \frac{1,1 \cdot E_{b,сус} \cdot |\varepsilon_{b0,сус}|}{R_{b,сус}}$$

$\varepsilon_{b,сус}$, $\varepsilon_{b0,сус}$ - текущие и предельные относительные деформации бетона,

$E_{b,сус}$, $R_{b,сус}$ - соответственно начальный модуль упругости бетона и его призмная прочность,

Деформации в вершине диаграммы равны (5):

$$\varepsilon_{b0,сус} = 0,7 \cdot R_{b,сус}^{0,31} \quad (5)$$

3.2 Диаграммный метод расчета стержневых железобетонных конструкций, предложенный авторами: С.Н.Карпенко, Н.И.Карпенко, В.Н.Ярмаковский

$$\varepsilon_b = \frac{\sigma_b}{E_b \cdot v_b} \quad (6)$$

где ε_b , σ_b , E_b - соответственно, относительные продольные деформации, напряжения, начальный модуль упругости бетона. v_b - коэффициент изменения секущего модуля, который находится по следующей формуле (7):

$$v_{b1} = v_b^* + (v_0 - v_b^*) \cdot \sqrt{1 - \omega_1 \eta_{b1} - \omega_2 \eta_{b1}^2} \quad (7)$$

где v_b^* - коэффициент изменения секущего модуля в вершине диаграммы;

η_{b1} - уровень напряжений; ω_1, ω_2 - параметр кривизны диаграммы.

$$v_b^* = \frac{\sigma_b^*}{E_b \cdot \varepsilon_b^*}; \eta_{b1} = \frac{\sigma_{b1}}{\sigma_b} \quad (8)$$

$$\omega_1 = 2 - 2,5 \cdot v_b^*; \omega_2 = 1 - \omega_1 \quad (9)$$

Для восходящей ветви $v_0 = 1$.

По результатам расчётов, с учетом остаточных деформаций по методике предложенной С.Н.Карпенко, были построены зависимости деформаций от уровня напряжения в сжатом бетоне, которые представлены на рисунке 5.

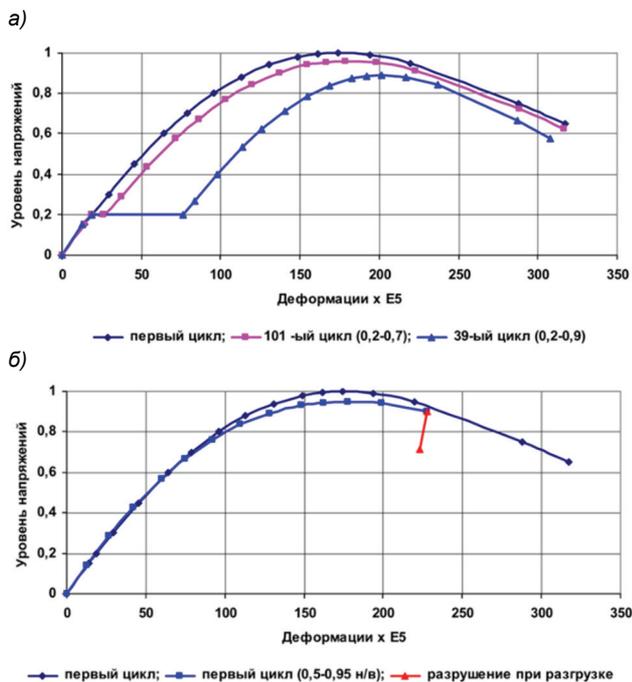


Рисунок 5 – Зависимость деформаций сжатого бетона от уровня напряжений при малоцикловых нагружениях.

Среднее значение призмной прочности при уровне нагружения (0,5 -0,95) оказалось меньше призмной прочности контрольных образцов. В связи с этим верхний предел при малоцикловом нагружении оказался на нисходящей ветви и составил 0,9 н/в, что привело к разрушению образцов при разгрузке на первом цикле нагружения.

3.3 Предлагаемая методика

Максимальное количество циклов, которое выдерживает бетонная призма при малоцикловом нагружении определяется из выражения:

$$lg N_{ult} = k_n \cdot \frac{1 - \eta_{top}}{1 - \eta_{low}} \quad (10)$$

где N_{ult} – количество циклов до разрушения,
 $k_n = 12,6$ при $\eta_{top} \leq \eta_{crc}^v$ (11)

$$k_n = \left(237,6 - 225 \frac{\eta_{top}}{\eta_{crc}^v} \right) \text{ при } \eta_{top} > \eta_{crc}^v \quad (12)$$

Разрушение будет происходить при количестве циклов: $N_{des} = N_{ult} + 1$

Прочность при циклическом нагружении можно записать в виде (13):

$$R_{b,cyc} = \gamma_{b,cyc} \cdot R_b \quad (13)$$

$$\gamma_{b,cyc} = \left((1,504 - 0,110 \cdot \eta_{top} - 1,051 \cdot \eta_{top}^2) \cdot \sqrt{\eta_{top}} - 0,3 \cdot \ln \eta_{top} \right) \cdot \left(1 + \frac{lg N_{ult}}{2,6} \right) \quad (14)$$

$\eta_{top} = \frac{\sigma_{b,max}}{R_b}$ – верхний относительный уровень нагружения призмы

По аналогии записывается модуль упругости бетона при циклическом нагружении:

$$E_{b,cyc} = \gamma_{E,cyc} \cdot E_b \quad (15)$$

$$\gamma_{E,cyc} = \left((1,816 + 0,375 \cdot \eta_{top} - 1,374 \cdot \eta_{top}^2) \cdot \sqrt{\eta_{top}} - 0,3 \cdot \ln \eta_{top} \right) \cdot \left(1 - \frac{lg N_{ult}}{k_E} \right) \quad (16)$$

$$k_E = 40,105 - 35,055 \frac{\eta_{top}}{\eta_{crc}^v} \text{ при } \eta_{top} \leq \eta_{crc}^v$$

$$k_E = 5,05 \text{ при } \eta_{top} > \eta_{crc}^v$$

По результатам расчётов и значений экспериментальных данных, можно сделать сравнение достоверности предлагаемой методики. Для определения модуля упругости погрешность расчётов при уровне нагружения 0,2-0,7 составляет 9,89%, погрешность расчётов при уровне напряжений 0,2-0,9 составляет 4,11%. Для определения малоциклового прочностного бетона погрешность расчётов при уровне напряжений 0,2-0,7 составляет 3,62%, погрешность расчётов при уровне напряжений 0,2-0,9 составляет 0%. Данные о сравнении результатов эксперимента и расчётов показывают, что методика определения малоциклового прочностного бетона и модуля упругости является достоверной, погрешность результатов не превышает 10%.

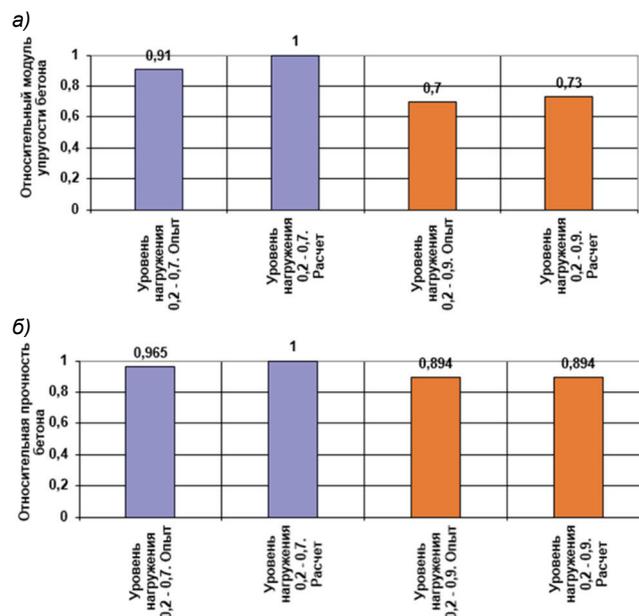


Рисунок 6 – Диаграмма: а) модуль упругости, б) призмная прочность.

Выводы

Определены границы микро-трещинообразования, которые составили: нижняя граница - $R_{crc}^0 = 0.4R_b$, верхняя граница - $R_{crc}^v = 0.9R_b$.

Проведены испытания 3-х серий образцов бетонных призм на малоцикловое нагружение. Для каждой серии построены зависимости « ϵ_b -F/Fult». По результатам испытаний, установлено:

- при уровне нагружения (0,2 - 0,7)Rb снижение прочности составляет 3.60%, т.е. $R_{b,cyc} = 0.965R_b$, снижение модуля упругости составляет 6%, т.е. $E_{b,cyc} = 0.94E_b$;

- при уровне нагружения (0,2 - 0,9)Rb снижение прочности составляет 10.68%, т.е. $R_{b,cyc} = 0.89R_b$, снижение модуля упругости составляет 31%, т.е. $E_{b,cyc} = 0.69E_b$;

- среднее значение призмной прочности при уровне нагружения (0,5 - 0,95) оказалось меньше призмной прочности контрольных образцов. В связи с этим верхний предел при малоцикловом нагружении

оказался на нисходящий ветви (н/в) и составил 0,9 н/в, что привело к разрушению образцов при разгрузке на первом цикле нагружения.

3. Установлено, что R_{cr}^0 не влияет на изменение прочностных и деформационных характеристик бетона при малоцикловом нагружении.

4. При уровне малоциклового нагружения $\sigma \geq R_{cr}^v$ происходит заметное снижение прочности бетона, также влияет скорость нагружения.

5. Предложена методика по определению R_b, σ_{cr} и E_b, σ_{cr} в зависимости от уровня напряжения в цикле и их количество до разрушения.

Литература

1. Берг, О.Я. Физические основы теории прочности бетона и железобетона / О.Я. Берг // М.: Госстройиздат, 1961. – 96 с.

2. Каранфилов, Т. С. Влияние характеристики цикла напряжений на развитие деформаций виброползучести бетона / Т. С. Каранфилов // Бетон и железобетон. – 1970, № 11. – С. 22–24.

3. Ерышев, В.А. Методика расчета ширины раскрытия трещин при повторных нагрузках / В.А. Ерышев, Е.В. Горшенина // Бетон и железобетон. – 2007. – №1. – С. 15-18.

4. Кокарев А.М. Деформации железобетонных элементов с трещинами при повторных и знакопеременных нагружениях и разгрузках. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М., НИИЖБ, 1983, 21с.

5. Бондаренко, В. М. Расчетные модели силового сопротивления железобетона / В. М. Бондаренко, В. И. Колчунов. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 471 с. 57.

6. Ставров Г.Н., Руденко В.В., Федосеев А.А. Прочность и деформативность бетона при повторно-статических нагрузках // Бетон и железобетон. 1986. № 1. С. 33–34.

7. Тамразян А.Г. Бетон и железобетон – проблемы и перспективы // Промышленное и гражданское строительство. №7. 2014г. 51-54 с.

8. Тамразян А.Г., Есян С.Г. Механика ползучести бетона: монография М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. Гос. Строит.ун-т». — Москва : МГСУ, 2012. — 524 с. (Библиотека научных разработок и проектов МГСУ).

9. Шевченко, Б.Н. Жесткость и трещиностойкость преднапряженных балок при повторных нагрузках высокого уровня / Б.Н. Шевченко, Э. Хусанов, К.Ю. Тарик // Бетон и железобетон. – 1991. – №3. – С. 16-17.

10. Безгодков, И.М. К вопросу о методике получения полных диаграмм деформирования бетона / И.М. Безгодков, П.Ю. Левченко // Технологии бетонов. – 2013. – № 10 (87). – С. 34–36.

11. Мурашкин Г.В., Мурашкин В.Г. Моделирование диаграммы деформирования бетона и схемы напряженно-деформированного состояния // Известия вузов. Строительство. – 1997, № 10. – С. 4–6.

12. Баженов, Ю. М. Бетон при динамическом нагружении / Ю. М. Баженов. – М.: Стройиздат. – 1972. – 271 с.

13. Байков В.Н., Додонов М.И., Расторгуев Б.С. и др. Общий случай расчета прочности по нормальным сечениям // Бетон и железобетон. – 1987, №5. – С. 16–18.

14. Ерышев В.А., Латышев Д.И., Бондаренко А.С. К методике описания диаграммы малоциклового нагружения // Известия ОрелГТУ. 2009. № 1. С. 22–28.

15. Залесов А.С. Краткие заметки о расчете железобетонных конструкций на действие изгибающих моментов и продольных сил. – М.: 2008. – 117 с.

16. Тамразян А.Г. Бетон и железобетон – взгляд в будущее // Вестник МГСУ. №4, 2014г, 181-189 с.

17. Тамразян А.Г. К оценке надежности железобетонных плоских безбалочных плит перекрытий на продавливание при действии сосредоточенной силы в условиях высоких температур. Procedia Engineering. 2016. Т. 153. С. 715-720.

18. ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»

19. Eurocode 2: Design of concrete structures -Part 1: General rules and rules for buildings. –European Committee for Standardization, 2002. –226 p.21.СНБ 5.03.01-02.Бетонные и железобетонные конструкции. Минск: Минстрой архитектуры, 2003. –149 с.22.Кодекс-образец ЕКБ-ФМП / Для норм по ЖБК. –Т.11. –Евро-международный комитет по бетону. –М.: 1984. –263 с.

20. Карпенко Н.И., Мухамедиев Т.А., Сапожников М.А. К построению методики расчета стержневых элементов на основе диаграммы деформирования материалов // Совершенствование методов расчета статистически неопределимых железобетонных конструкций. – М.: НИИЖБ, 1987.

Strength and deformability of concrete under low-cycle loading

Kudryavtsev M.V.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

The analysis of experimental studies presented in the scientific literature indicates that the strength and deformability of concrete under its low-cycle loading depends on the parametric levels of microcracking. In this connection, the aim of this study was to construct improved diagrams of concrete deformation during their low-cycle loading in the intervals between parametric cracking points. Several series of concrete prisms were tested in cyclic compression at different levels of stresses in the cycle. On the basis of the obtained results of the study, a calculation procedure for determining the low-cycle strength of concrete, the number of cycles to failure and the change in the modulus of elasticity depending on the relative level of loading has been proposed.

Keywords: low-cycle strength, parametric points, microcracking, stress level.

References

1. Berg, O.Ya. Physical foundations of the theory of strength of concrete and reinforced concrete / O.Ya. - 96 с.

2. Karanfilov, T. S. Influence of stress cycle characteristic on development of concrete vibroproliferation deformations / T. S. Karanfilov // Concrete and Reinforced Concrete. -1970, No 11. -С. 22-24.

3. Eryshev, V.A. Technique of calculation of crack opening width at repeated loadings / V.A. Eryshev, E.V. Gorshenina // Concrete and reinforced concrete. - 2007. - No1. - С. 15-18.

4. Kokarev, A.M. Deformations of Reinforced Concrete Elements with Cracks under Repeated and Alternating Loading and Unloading. D. thesis for the degree of Candidate of Technical Sciences. Moscow, NIIZhB, 1982, 21 p.

5. Bondarenko, V. M. Calculation models of force resistance of reinforced concrete / V. M. Bondarenko, V. I. Kolchunov. -M.: ASV Publishing House, 2004. -471 с. 57.

6. Stavrov G.N., Rudenko V.V., Fedoseev A.A. Strength and Deformability of Concrete under Repeated Static Loading // Concrete and Reinforced Concrete. 1986. № 1. С. 33-34.

7. Tamrazyan A.G. Concrete and Reinforced Concrete - Problems and Prospects // Industrial and Civil Engineering. №7. 2014г. 51-54 с.

8. Tamrazyan A.G., Esayan S.G. Mechanics of concrete creep: monograph Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow State University of Civil Engineering". - Moscow State University of Civil Engineering, 2012. - 524 с. (Library of Scientific Developments and Projects of Moscow State University of Civil Engineering).

9. Shevchenko, B.N. Stiffness and Fracture Resistance of Prestressed Beams under Repeated High Level Loads / B.N. Shevchenko, E. Khusanov, K.Y. Tarik // Concrete and Reinforced Concrete. - 1991. - No3. - С. 16-17.

10. Bezgodov I.M., Levchenko P.Y. On the method of obtaining full diagrams of concrete deformation / I.M. Bezgodov, P.Y. Levchenko // Concrete Technology. - 2013. - № 10 (87). - С. 34-36.



11. Murashkin G.V., Murashkin V.G. Modeling of concrete deformation diagrams and stress-strain state diagrams // *Izvestiya vuzov. Construction.* - 1997, № 10. -С. 4-6.
12. Bazhenov, Y.M. Concrete under dynamic loading / Y.M. Bazhenov. -M.: Stroyizdat. -1972. -271 с.
13. Baikov V.N., Dodonov M.I., Rastorguev B.S. et al. A General Case of Calculating Strength in Normal Sections // *Concrete and Reinforced Concrete.* -1987, No5. -С.16-18.
14. Eryshev V.A., Latyshev D.I., Bondarenko A.S. To the description technique of the low-cycle loading diagram // *Izvestiya Orel State Technical University.* 2009. № 1. С. 22-28.
15. Zalesov A.S. Short notes on the calculation of reinforced concrete structures for the action of bending moments and longitudinal forces. -M.: 2008. -117 с.
16. Tamrazyan A.G. Concrete and reinforced concrete - a look into the future // *Bulletin of MSCU.* No. 4, 2014, 181-189 p.
17. Tamrazyan A.G. The assessment of reliability of punching reinforced concrete beamless slabs under the influence of a concentrated force at high temperatures. *Procedia Engineering.* 2016. T. 153. С. 715-720.
18. GOST 10180-2012 "Concretes. Methods of determination of strength by control samples".
19. Eurocode 2: Design of concrete structures -Part 1: General rules and rules for buildings. -European Committee for Standardization, 2002. - Concrete and reinforced concrete structures. Minsk: Ministry of Construction of Architecture, 2003. -149 p.22. Sample Code EKB-FMP / For standards on reinforced concrete structures. -T.11. -Euro-International Concrete Committee. -M.: 1984. -263 с.
20. Karpenko N.I., Mukhamediev T.A., Sapozhnikov M.A. To the construction of calculation methods of rod elements based on the diagram of deformation of materials // *Improvement of calculation methods of statistically indeterminate reinforced concrete structures.* -M.: NIZHB, 1987.

Автоматизация контроля температуры на асфальто-бетонной смеси на выходе АБЗ применительно к условиям Непала

Ядав Абаджеш Кумар

аспирант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), grem_aku07@yahoo.com

Строительство это сложный инженерный процесс. Сложность обусловлена рядом факторов, которые имеют стохастическую природу и влияют и сопровождают строительство. К таким факторам относится неоднородность технологических процессов строительства, разброс свойств материалов, изменение погодных условий, трудности в организации рабочего процесса, и тому подобное. Решение или не решение таких проблем влияет и формирует конечное качество продукта-автомобильной дороги. Качество покрытия определяется соответствием нормированным показателям, таким как равенство, коэффициент уплотнения, коэффициент сцепления, необходимый модуль упругости, и тому подобное. Эти показатели определяются по факту готовности покрытия, а их обеспечение требует учета и контроля вышеприведенных факторов во время строительства. Технологическое развитие предоставляет дорожникам современные технологии, которые открывают новые возможности в сфере контроля качества строительства. К таким технологиям относится и тепловизионный метод. Тепловизор является средством неразрушающего и оперативного контроля, что дает возможность определять проблемные места и быстро принимать решения по их ликвидации, кроме того, прибор дает возможность определить и решить ряд вопросов, связанных с технологическими недостатками, которые до этого времени вне человеческого глаза.

Ключевые слова: строительство, развитие, форма, контроль, асфальт, тепловизор.

Процесс строительства автодороги является стохастическим, так как подлежит воздействию многих факторов (климатических, организационных, технических, социальных), большая часть которых носит случайный характер [7]. Для успешного управления строительством, нужно уметь оценивать вероятность появления различного рода помех, степень их влияния на ход строительного производства и исходя из такого прогноза принимать своевременные и эффективные меры по предупреждению или ликвидации этих препятствий или результатов их влияния [1]. Традиционно, технологическая надежность определяется, в общем случае, как значение вероятности выполнения заданного объема работ в заданный срок с заданными технико-экономическими показателями [8]. При этом основное внимание уделяется сроку выполнения работ, однако, для обеспечения долговечности конструкции дорожной одежды не менее важно, чтобы физико-механические и транспортно-эксплуатационные показатели покрытия были высокими [6].

Работы выполнялись в Непале на автомобильной дороге близ Катманду км 30+490 – км 33+500, за исключением 31 км+520 – км 32+355 (левая сторона, 835 м), км 52+223 – км 52+770 (справа от круга, 547 м), км 52+416 – км 52+30 (по кругу 564 м) в период с 26.09.21 г. по 10.12.2022 г.

Конструкция дорожной одежды [9]:

1) щебеночно-мастичный асфальтобетон мелкозернистый (фр. 0-20) плотный марки I. В соответствии h=5 см;

2) Асфальтобетон крупнозернистый (фр. 0-25) плотный на битуме БНД 60/90 с добавкой ПАВ в соответствии h=8 см;

3) Асфальтобетон крупнозернистый (фр. 0-40) ячеистый на битуме БНД 60/90 с добавкой ПАВ в соответствии h=8 см;

4) Основа – ХАБС из фрезерованного асфальтобетона 50% и 50 % 7 укреплена эмульсией и цементом М 400 для достижения марки М 40, а именно: регенерация существующего покрытия толщиной 15 см по технологии холодного ресайклинга с добавлением битумной эмульсии, цемента и щебеночно-песчаной смеси с7, содержание по массе:

- битумной эмульсии – 1,5 %;
- цемента – 3,5 %;
- щебеночно-песчаной смеси с 7 - 50%;
- разлив битумной эмульсии -0,6 л/м.

5) оптимальная щебеночно-песчаная смесь с 5 в соответствии – 20 см;

6) песок средний в соответствии (гранитный отсев 100%) - 25 см.

Производство горячих асфальтобетонных смесей выполнялось на асфальтобетонном заводе марки Lintec

[2]. Щебеночно-мастичный асфальтобетон изготавливался с добавлением природного битума Selenizza SLN -120, добавку вводили в мешалку АБЗ с помощью пневмодозатора в автоматическом режиме в количестве 6% от массы битума. Укладка асфальтобетонной смеси производилась двумя асфальтоукладчиками Vogel 1900, Уплотнение – звеном из четырех катков: два VOMAD 141 – 8 т, два VOMAD 161 – 11 т.

Контроль качества выполнения работ осуществлялся тепловизором Testo 875-2i. В период испытаний зафиксировано температуру воздуха от + 5°C до + 16 °С, температуру поверхности существующего слоя асфальтобетона от + 10°C до + 19 °С [3].

При устройстве слоев дорожной одежды из горячих асфальтобетонных смесей одним из важнейших параметров является температура, которая жестко регламентируется на каждом этапе строительства. В табл. 1 приведены температурные режимы приготовления смеси и устройству покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона изготовленного на битуме БНД 60/90 [5, 6].

Используя пирометры и ртутные термометры, которые широко применяются при контроле температурного режима строительного процесса, трудно получить реальную картину. Производственный процесс делает невозможным накопление выборки значений температуры для его осреднения и расчета среднего квадратичного отклонения, в лучшем случае лаборант получает точечное значение температуры смеси, что не дает представления о действительной картине. Привлечение тепловизионного оборудования позволяет оценивать температурное поле, а следовательно и более объективную картину (рис. 1) [4].

Таблица 1

Температурные режимы при изготовлении и устройстве слоев дорожной одежды из щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси [5]

Температура битума	Температура
на выходе АБЗ	155-170°C
на выходе с асфальтоукладчика	>145 °С
При уплотнении	>80 °С

На рис. 1 приведен результат обработки тепловизионной съемки асфальтобетонной смеси, подаваемой транспортировочным тележкой от смесительной установки к накопительному бункеру. Из графика на рис. 1в – минимальное значение температуры смеси $T_{\min}=173$ °С, средневзвешенная температура $T_{\text{сер}}=175$ °С, максимальное значение $T_{\max}=182$ °С. Лаборант принимает решение относительно соответствия температуры регламента и, соответственно, последующего увеличения или уменьшения температуры имея одно, в лучшем случае, несколько значений температуры [10]. Несмотря на процессы теплообмена, что приводит к так называемому явлению «образование корки» вследствие охлаждения смеси на поверхности контакта с воздухом окружающей среды, температура, которую получает лаборант традиционными приборами, будет соответствовать температуре в полученном диапазоне ниже средней. В результате достигается большая неоднородность температуры смеси в течение рабочего дня. Аналогичная ситуация наблюдается при транспортировке смеси (рис. 2).

Современная погрузочно-транспортировочная техника позволяет минимизировать теплотери смеси при перевозке, даже учитывая, что работы выполнялись на пределы минимальных допустимых значений температуры воздуха по время транспортировки 20-40 мин. За это время

материал на поверхности контакта с воздухом окружающей среды охлаждался примерно на 20°C, за счет чего на рис. 2в график распределения значений температуры удлиняется в сторону уменьшения температуры.

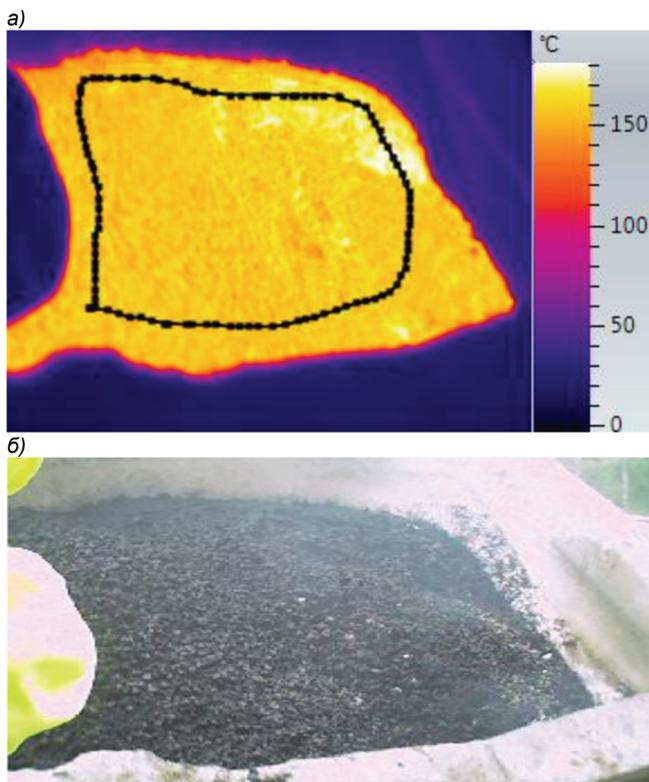


Рисунок 1. Результат тепловизионного обследования на асфальтобетонном заводе

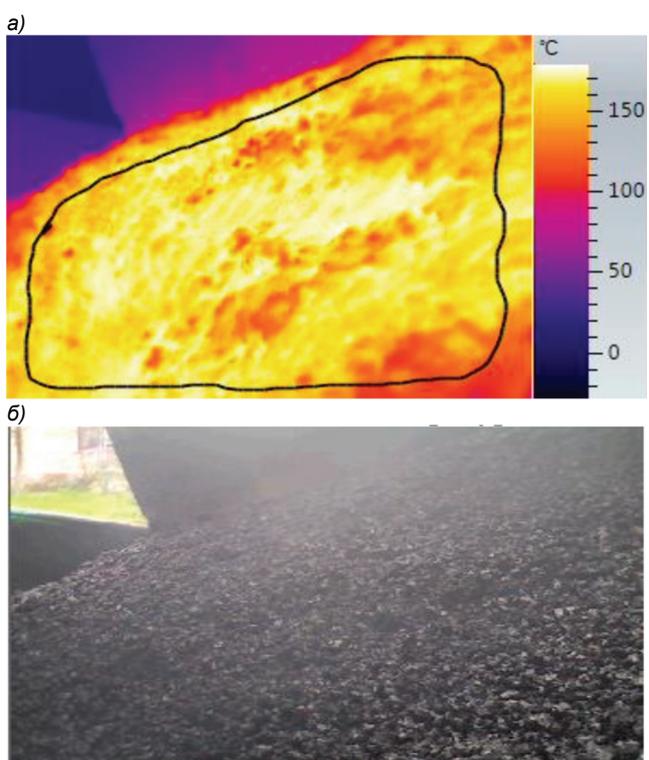


Рисунок 2. Результат тепловизионного обследования смеси при транспортировке в кузове автомобиля

На сегодняшний день существуют наработки по исследованию теплопотерь при транспортировке смеси. Получены определенные правила загрузки и требования к конструкции кузова грузового транспорта. Их основная цель – уменьшение площади контакта материала с воздухом внешней среды за счет увеличения площади контакта с бортами кузова. Смесь к кузову подается в несколько приемов – сначала загружают переднюю и заднюю стенку кузова, а затем пространство, которое остается между ними. На эффективность тепло сохранения при транспортировке влияет и поперечное сечение конструкции кузова. В период низких температур целесообразно использовать кузова с двойными бортами, которые работают по принципу термоса. Углы между бортами должны быть закруглены, рис. 3г-это уменьшает общую площадь контакта, а соответственно и теплопотери.

На практике (рис. 3), допускаются ошибки при загрузке. Автомобили с небольшой грузоподъемностью наполняют обычно в один прием (рис. 3а), таким образом свойство термокузова уменьшать теплопотери не используется сполна. Автомобили с повышенной грузоподъемностью наполняют в несколько приемов (рис. 3в), однако допуская аналогичные ошибки как и на рис. 3а.

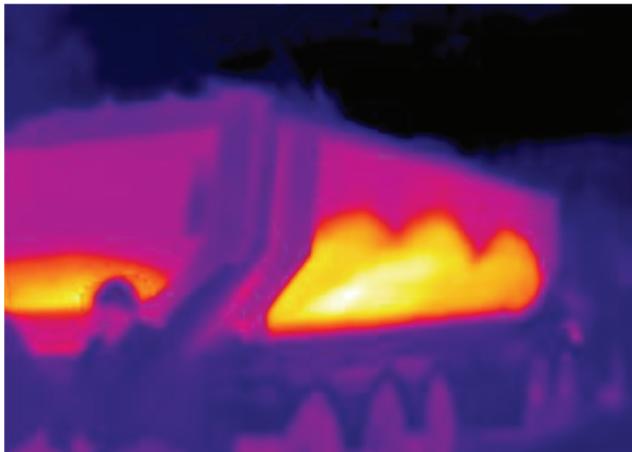
Охлажденный с поверхности за время транспортировки материал в дальнейшем перемешивается шнеками асфальтоукладчика с неохлажденной массой. На выходе образуется определенная неоднородность температуры смеси по площади (рис. 4а), темные пятна характерны для мест с более низкой температурой, соответственно более яркие участки – более высокой. Неоднородность по температуре в свою очередь переходит в неоднородность по плотности. Участки с более низкой плотностью слоя покрытия являются потенциальными местами разрушения.



а) термограмма



б) реальное изображение

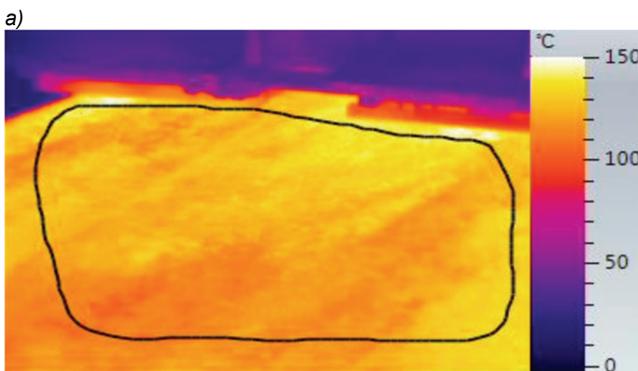


в) термограмма



г) реальное изображение

Рисунок 3. Тепловизионные снимки загрузки кузова малой (25 т) и большой (40 т) грузоподъемности асфальтобетонной смесью

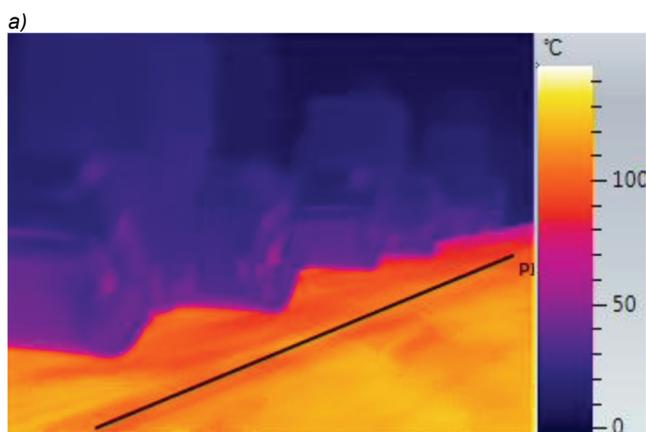


а)



Рисунок 4. Температура асфальтобетонной смеси в покрытии на выходе из асфальтоукладчика

Метод тепловизионного обследования особенно уместен при контроле режимов уплотнения асфальтобетонной смеси (рис.5). В рамках работы зафиксированы случаи несоответствия производительности катков асфальтоукладчика, особенно во время параллельной укладки двумя асфальтоукладчиками. Термограммы позволяют принимать решение об остановке работ по уплотнению на участках, где температура смеси в покрытии ниже допустимой, определяемой по температурному профилю (рис. 4в). В таких случаях уплотнение является не только не эффективным, но и приводит к интенсивному дроблению зерен щебня и образованию трещин укатки. Только что уложенные участки отмечаются интенсивным теплообменом, а следовательно, и теплопотерями, что особенно важно при работе в период низких температур.



е) Рисунок 5. Температурный режим уплотнения асфальтобетонной смеси

На скорость охлаждения смеси при устройстве покрытия влияют погодные факторы – температура воздуха, скорость ветра, облачность, а также геометрические – толщина слоя, ширина укладки. Температура воздуха при строительстве была минимально допустимой – 10 чел, присутствует облачность, ветер 1-3 м/с, толщина слоя – 5 см, ширина укладки – 6,75 м. Для таких условий получена зависимость охлаждения смеси по времени, рис. 6-в распоряжении подрядчика на уплотнение смеси модифицированного имеется 15 мин. С увеличением температуры воздуха несколько увеличится и время на уплотнение.

Метод тепловизионного обследования позволил выявить важные технологические особенности, которые существенно влияют на качество покрытия. Конструкция приемного бункера асфальтоукладчика имеет свои особенности, так называемую «мертвую зону» (рис. 7), расположенную у стенок приемного бункера, где скапливается смесь, не попадающая на транспортировочную ленту к распределительным шнекам. Перед подачей следующего грузовика оператор сгружает охлажденную смесь к шнекам. Разгрузка автосамосвала длится около 15 мин. За этот период смесь охлаждается на 40-50°С (рис. 7в, рис. 8в). В таком случае график распределения значений температуры на рис. 7в принимает двухвершинное вид – средняя температура смеси с поверхности в «мертвой зоне» 135°С, средняя температура смеси, которая подается в распределительных шнеков 185°С.

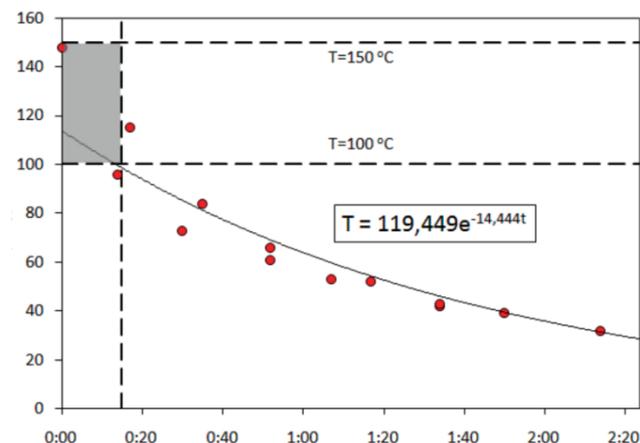


Рисунок 6. График охлаждения слоя модифицированного ЦМА

Укладка охлажденной смеси образует в покрытии своеобразную дугу с существенной разницей в температуре (рис. 8), а соответственно и меньшей плотностью. Таким образом, строители, сами того не понимая, намеренно закладывают перспективные места разрушений покрытия еще на этапе строительства с шагом 25-40 м (в зависимости от ширины укладки, толщины и объема автосамосвала).

Кроме того, встречаются случаи вынужденных остановок асфальтоукладчика по тем или иным причинам – неисправности оборудования, задержки в транспортировке смеси и тому подобное. На примере, рис. 9, приведены последствия 15-мин. остановки при аналогичных погодных условиях. Результатом является разница температур 40-50°С. В этом случае уплотнения уже невозможно и участок, которую не удалось уплотнить по техническим причинам, должен быть перевалена.

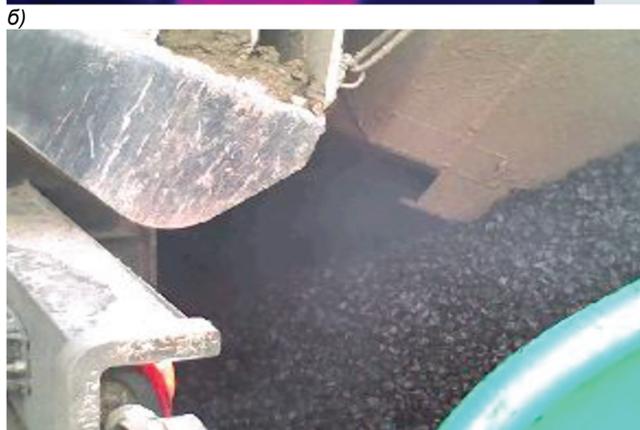
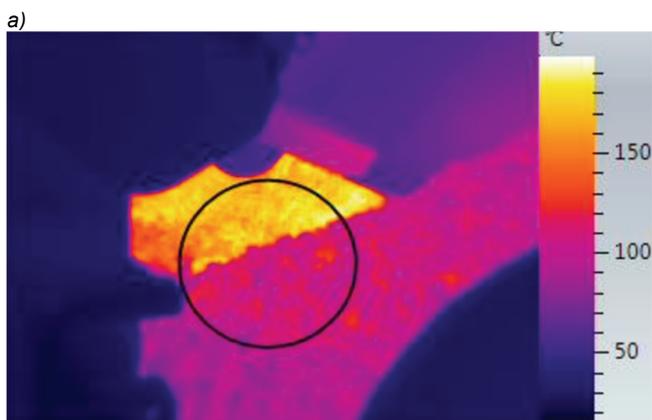


Рисунок 7. Сосредоточение и охлаждение асфальтобетонной смеси в мертвых зонах асфальтоукладчика

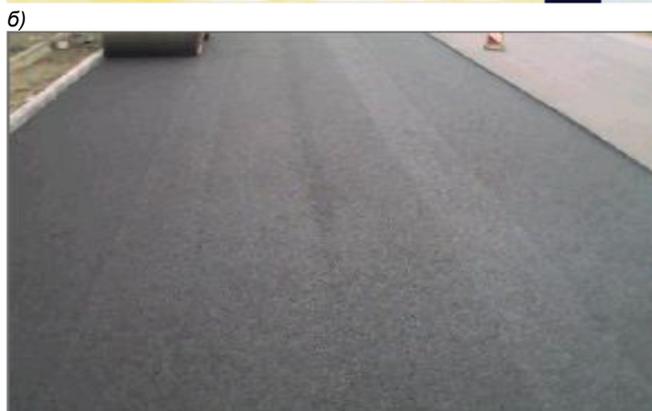
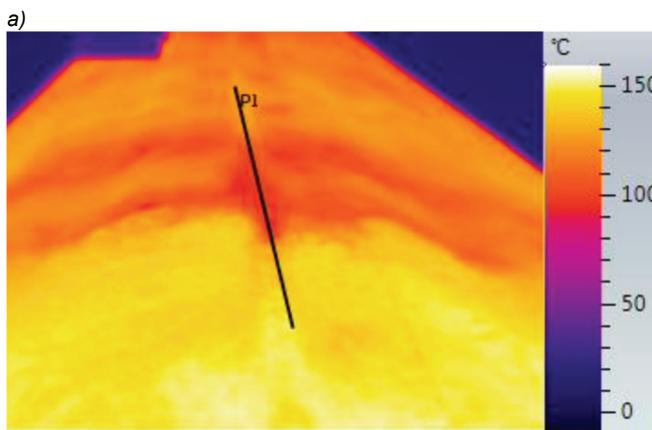


Рисунок 8. Сосредоточение и охлаждение асфальтобетонной смеси в «мертвых зонах» асфальтоукладчика

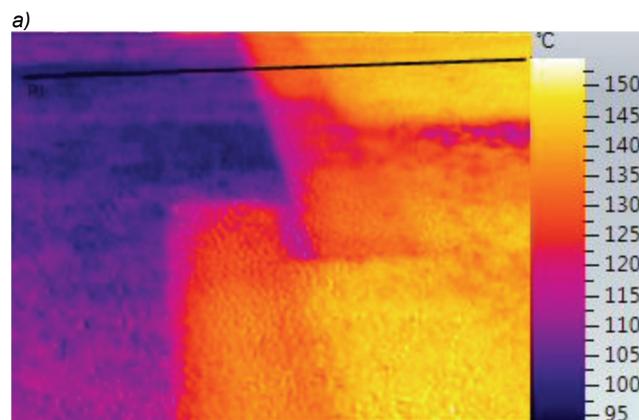


Рисунок 9. Последствия 15-ти минутной остановки асфальтоукладчика по техническим причинам

Метод тепловизионного контроля целесообразно широко использовать, как на асфальтобетонном заводе при производстве и подаче смеси на загрузку так и непосредственно при устройстве покрытия, а именно при его уплотнении. Особое внимание стоит уделять транспортировке смеси-способа загрузки автомобиля, его типа, и тому подобное. Особенно в периоды с низкими температурами. Конструктивную особенность приемного бункера асфальтоукладчика нельзя оставлять без внимания. Частично решить проблему, можно не выгружая охлажденную смесь для укладки в покрытие, таким образом будет достигаться большая однородность температуры, а соответственно и плотности в покрытии.

На этапе уплотнения нужно строго придерживаться регламентных температурных режимов и соответствующим образом подбирать звено катков, чтобы избежать несоответствия производительности катков и асфальтоукладчика. Необходимо ввести постоянную инспекторскую проверку приготовления и укладки асфальтобетонного покрытия по разработанной методике с последующей обработкой и анализом работы за день, месяц, квартал, год. Это обеспечит необходимый уровень качества асфальтобетона, и позволит выявить и устранить причины преждевременного разрушения асфальтобетонных покрытий.

Литература

1. Abdanan Mehdizadeh, S. (2022). Machine vision based intelligent oven for baking inspection of cupcake: Design and implementation. *Mechatronics*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2022.102746>

Экономическая эффективность архитектурных решений аквапарков

Тимофеев Иван Васильевич.

аспирант, кафедра «Архитектура сельских населенных мест», Московский архитектурный институт (государственная академия), ivan.timofeev.1995@mail.ru

В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на экономическую эффективность зданий аквапарков. Прослеживаются исторические этапы формирования аквапарков, рассмотрен процесс изменения формы сооружений от открытых пространств к закрытым и совмещенным комплексам. Указываются основные типы классификации данного типа зданий, которые оказывают влияние на окупаемость и рентабельность водных комплексов – тип сооружения, геометрические параметры, размещение. Приводятся коэффициенты расчета эффективности бассейнов и аквапарков – планировочные, объемные, компактность. Определена связь между геометрическими параметрами здания и его окупаемостью. Выявлено, что наиболее выгодным для нашей страны является возведение аквапарков среднего размера, являющихся частью многофункциональных комплексов. Показаны тенденции развития отрасли в загородной среде, прослеживается влияние природной среды на аквапарки, потенциальные возможности, которые предоставляет их размещение на открытой местности.

Ключевые слова: бассейн, аквапарк, экономическая эффективность, сооружения для открытых пространств, сооружения для закрытых и совмещенных комплексов, архитектурные решения, окупаемость, рентабельность

Перед современным обществом стоит задача повышения уровня физической активности населения с целью формирования здорового образа жизни человека, что отражено в государственной программе «Развитие здравоохранения», утвержденной в 2017 году. Укрепление здоровья граждан способствует их развитию, что напрямую поддерживает рост культурного, технологического и экономического потенциала страны. Одной из составляющих этого процесса является проектирование и строительство аквапарков. За счет продуманной организации внутреннего пространства, правильного расположения функциональных зон происходит формирование грамотно выстроенной и эффективно работающей системы здания. Как следствие, достигается задача организации активного отдыха населения в контакте с водной средой, а также повышается культурный уровень человека.

Проектирование, строительство и интенсивная эксплуатация бассейнов для водного спорта и отдыха является весьма распространенной практикой, отражающей современную жизнь города и человека. Сейчас такая практика постепенно развивается и в Российской Федерации, где аквапарки и водно-развлекательные объекты получают все более широкое распространение. В каждом из таких зданий необходимо учитывать установленные законодательством положения и требования действующих нормативных документов, регулирующих строительство, обслуживание и эксплуатацию бассейнов, технически грамотно и оправданно применять меры по организации и использованию рециркуляционных, водоочистных, обеззараживающих систем, как в отдельно взятом проекте, так и по всей стране.

Также следует проанализировать экономические затраты на проектирование, строительство и эксплуатацию рассматриваемых объектов. Каждый тип аквапарка – от мини-бассейнов до больших и гигантских многофункциональных комплексов – требует денежных вложений. Их размер и окупаемость проекта изменяются в зависимости от используемых материалов, планировочных и конструктивных решений, объема здания, предоставляемых услуг, расположения относительно городов и курортных зон. Рассмотрение этих критериев необходимо для оценки экономической эффективности аквапарков. Установлено, что окупаемость строительства аквапарка и его рентабельность напрямую зависят от:

- а) количества посетителей, приезжающих и проживающих на местности;
- б) близости от городских и курортных зон;
- в) связи с существующей или наличием собственной инфраструктуры;
- г) качества микроклимата, технологий и конструкций;
- д) кампании привлечения посетителей, рекламы;
- е) наличия квалифицированных кадров персонала;
- ж) продуманного расчета при проектировании, размещении, строительстве и эксплуатации аквапарка, поддержании заинтересованности посетителей.

Для оценки эффективности и рентабельности при проектировании и возведении отдельно взятого аквапарка следует учитывать несколько особенностей. К ним относятся: тип здания, размещение относительно городов и окружающей застройки, геометрические параметры аквапарка [2]. От них напрямую зависят сезонность функционирования комплекса, вместимость здания, функциональные зоны и предоставляемые в них услуги. По типу здания аквапарки различаются на открытые, закрытые и совмещенные. По геометрическим параметрам – на мини-аквапарки, средние, большие, гигантские. По размещению относительно городов – на городские, периферийные, пригородные и загородные. Городские же при этом имеют собственную градацию относительно размещения в структуре застройки – они могут быть самостоятельными сооружениями, встроенно-пристроенными, либо являться частью многофункциональных комплексов.

Аквапарки открытого типа – сооружения, наиболее распространенные в зонах с жарким и теплым климатом. Их отличительной особенностью является общность среды микроклимата и климатических условий местности, в которой построен аквапарк. Данный тип аквапарков является наиболее распространенным за счет того, что большая их часть расположена в США, мировой «столице» водно-развлекательных комплексов. Их популярность вызвана тем, что, появившись в 1977 году, они произвели впечатление на посетителей своей инновационной концепцией, в то же время являясь экономически выгодным вложением средств для предпринимателей. Использование природных источников энергии, отсутствие необходимости возведения ограждающих конструкций и кровли, а как следствие и организации внутренней среды комплекса – всё это значительно снизило затраты на строительство [1]. Но аквапарки открытого типа имеют и свои отрицательные стороны, происходящие из условий их размещения.

Во-первых, согласно климатическим условиям, такие аквапарки строятся преимущественно в жарких и тропических странах. В нашей стране такие условия реализуются преимущественно в регионах черноморского побережья.

Во-вторых, они имеют ограниченную сезонную эксплуатацию, так как продолжительность купального сезона составляет в среднем 3-4 месяца в год. Наибольшая – в жарких курортных зонах, где сезон длится с мая по октябрь.

В-третьих, даже в теплых климатических зонах России в прохладную, дождливую и ненастную погоду снижается посещаемость открытых водных комплексов. В жаркую же погоду при длительном нахождении под прямыми лучами солнца посетители могут получить тепловой удар и ожоги различных частей тела.

Затраты на открытие такого аквапарка включают в себя проектирование и строительство комплекса, либо его доставку и сборку, а также эксплуатацию, рекламу, аренду места для размещения и др. В общей сложности на организацию данного сооружения требуется выделить от 2 млн. рублей. С увеличением вместимости эта сумма увеличивается. Следует учитывать и необходимость организации собственной инфраструктуры комплекса, если он не включается в уже существующую городскую или курортную зону.

Возникновение крытых аквапарков (также известных как аквапарки закрытого типа) является следствием популярности строительства аквапарков открытого типа.

Своим появлением они обязаны проблеме, вызванной невозможностью размещения открытых сооружений в зонах с умеренным и холодным климатом [11]. Перенесение бассейнов и аттракционов под кровлю здания прекратило зависимость возможности функционирования от климатических условий местности. В то же время, данный тип здания имеет свои особенности. При проектировании и строительстве требуется расчет конструктивных систем, способных выдержать как внешние и внутренние нагрузки, так и влияние среды микроклимата здания. Использование искусственных источников света, систем отопления и вентиляции предполагает создание более сложной технологической организации комплексов. В то же время возможность изменять облик здания, его этажность и вместительность, позволяет применять самые разные архитектурные формы.

Крытые водно-развлекательные центры – это крупные здания, встречаются среди них сооружения высотой до 25 метров. Они имеют сложную планировочную систему, представляющую собой сочетание структур взаимосвязанных функциональных частей комплекса. Так, бассейн и зона аквапарка зачастую имеет зальную структуру (конструкции больших пролетов опираются на опоры каркаса здания, расположенные по контуру конструктивной сетки с образованием свободного от опор пространства), административная – коридорную, термы и банный комплекс – комбинированную [4]. Такие сооружения являются архитектурно сложными, и поэтому к ним предъявляются высокие требования к качеству. Материалы, используемые в конструкции центров водных развлечений, спорта и оздоровления должны удовлетворять техническим условиям: прочности, долговечности, сопротивлению теплопередаче, паро- и воздухопроницаанию, шумозащите, морозостойкости и др. В последнее время разрабатываются новые материалы и технологии, совершенствуются ранее созданные, такие как кирпич, железобетон, стекло и керамзит. Здание аквапарка, построенное с учетом перечисленных требований, успешно выдерживает долговременную эксплуатацию и способно противостоять комплексу силовых и несиловых нагрузок, воздействующих на него, тем самым обеспечивая посетителям безопасный и полноценный активный водный отдых [5].

Аквапарки совмещенного типа, появившиеся в 1984 году в качестве переходного этапа на пути к возникновению крытых комплексов, существуют и по сей день в качестве самостоятельного типа сооружений. Они совмещают в себе черты обоих типов, сохраняя как их достоинства, так и недостатки. Открытые бассейны, размещенные на территории комплексов, позволяют посетителям наслаждаться отдыхом в гармонии с окружающей средой, однако в зонах, где климат не позволяет их круглогодично использовать, часть комплекса не функционирует на протяжении части сезона. Имеются и собственные выгоды в строительстве таких комплексов, так к примеру, в холодное время года бассейны можно использовать в качестве концертных площадок, катков, ресторанов и пр.

Затраты на возведение таких аквапарков значительно выше, по сравнению с комплексами открытого типа. Необходимо уже на ранних стадиях проектирования учитывать соотношения площадей и объемов здания. Для справки, в ходе оценки проектов общественных зданий используются планировочные и объемные коэффициенты с последующим расчётом стоимости и рента-

бельности [6]. Для аквапарков планировочный коэффициент, то есть соотношение рабочей и общей площади, находится в пределах 0,88-0,95. Этот параметр отвечает за эффективное использование площади здания и снижение затрат на эксплуатацию. Объемный коэффициент для зданий бассейнов и аквапарков составляет около 10-14, что в два раза больше, чем, к примеру, в детских садах и школах. Следует учитывать компактность комплекса и соотношение площади наружных поверхностей к общей площади здания, которое может достигать 2,5 – а сокращение этого коэффициента снижает стоимость эксплуатации здания на 2 рубля за 1 кв. метр общей площади. Произведя экономическую оценку эффективности, можно вычислить рентабельность этого типа здания. В среднем она составляет от 50 до 80%. Соотношением инвестиций в проектирование и строительство к получаемой прибыли можно вычислить срок окупаемости вложенных средств. Для аквапарков он может составлять от 3 до 5 лет, с учётом сезонности функционирования здания.

В ходе оценки эффективности учитывалась площадь аквапарков, которая является основным критерием в их классификации по геометрическим параметрам здания. Мини-аквапарки занимают площадь от 500 до 1500 кв. м. и представляют собой либо небольшие отдельные сооружения на пляжах и курортах, либо встроенные помещения или аттракционы в развлекательных комплексах. Правильное размещение дает возможность использовать такие сооружения на полную мощность, однако не всегда удаётся обеспечивать их окупаемость из-за сезонности функционирования. Однако в условиях снижения спроса их сравнительно легко демонтировать.

Средние аквапарки занимают площадь от 2 до 15 тысяч кв.м. Такие сооружения являются наиболее распространёнными, так как могут представлять собой не только отдельные сооружения, но и являться частью многофункциональных комплексов. Такие здания расположены преимущественно в городской среде, что дает им значительное преимущество. Во-первых, возможность включиться в существующую инфраструктуру снижает затраты на их возведение. Во-вторых, удобная организация генплана за счет использования парковочных мест и подъездных путей одновременно и для аквапарка, и для других функциональных зон комплекса. Размещение водной зоны в связке с торговой, развлекательной, оздоровительной, рекреационной и др. также показывает себя взаимовыгодным предприятием. В-третьих, размещение в городской среде дает свободный доступ для любых групп населения, что в свою очередь позволяет организовать рекламные акции для посетителей различных возрастов и социальных групп. В результате такие аквапарки с легкостью становятся наиболее экономически эффективными центрами досуга и оздоровления [9].

Большие аквапарки имеют площадь от 15 до 30 тысяч кв.м. Из-за своих размеров они размещаются на окраине города, либо в пригородных и курортных зонах. Но если в крупных городах с населением свыше миллиона человек и туристических центрах с большим наплывом посетителей такие аквапарки отвечают необходимой окупаемости, то в местах с меньшим спросом их возведение имеет риск стать убыточным. Крупные (гигантские) аквапарки занимают площадь свыше 30 тысяч кв.м. – они представляют собой уникальные сооружения с собственной инфраструктурой, требуют огромных за-

трат на возведение и эксплуатацию. Зачастую они получают общемировую известность, предоставляют посетителям наиболее широкий комплекс услуг и приносят наибольшую прибыль. Однако в России таких комплексов нет ввиду высокой сложности проектирования и возведения, отсутствия достаточного финансирования и спроса со стороны населения [10].

Следует упомянуть потенциально возможную для нашей страны область дальнейшего развития данной отрасли проектирования. Формирование архитектуры в нашей стране не может происходить в отрыве от загородной среды. Выявлены следующие особенности формирования подобных аквапарков:

Тесный контакт с природой. Расположение зданий в непосредственной связи с окружающей средой предполагает их обоюдное влияние друг на друга. Природные ресурсы напрямую используются в процессе отдыха посетителей. В свою очередь, и аквапарк со своей инфраструктурой оказывает сильное воздействие на природу и местность. Следует учитывать этот процесс при проектировании данного типа зданий, так как от этого зависит экологичность всего комплекса.

Свободная планировка. Проектирование без ограничений застройки дает возможность для свободного варьирования размеров здания и путей использования ландшафта в генплане. Так как в данных условиях далеко не всегда нужно встраивать аквапарки в окружающую застройку, архитектор имеет более широкие возможности для творчества. С другой стороны, возникают новые пути взаимодействия с природным ландшафтом, будь то близость к естественным водоёмам или сложный рельеф участка. Исходя из этого, можно извлечь выгоду в инженерном, эстетическом, экономическом и прочих аспектах, но также получить и ограничения, связанные с природными условиями и осложнённым контактом с городскими поселениями.

Многообразие стилей. Обоснованность от существующей городской застройки позволяет автору проекта использовать в своей работе полный спектр накопленных знаний об архитектурных стилях и приёмах. Помимо широких возможностей для выбора стиля здания, российское зодчество имеет богатое культурно-историческое прошлое. Это означает, что накопленный опыт также не следует игнорировать.

Влияние климата на архитектуру. Строительство в загородных условиях позволяет использовать широкий ряд конструкций и материалов. Однако, это также и требует их подбора с учетом климата. В России это особенно важно, так как климатические условия не учитываются в большинстве зарубежных стандартов.

В заключение рассматриваемой темы следует отметить следующее. Экономический анализ различных типов аквапарков показывает, что в городских, пригородных и курортных зонах предпочтительно размещение аквапарков среднего размера в составе многофункциональных комплексов. Большие аквапарки также размещаются в городских и загородных зонах, предназначенных для спорта или оздоровления, однако требуют устройства собственной инфраструктуры.

Литература

1. Адамович, В.В. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учебник для вузов / В.В. Адамович, Б.Г. Бархин. – Москва : Стройиздат, 1984. – 543 с.

2. Бакшеева, Е.Е. Архитектурно-рекреационная среда аквапарков закрытого типа : диссертация ... кандидата архитектуры / Е.Е. Бакшеева. – Санкт-Петербург, 2011. – 154 с.

3. Изоитко, А.П. Архитектура основных залов спортивных бассейнов : диссертация ... кандидата архитектуры / А.П. Изоитко. – Ленинград, 1984. – 155 с.

4. Канчели, Н.В. Строительные пространственные конструкции / Н.В. Канчели. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003. – 119 с.

5. Каратаев, О.Р. Плавательные бассейны. Проектирование, строительство, оборудование и эксплуатация : монография / О.Р. Каратаев, И.Е. Евграфов. – Казань : Издательство КНИТУ, 2016. – 176 с.

6. Кирюшечкина, Л.И. Экономика для архитектора. Основы экономики архитектурных решений. Учебное пособие / Л.И. Кирюшечкина, Л.А. Солодилова, О.Э. Дружинина. Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013. – 152 с.

7. Ковалев, А.О. Проектирование физкультурно-оздоровительных комплексов: учебное пособие / А.О. Ковалев, А.Н. Малахова. Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 112 с.

8. Лебедев, А.Н. Предупреждение техногенных катастроф крупноплощадных зданий бассейнов, аквапарков, торговых и спортивных комплексов : монография / А.Н. Лебедев. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2013. – 89 с.

9. Печеник, М.Е. Принципы формирования объектов водно-парусного спорта, отдыха и туризма в прибрежных зонах акваторий : диссертация ... кандидата архитектуры / М.Е. Печеник. – Москва, 2016. - 182 с.

10. Строева Н.Н. Архитектурно-типологические принципы формирования велнесс-центров : диссертация ... кандидата архитектуры / Н.Н. Строева. – Москва, 2019. – 108 с.

11. Ткачев, В.Н. История архитектуры : учебник / В.Н. Ткачев. – Москва : Альянс, 2009. – 272 с.

12. Фельдман-Бабак, Т.П. Открытые искусственные бассейны для плавания / Т.П. Фельдман-Бабак. – Киев : Госстройиздат УССР, 1960. – 163 с.

Economic efficiency of architectural solutions of waterparks

Timofeev I.V.

Moscow Institute of Architecture (State Academy)

JEL classification: L61, L74, R53

The article considers the main factors that influencing the economic efficiency of water park buildings. The historical stages of the formation of water parks are traced, the process of changing the shape of structures from open spaces to closed and combined complexes is considered. The main types of classification of this type of buildings are indicated, which affect the payback and profitability of water complexes - the type of structure, geometric parameters, and building location. The coefficients for calculating the efficiency of swimming pools and water parks are given - planning, volume, compactness. The connection between the geometric parameters of the building and its payback is determined. It is revealed that the most profitable for our country is the construction of medium-sized water parks, which are part of multifunctional complexes. Trends in the development of the industry in the suburban environment are shown, the influence of the natural environment on water parks, the potential opportunities provided by their placement in open areas are traced.

Keywords: swimming pool, water park, economic efficiency, structures for open spaces, structures for closed and combined complexes, architectural solutions, payback, profitability

References

1. Adamovich, V.V. Architectural design of public buildings and structures: a textbook for universities / V.V. Adamovich, B.G. Barkhin. - Moscow: Stroyizdat, 1984. - 543 p.
2. Bakshheeva, E.E. Architectural and recreational environment of indoor water parks: dissertation ... candidate of architecture / E.E. Bakshheeva. - St. Petersburg, 2011. - 154 p.
3. Izoitko, A.P. Architecture of the main halls of sports pools: dissertation ... candidate of architecture / A.P. Izoitko. - Leningrad, 1984. - 155 p.
4. Kancheli, N.V. Structural spatial structures / N.V. Kancheli. - Moscow: Publishing House of the Association of Construction Universities, 2003. - 119 p.
5. Karataev, O.R. Swimming pools. Design, construction, equipment and operation: monograph / O.R. Karataev, I.E. Evgrafov. - Kazan: KNRTU Publishing House, 2016. - 176 p.
6. Kiryushechkina, L.I. Economics for the architect. Fundamentals of economics of architectural solutions. Textbook / L.I. Kiryushechkina, L.A. Solo-dilova, O.E. Druzhinin. Moscow: Publishing House of the Association of Construction Universities, 2013. - 152 p.
7. Kovalev, A.O. Designing of sports and health complexes: study guide / A.O. Kovalev, A.N. Malakhov. Moscow: Publishing House of the Association of Construction Universities, 2006. - 112 p.
8. Lebedev, A.N. Prevention of man-made disasters in large-span buildings of swimming pools, water parks, shopping and sports complexes: monograph / A.N. Lebedev. - Yekaterinburg: UGLTU, 2013. - 89 p.
9. Pechenik, M.E. Principles of formation of objects of water-sailing, recreation and tourism in the coastal zones of water areas: dissertation ... candidate of architecture / M.E. Pechenik. - Moscow, 2016. - 182 p.
10. Stroeve N.N. Architectural and typological principles of the formation of wellness centers: dissertation ... candidate of architecture / N.N. Stroeve. - Moscow, 2019. - 108 p.
11. Tkachev, V.N. History of architecture: textbook / V.N. Tkachev. - Moscow: AlyanS, 2009. - 272 p.
12. Feldman-Babak, T.P. Open artificial pools for swimming / T.P. Feldman-Babak. - Kyiv: Gosstroyizdat of the Ukrainian SSR, 1960. - 163 p.

Испытание в зернистых средах конструкций мостовых свай с повышенным боковым трением

Квитко Александр Владимирович

канд. техн. наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, kvitko.67.67@mail.ru

Шендрик Юлия Васильевна

канд. техн. наук, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 9385228@gmail.com

За последнее время на рынке строительных материалов появилось множество различных инновационных материалов, одним из типов таких материалов являются композитные. Важность данных материалов пока что не до конца оценена, но они уже активно используются зарубежными и отечественными производителями.

В статье описаны результаты и методика проведения испытаний мостовых свай с повышенным боковым трением, имеющих композитную боковую поверхность внешним диаметром 100 мм с металлическим наконечником. Перечислены преимущества композитных конструкций свай по сравнению с бетонными и металлическими. Приведены результаты сравнения в графическом виде для двух различных способов закрепления свай в грунте под воздействием вертикальной нагрузки: пустотелой сваи и сваи с технологией цементной анкеровки в грунте для увеличения бокового трения. Сделаны выводы по сравнительным показателям деформативности погруженных конструкций мостовых свай.

Ключевые слова: стеклопластиковая свая, испытания в грунте, композитные материалы, исследование бокового трения сваи.

Введение

За последнее время на рынке строительных материалов появилось множество различных инновационных материалов, одним из типов таких материалов являются композитные. Важность данных материалов пока что не до конца оценена, но они уже активно используются зарубежными и отечественными производителями [1,2].

На данный момент композитные материалы применяются в различных сферах строительства: на объектах жилищно-коммунального хозяйства, в гражданском и промышленном строительстве, а также при строительстве объектов транспортной инфраструктуры [3,4]. Так, в дорожном строительстве композиты применяются в качестве геосинтетических покрытий.

Другое направление обширного применения композитных материалов в транспортном строительстве – это водоотводные системы, которые представлены композитными водоотводными лотками [5]. Преимущества таких лотков заключаются в легкости доставки и монтажа, невосприимчивости к агрессивной среде, долговечности, высокой скорости возведения, антивандалными устройствами.

Для повышения качества и долговечности сооружений транспортной инфраструктуры возникло следующее направление внедрения из композитных материалов. Учитывая, что одним из ведущих параметров обеспечения долговечности железобетонных конструкций является сохранность в них арматуры, замена металлической арматуры на композитные материалы имеет первостепенное значение. В настоящее время разработана и применяется композитная полимерная арматура для армирования несущих и ограждающих конструкций различных сооружений [6,7,8]. В зависимости от применяемых в качестве наполнителей материалов применяют стекло-, базальто- и углепластиковую композитную арматуру.

Преимуществами композитной полимерной арматуры являются стойкость к воздействиям агрессивных сред, диэлектрические и диамагнетические свойства, малая теплопроводность, экологическая безопасность, высокая долговечность, малый вес [9,10,11]. Перечисленные преимущества позволяют эффективно применять композитную арматуру в конструкциях транспортных сооружений (дорог, мостовых конструкциях, основаниях, подземных сооружениях, в наружных ограждающих и несущих конструкциях), причем как в неагрессивных, так и в агрессивных условиях эксплуатации [7]. К недостаткам композитной арматуры следует отнести: низкую величину модуля упругости (в четыре раза меньше у стальной арматуры) [8], малую огнестойкость при воздействии температуры более 200 градусов по Цельсию вплотную к арматурным стержням.

Обширное применение нашел композитный стеклопластик и при изготовлении малых искусственных сооружений на автомобильных дорогах – водопропускных труб [12,13]. Преимущества композитных водопропускных труб, по

сравнению с традиционными инженерными решениями на автомобильных дорогах, заключаются в следующем: меньший вес (легче железобетонных в 10 раз); отсутствие коррозии и необходимости противокоррозионной защиты; высокая стойкость к истиранию; значительное сопротивление к воздействию химически агрессивной среды; легкость и простота монтажа; высокая долговечность [14].

Композитные материалы все шире применяются и в конструкциях перильных ограждений [15]. Данные конструкции удобны в монтаже и имеют меньший вес, чем перила из традиционных материалов, а также эстетические и антивандальные преимущества.

Ежегодно в мире растет количество пешеходных и автодорожных мостов, построенных с использованием композитных материалов [16, 17]. В США уже построено более 300 мостовых сооружений, в Голландии – более сорока. Такие мосты сооружены в Китае, Испании, Германии, Канаде и многих других странах [18]. В нашей стране первый пешеходный мост с композитным пролетным строением сооружен в 2004 году, а на сегодняшний день уже построено более сорока пешеходных мостов [19]. Но, к сожалению, в России до настоящего времени нет единого нормативного документа по строительству мостов из композитных материалов.

На данный момент одной из главных причин, сдерживающих применение конструкций из композитных материалов в транспортных сооружениях, является недостаточная изученность их работы при различных условиях нагружения таких конструкций. Композиты имеют уникальные свойства, объединяющие характеристики различных составных материалов. Поэтому поведение конструкций с композитами при различных условиях работы может отличаться от общеизвестных принципов работы известных конструктивных материалов, таких как железобетон.

Как показано на примерах выше, для строительства объектов транспортной инфраструктуры, таких как дорожные и мостовые сооружения, стеклопластик представляет большой интерес. На данный момент композитные материалы применяются в мостостроении, главным образом, в качестве вспомогательных элементов (например, композитные шпунтовые ограждения при возведении фундаментов или конструкции перил). Тем не менее, уже сейчас возникла потребность замены не только вспомогательных, но и некоторых конструктивных элементов мостов – выполняемых в настоящее время из стали и бетона – на композитные конструкции [20]. Для опор мостовых сооружений это особенно актуально, поскольку на них воздействуют агрессивные факторы внешней среды: высокая влажность воздуха, агрессивные атмосферные газы, минеральные вещества при использовании антигололедных материалов и т.п. На свайные конструкции мостовых опор помимо перечисленных воздействуют агрессивные вещества, содержащиеся в грунтах. Применение в конструкциях свай стеклопластика, хорошо сопротивляющегося перечисленным негативным воздействиям, представляется весьма перспективным.

Именно поэтому предлагаемый в настоящем исследовании способ повышения бокового трения свай было решено исследовать на сваях со стеклопластиковой боковой поверхностью.

Методы

Для более глубокого изучения работы композитных конструкций в грунтах было проведено эксперименталь-

ное исследование в лабораторных условиях. Целью эксперимента являлось исследование работы моделей композитных свай в грунте под действием создаваемой домкратом вертикальной нагрузки, создание условий для увеличения бокового трения, а также сравнение величин деформации (осадки) свай с усилением (за счет увеличения бокового трения) и без усиления. Исследование проводилось в два этапа.

Испытуемыми материалами для проведения экспериментов послужили композитные (стеклопластиковые) изделия кольцевого сечения (трубы) длиной 1420 мм, имеющие внешний диаметр 100 мм и толщину стенки 4 мм. К концу композитной трубы прочно приклеивался металлический наконечник диаметром 100 мм. Изготовленные таким образом сваи помещались предварительно очищенную от песка в емкость. После установки сваи в вертикальное положение, емкость полностью засыпалась стандартным полифракционным песком, так что погруженная свая перед проведением опыта не имела начального бокового трения. К верхней части сваи устанавливался металлический оголовок, служащий площадкой для установления домкрата, динамометра, а также устройство для фиксации металлической лески, соединенной с датчиками измерения величины погружения композитной сваи.

В первом опыте испытывалась модель полый композитной сваи, представленной на рисунке 1.



Рис. 1. Оборудование и материалы перед испытанием: а) измеритель деформации (прогибомер Аустова); б) металлическое навершие (оголовок) верхней части сваи; в) емкость с песчаным грунтом; г) погруженная в грунт полая композитная свая перед испытанием.

Во втором опыте в композитной свае проделывались отверстия диаметром 7 мм, распределённые по окруж-

ности и высоте сваи в количестве 36 штук. После установление сваи в вертикальное положение и засыпания емкости песком внутренняя полость сваи заливалась цементно-песчаным раствором ЦПС М-150. Смесь разбавлялась в объеме 15 литров: на составление смеси потребовать 25 кг смеси и 7 литров воды, причем потребность использованной смеси оказалась в пропорции 1/4 от произведенной. Залитая смесью композитная перфорированная свая представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Перфорированная свая с отверстиями перед испытанием: а) общий вид установки; б) вид сверху сваи с залитой смесью

Результаты

Воздействие нагрузки и снятие показаний деформаций во втором опыте производилось спустя 14 дней, так как требовалось время для набора прочности. Прочность затвердевшей смеси на 14 сутки составила 15,2 МПа. За 14 суток произошло просачивание цементно-песчаного раствора через проделанные отверстия композитной сваи, вследствие чего возникли выступы в ёмкости с песком вдоль сваи и увеличение ее бокового трения. Вертикальная нагрузка от домкрата выполняла погружение композитной сваи в грунт, скорость нагрузки обеспечивалась в 20-60 кг на один шаг. Пределная нагрузка в первом опыте для полой сваи составила 1200 кг, во втором опыте для заполненной сваи она оказалась выше – 1420 кг. Результаты сравнения показателей испытаний приведены в графике на рисунке 3.



Рис. 3. График зависимости деформаций осадки композитных свай от прилагаемой вертикальной нагрузки (сравнение показателей первого и второго опытов)

Выводы и обсуждение

Сравнение показало, что у испытываемой в первой части опыта конструкции пустотелой сваи при равной

нагрузке большие показатели осадки по сравнению с испытываемой во второй части опыта конструкции сваи с отверстиями, заполненной смесью ЦПС М-150. Это свидетельствует о более высоком показателе бокового сопротивления (в среднем на 40%) у заполненной смесью сваи с отверстиями из второго опыта. Вследствие возникшего в результате опыта дополнительного трения от выступов затвердевшей в грунте смеси на боковых стенках перфорированной композитной оболочки уменьшилась деформативность (осадка) конструкции сваи, что в итоге приводит к повышению ее несущей способности.

Результаты эксперимента показали следующее:

- 1) композитные оболочки хорошо работают в условиях нагрузок, которым подвергаются действующие мостовые сооружения.
- 2) композитные сваи технологически эффективнее применяемых ныне металлических;
- 3) применение композитных свай кольцевого сечения с отверстиями, заполненных бетонной смесью, значительно увеличивает показатель бокового трения свай. Получаемые таким образом конструкции имеют меньшую осадку, что положительно влияет на несущую способность и надежность конструкций мостовых опор.

Следует указать на ряд трудностей, сдерживающих применение композитных изделий в качестве конструктивных элементов:

- отсутствие опыта долгосрочного (более 15-20 лет) содержания таких конструкций;
- недостаток нормативно-технических документов;
- отсутствие методик расчетов таких конструкций;
- трудности при прохождении экспертизы с конструкциями из композитных;
- высокая стоимость композитных изделий;
- сложности, связанные с изготовлением креплений и стенов, которые требуются для выполнения натурных испытаний конструкций свай для опор мостовых сооружений.

Использование предлагаемых конструкций композитных свай для мостовых опор способствует повышению эффективности и надежности конструкций мостовых сооружений.

Литература

1. Кербер, М. Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие для студентов вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под общ. ред. акад. А. А. Берлина. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2008. – 557 с.: ил.
2. Watson, R. J. Field Condition Surveys of FRP Applications on Bridges / R. J. Watson // Proceedings of the Second International Conference on Durability of Fibre Reinforced Polymer (FRP) Composites for Construction, Montreal, May 29-31. – Sherbrooke: Université de Sherbrooke. – 2002. – P. 597-606.
3. Иванов, А. П. Технология изготовления композитных анкеров для крепления георешетки откосов автомобильных дорог / А. П. Иванов, А. Ю. Колесников, С. В. Арзамасцев // Совершенствование автотранспортных систем и сервисных технологий. Сборник научных трудов по материалам XIV Международной научно-технической конференции, посвященной 95-летию юбилею доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники РФ Авдолькина Фёдора Николаевича (1923-1996). Саратов: СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2018. С. 245–249.

4. Лисицын, П. Б. Применение композитных технологий при строительстве автомобильных дорог и других транспортных коммуникаций / П. Б. Лисицын // *Механизация строительства*. 2004. № 3. С. 57–59.

5. Овчинников, И. Г. Применение полимерных композитных материалов в малонагруженных конструкциях транспортных сооружений / И. Г. Овчинников, Б. Б. Мандрик-Котов // *Техническое регулирование в транспортном строительстве*. 2018. № 1 (27). С. 73–79.

6. Зиннуров, Т.А. Рациональное применение композитной арматуры в бетонных конструкциях транспортных сооружений / Т. А. Зиннуров, Б. Ш. Умаров, А. Р. Вольтер // *Новая наука: современное состояние и пути развития*. 2015. № 5. С. 150–153.

7. Степанова, В. Ф. Неметаллическая композитная арматура для зданий и дорожно-транспортных сооружений повышенной долговечности / В. Ф. Степанова // *Коррозия: материалы, защита*. 2011. № 8. С. 18–19.

8. Рубин, О. Д. Экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций, усиленных предварительно напряженной базальтокомпозитной арматурой / О. Д. Рубин, С. Е. Лисичкин, О. В. Зюзина // *Строительная механика инженерных конструкций и сооружений*. 2021. № 3. С. 288–298.

9. Страданченко, С. Г. Пластмассы в строительстве: учеб. пособие / С. Г. Страданченко, А. А. Шубин; Шахтинский институт ЮРГТУ. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2004. – 196 с.

10. Стругач, А. Г. Архитектура современных пешеходных мостов из фиброармированных композитных материалов / А. Г. Стругач, А. Г. Трифионов // *Транспортные сооружения*. 2019. №1. С. 1–33. – Режим доступа: <https://t-s.today/PDF/17SATS119.pdf>.

11. Кузнецов, Д. В. Исследование устойчивости полимерных композитов на основе полипропилена к ультрафиолетовому излучению / Д. В. Кузнецов, И. А. Ильиных, Д. С. Муратов, Н. В. Шатрова, И. Н. Бурмистров // *Современные проблемы науки и образования*. 2012. № 6. – Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7503>.

12. Меньшиков, А. М. О применении полимерных водопропускных труб в конструкциях лесовозных дорог / А. М. Меньшиков, М. Ю. Платонов // *Инженерные задачи: проблемы и пути решения. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции*. Архангельск. Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, 2021. С. 154–157.

13. Винокуров, А. Г. Водопропускные трубы из полимерных композиционных материалов для арктической зоны / А. Г. Винокуров, В.Е. Гоголев // *Сборник материалов всероссийского форума "Транспортные системы и дорожная инфраструктура крайнего севера"* и недели студенческой науки автодорожного факультета СВФУ. Якутск. СВФУ, 2018. С. 87–91.

14. Бурмистрова, О. Н. Применение стеклопластиковых труб на лесных автомобильных дорогах / О.Н. Бурмистрова, В. А. Поварова // *Инженерные науки*. 2017. №1. С. 11–14.

15. Киселев, А. Д. Актуальность формирования базы композитных материалов и систем для дорожного строительства / А. Д. Киселев, В. А. Падохин, Е. С. Васюткин // *Studarctic forum*. 2018. № 9. С. 72–83.

16. Potyrala, P. B. Use of fibre-reinforced polymers in bridge construction. State of the art in hybrid and all-composite structures / P. B. Potyrala; *The Polytechnic*

University of Catalonia. Barcelona, 2011. – 93 p. – Режим доступа:

<https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/12353>.

17. Kendall, D. Developments in FRP bridge design / D. Kendall // *Reinforced Plastics*. 2010. №54 (3). P. 38–42.

18. Кремнева, Л. В. Композитные материалы [Электронный ресурс] / Л. В. Кремнева, Н. Н. Зайцева, С. Д. Галейченко // *Борисоглебск*, 2018. – 3 с. – Режим доступа:

<https://nsportal.ru/npo-spo/arkhitektura-i-stroitelstvo/library/2018/03/17/statya-kompozitnyye-materialy-01-2018>.

19. Козырева, Л. В. Современные материалы пешеходных мостов / Л. В. Козырева, А. П. Сыроев // *Техническое регулирование в транспортном строительстве*. 2019. № 1 (34). С. 82–85.

20. Иванов, А. Н. Совершенствование конструкции и методики расчета пролетных строений мостов с несущими элементами из композиционных материалов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.11 / Иванов Артём Николаевич; ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения». – Новосибирск, 2015. – 22 с.

Testing of structures of bridge piles with increased lateral friction, immersed in sand

Kvitko A.V., Shendrik Y. V.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Recently, many different innovative materials have appeared on the building materials market, one of the types of such materials are composite materials. The importance of these materials has not yet been fully appreciated, but they are already actively used by foreign and domestic manufacturers.

It's described the results and methodology for testing bridge piles with increased lateral friction, having a composite side surface with an outer diameter of 100 mm with a metal tip. The advantages of composite pile structures in comparison with concrete and metal ones are listed. It's presented the comparison results in graphical form for two different methods of fixing piles in the ground under the influence of a vertical load: a hollow pile and a pile with cement anchoring technology in the ground to increase lateral friction. Conclusions on the comparative indicators of the deformability of embedded structures of bridge piles are drawn.

Keywords: GFRP pile, soil testing, composite materials, testing the lateral friction of pile.

References

1. Kerber, M. L. Polymer composite materials: structure, properties, technology: textbook for university students / M. L. Kerber [and others]. – Saint-Petersburg: Profession, 2008. – 557 p.
2. Watson, R. J. Field Condition Surveys of FRP Applications on Bridges / R. J. Watson // *Proceedings of the Second International Conference on Durability of Fibre Reinforced Polymer (FRP) Composites for Construction*, Montreal, May 29-31. – Sherbrooke: Université de Sherbrooke. – 2002. – P. 597-606.
3. Ivanov, A. P. Manufacturing technology of composite anchors for fixing the geogrid of road slopes / A. P. Ivanov, A. YU. Kolesnikov, S. V. Arzamashev // *Improvement of motor transport systems and service technologies. Collection of scientific papers based on the materials of the XIV International Scientific and Technical Conference dedicated to the 95th anniversary of Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of the Russian Federation Avdonkin Fedor Nikolaevich (1923-1996)*. Saratov: Yu.A. Gagarin State Technical University, 2018. P. 245–249.
4. Lisicyн, P. B. The use of composite technologies in the construction of roads and other transport communications / P. B. Lisicyн // *Construction mechanization*. 2004. № 3. P. 57–59.
5. Ovchinnikov, I. G. The use of polymer composite materials in lightly loaded structures of transport facilities / I. G. Ovchinnikov, B. B. Mandrik-Kotov // *Technical regulation in transport construction*. 2018. № 1 (27). P. 73–79.
6. Zinnurov, T.A. Rational use of composite reinforcement in concrete structures of transport facilities / T. A. Zinnurov, B. SH. Umarov, A. R. Vol'ter // *New Science: Current State and Ways of Development*. 2015. № 5. P. 150–153.
7. Stepanova, V. F. Non-metallic composite reinforcement for buildings and road transport structures of increased durability / V. F. Stepanova // *Corrosion: materials, protection*. 2011. № 8. P. 18–19.

8. Rubin, O. D. Experimental studies of the stress-strain state of reinforced concrete structures reinforced with prestressed basalt-composite reinforcement / O. D. Rubin, S. E. Lisichkin, O. V. Zyuzina // *Structural mechanics of engineering structures and structures*. 2021. № 3. P. 288–298.
9. Stradanchenko, S. G. *Plastics in construction: a tutorial* / S. G. Stradanchenko, A. A. Shubin; Shakhty Institute SRSTU. – Novochoerkassk: YuRGTU, 2004. – 196 p.
10. Strugach, A. G. Architecture of modern pedestrian bridges made of fiber-reinforced composite materials / G. A. Strugach, A. G. Trifonov // *Transport facilities*. 2019. №1. P. 1–33. – Access mode: <https://ts.today/PDF/17SATS119.pdf>.
11. Kuznetsov, D. V. Study of the resistance of polymer composites based on polypropylene to ultraviolet radiation / D. V. Kuznetsov, I. A. Ilyinykh, D. S. Muratov, N. V. Shatrova, I. N. Burmistrov // *Modern problems science and education*. 2012. № 6. – Access mode: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7503>.
12. Men'shikov, A. M., Platonov M. Yu. On the use of polymer culverts in the construction of logging roads // *Engineering tasks: problems and solutions. Materials of the II All-Russian (national) scientific-practical conference*. Arkhangelsk. Northern (Arctic) Federal University. M.V. Lomonosov, 2021. P. 154–157.
13. Vinokurov, A.G. Culvert pipes made of polymeric composite materials for the Arctic zone / A.G. Vinokurov, V.E. Gogolev // *Collection of materials of the All-Russian Forum "Transport Systems and Road Infrastructure of the Far North" and the Student Science Week of the NEFU Road Faculty*. Yakutsk. NEFU, 2018. P. 87–91.
14. Burmistrova, O.N. Application of fiberglass pipes on forest roads / O.N. Burmistrova, V. A. Povarova // *Engineering Sciences*. 2017. № 1. P. 11–14.
15. Kiselev, A. D. The relevance of the formation of a base of composite materials and systems for road construction / A. D. Kiselev, V. A. Padokhin, E. S. Vasyutkin // *Studarctic forum*. 2018. № 9. P. 72–83.
16. Potyrala, P. B. Use of fibre-reinforced polymers in bridge construction. State of the art in hybrid and all-composite structures / P. B. Potyrala; The Polytechnic University of Catalonia. Barcelona, 2011. – 93 p. – Пе-жим доступа: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/12353>.
17. Kendall, D. Developments in FRP bridge design / D. Kendall // *Reinforced Plastics*. 2010. №54 (3). P. 38–42.
18. Kremneva, L. V. Composite materials [Electronic resource] / L. V. Kremneva, N. N. Zaitseva, S. D. Galeichenko // *Borisoglebsk*, 2018. – 3 p. – Access mode: <https://nsportal.ru/npo-spo/arkhitektura-i-stroitelstvo/library/2018/03/17/statya-kompozitnye-materialy-01-2018>.
19. Kozyreva, L. V. Modern materials for pedestrian bridges / L. V. Kozyreva, A. P. Syroev // *Technical regulation in transport construction*. 2019. № 1 (34). P. 82–85.
20. Ivanov, A.N. Improving the design and methods of calculating the span structures of bridges with bearing elements made of composite materials: author. dis. ... cand. tech. sciences: 05.23.11 / Ivanov Artyom Nikolaevich; FGBOU VPO "Siberian State University of Communications". – Novosibirsk, 2015. – 22 p.

Высотные градостроительные комплексы (высотой более 100 метров) общественно-жилого назначения

Шустовских Евгений Викторович

специалист по организации архитектурно-строительного проектирования, ФГБОУ ВО «Московский государственный строительный университет», shustovskikh@internet.ru

Высотные градостроительные комплексы – это по конструкции, инфраструктуре и архитектуре достаточно труднореализуемые объекты. Они сложны не только с точки зрения корректного расчета всего сооружения на возможность выдержать определенные нагрузки, как под собственной тяжестью, так и под влиянием внешних условий. Но и такого рода здания – это высокотехнологичные, современно выглядящие объекты, которые нуждаются в очень грамотном обыгрывании при создании единой по стилю городской среды. Важно, чтобы каждый высотный объект такого будущего комплекса обладал функциональностью, соответствовал климатической зоне и природным особенностям. Он обязан быть безопасным, как для людей находящихся внутри, так и для окружающего пространства. Учитывая достаточно большой внутренний объем, он должен идеально вписываться в уже существующие инфраструктурные и коммуникационные сети, чтобы не создавать на них максимально допустимую нагрузку. Помимо этих инженерных особенностей, высотные строения должны идеально вписываться в уже существующую городскую среду, формируя единый ансамбль даже в том случае, если он стилистически разнороден с существующими строениями. И такая комплексная задача – настоящий вызов для архитектора, особенно в условиях, когда нужно вписать сразу несколько высотных строений в виде общественно-делового комплекса. Новыми методами могут стать – нестандартные решения при формообразовании здания, непривычное колористическое решение, использование современных технологических материалов. Все это помогает создать уникальное здание. И чем оно необычней выглядит, тем больше создает вокруг себя ажиотажа и привлекает инвесторов. В теплых регионах популярностью пользуется естественное озеленение, которое выполняется на крыше, фасадах и открытых балконных группах.

Ключевые слова: небоскреб, архитектор, строение, высотная, функционал, стиль, решение, городская, застройка, здание, климатический, безопасность, факторы.

Введение. В условиях современной городской застройки, когда каждый квадратный метр земли является труднодоступным, как с точки зрения фактического существования, так и его стоимости, очевидным решением является возведение высотных домов. Благодаря развитию современных технологий и появлению новых, особо прочных материалов, стало возможно, без снижения безопасности, формировать не только одиночно стоящие высотки, но и создавать из них целые многоэтажные градостроительные комплексы, высота зданий в которых превышает 100 метров.

И, хотя это выглядит весьма заманчиво с точки зрения экономии средств самого застройщика, все же такое сложное строительство требует максимально тщательно отнестись к этапу проектирования, обеспечения всех технологических особенностей, как с точки зрения материала, так и применяемой строительной техники.

Постановка задачи. Обосновать выбор формы объекта и соотносить применяемые материалы при отделке и возведении каркаса для бионических или геометрических форм высотных строений. Проанализировать взаимное влияние факторов, которые должны быть учтены при формировании высотного комплекса жилого или общественного значения.

Основные методы исследования. Анализ существующих факторов с дроблением их на подпункты более частного характера. Выявление методом синтеза из приведенного списка наиболее основополагающих пунктов, которые формируют не только функционал будущего строения, но и задают уровень его эстетичности.

Основная часть. Разрабатывая проект с точки зрения создания жилищно-общественного высотного комплекса, требуется учесть целую совокупность параметров. При этом, ни одна из составляющих не может быть упущена из внимания. Градостроители опираются на следующий функционал, который требуется обеспечить у плотной или разреженной многоэтажной застройки:

- Функциональность. Сюда входит – обоснование назначения и создание соответствующей формы и объема каждого здания обособленно [1, 2]; сочетание функционала каждого строения таким образом, чтобы в итоге удалось создать гармоничное пространство.
- Соответствие климатической зоне, а также природным особенностям. В этой части должны быть приняты во внимание – возможные тектонические и сейсмические нестабильности, специфика грунтов и геология, среднестатистическая ветровая нагрузка и уровень инсоляции.
- Безопасность. Важный фактор, который решается комплексно, начиная от устойчивости грунтов и отсутствия близкого залегания грунтовых вод, до отсутствия негативного влияния создаваемого строения на соседние здания.

- Общие градостроительные факторы – это комплексное «вписывание» нового объекта в уже существующее архитектурное поле. Здесь важно создать единую инфраструктуру, не превысив допустимый максимальный уровень нагрузки на общие коммуникативные сети.

- Особенности конструкции – это не только внешние формообразующие решения, но также способы отделки, колористика и стилевое соответствие окружающему архитектурному пространству и природным особенностям местности. При этом, формообразование строения чаще всего идет либо по геометрическому принципу, либо заимствует абрисы природы (бионические формфакторы) [6].

- Создание инженерных коммуникационных систем и внедрение необходимого дополнительного оборудования.

И все эти факторы, которые были перечислены выше, должны давать общую экономичность при эксплуатации здания за счет повышения его энергоэффективности. Дополнительно экономичность необходима и самому заказчику проекта, чтобы одновременно создать крепкое устойчивое, эргономичное и внешне привлекательное здание, потратив при этом минимально возможную сумму. Единственным исключением из этого правила является строительство элитной высотной недвижимости, которая может быть использована, как жилые площади категории vip или элитные офисные помещения, например для глобальных корпораций.

Все вышеуказанные пункты можно отнести к категории ключевых. Но ими не ограничивается функционал, который оперирует архитектор.

Далее рассмотрим особенно интересные моменты с точки зрения комбинации конструкции с формируемым внешним видом здания. Так, изначально архитектор задает тот внешний вид, который, по его мнению, будет наиболее гармонично вписываться в имеющийся ландшафт – архитектурный и природный. Абрисы здания могут формировать:

Геометрические образы – как самые простые, так и более сложные, например спиралевидные и цилиндрические. Они чаще всего носят симметричный характер, хотя встречаются и ассиметричные решения [5].

Бионические образы – они повторяют собой природные формы, начиная от растительных элементов, заканчивая простейшими живыми существами. Такие строения более сложны с точки зрения реализации, но при этом их внешний вид является запоминающимся [3, С.209]. Поэтому чаще всего бионические формы в многоэтажном строительстве можно встретить в зданиях общественного назначения (табл. 1).

Несмотря на некоторую схожесть и присутствие ячеистой структуры во всех представленных образцах, конструктивно они существенно отличаются. Это обусловлено в первую очередь тем, что здания со строгой геометрией имеют устойчивый центр тяжести. С конструкциями переменного контура (как по поперечному сечению, так и по смещению от вертикальной оси) имеется определенная проблема. Это точное выверение центра тяжести, а значит и сложносоставная балансировка всей конструкции.

С точки зрения построения, здание может иметь следующую вариацию конструкций:

- Нагруженные элементы, на которые приходятся все типы силовых воздействий, от сжатия до растяжения на изгиб или кручения, выполняются чаще всего из

железобетонных конструкций или стального металлокаркаса (плоского, фасонного) в дополнении с гибкими вариантами арматуры.

- Основные плоскостные элементы – это стены, оболочки, ствольные части. Они чаще всего реализуются из бетона, стекла, реже металлических частей. Самый экзотический вариант обустройства поверхностей строения – синтетические материалы, обладающие неповторимыми свойствами, как физическими, так и эстетическими. В качестве такого примера можно привести комбинацию стекловолокна, тефлона и металлических каркасных элементов в небоскребе Бурдж-аль Араб (Дубаи, ОАЭ) или цементно-асбестовые треугольные плиты Сиднейской оперы, которые собраны воедино в такую конструкцию, которая кажется не гранной, а плавной поверхностью.

Таблица 1
Сводные образы разных видов абрисов зданий

Основные примеры формообразования высотных строений	
Геометрические	Бионические
	
<p>Членение на секции в виде ячеек. Такие ячейки могут быть, как одинакового размера, так и изменяющейся площади и конфигурации</p>	<p>Секционное членение поперечными слоями, каждый из которых имеет свою собственную форму</p>

В подтверждении того, что форму нельзя рассматривать в отрыве от конструктивных особенностей, а впоследствии и от сформированных эргономических и микроклиматических характеристик здания, служит тот факт, что любой материал задает ряд параметров. И их практически невозможно устранить после того, как строение возведено. Именно по этой причине, еще на этапе проектирования, задавая зданию определенную форму, архитектор должен предложить: и те материалы, которые создадут оптимальные условия проживания и поддержат задаваемый стиль; и те цвета, которые колористически впишут сооружение в окружающее пространство [7, С. 10].

Рассматривая практические примеры использования тех или иных материалов, стоит отметить следующую специфику:

- Стекловолокно с тефлоновым покрытием на Бурдж-аль Араб позволяет сохранить воздух внутри строения максимально охлажденным, что крайне важно для жаркого климата Аравийского полуострова. Дополнительно этот идеально гладкий элемент, образующий визуально бесшовное покрытие создает великолепный экран для различных трансляций. А это в свою очередь повышает эстетичность строения.

- Цементно-асбестовые плиты Сиднейской оперы на сегодняшний день технологически устаревший материал, который на момент возведения здания являлся инновационным и вполне успешно справлялся с поставленными задачами. Он создавал максимально натуральную имитацию лепестков лотоса, скрывающих под своей поверхностью все пространство театра.

- Стекло – это более распространенный материал при возведении высотных конструкций. Он является оптимальным с точки зрения удобства установки, стоимости, уровня сложности работы с ним. Но, несмотря на популярность и распространенность, стекло имеет и ряд собственных недостатков. С одним из таких столкнулись в момент окончания постройки небоскреба с изогнутой наружу боковой поверхностью. Оказалось, что она отражает солнечные лучи таким образом, что собирает их в концентрированный пучок, работая как лупа. Воздух на пути луча прогревается до отметок выше 110°C, существенно ухудшая микроклимат вблизи здания [9, С. 220]. Чтобы избежать появления такого эффекта, конструкторы на этапе разработки прибегают к разным методикам, разбивая такую поверхность на отдельные участки, которые, в общем, не позволяют собрать единый луч.

Еще один момент, который не так давно стали учитывать при возведении многоэтажных конструкций, как жилых, так и офисных зданий – это естественное озеленение фасадов. Реализовать его на постоянной круглогодичной основе возможно только в южных регионах. Такое озеленение выносится наружу, создавая сразу несколько эффектов – улучшение насыщение кислородом городского пространства, снижение инсоляции внутри здания, повышение привлекательности и одновременно создания концепции «зеленых городов».

Как видно из общей совокупности выше представленного, даже простое сочетание нескольких факторов – конструкции, внешнего вида, материала облицовки и основы, а также эстетики строения – это неразрывно связанные компоненты, которые необходимо проектировать воедино. В противном случае создать уникальные характеристики готового сооружения – невозможно. И только после того, как удается добиться позитивного

влияния одного сооружения на социум и всю городскую среду, можно приступать к грамотному сочетанию между собой нескольких таких объектов и создания единого стиля.

Выводы. Подходя к проектированию многоэтажной застройки, необходимо принимать во внимание широчайший спектр факторов. Создание небоскреба – это сложнейшая задача, которая требует детального расчета от момента того, сможет ли выдержать грунт, до грамотного внедрения такой ультрасовременной формы в уже существующую городскую среду. Именно по этой причине, градостроители и архитекторы имеют среди доступного арсенала, как геометрические формы, так и бионические. В результате под каждый проект, в зависимости от сложности или особенностей абриса, подбирается материал облицовки и отделки, формирующий эстетический образ, колористическую гармонию и другие особенности восприятия сооружения. При создании нескольких высотных зданий, задача еще более усложняется, так как требует уже грамотного объединения нескольких разных объектов в единое гармоничное целое.

Литература

1. Анисимов А.Г. Анализ современных тенденций развития территориальных рынков доступного жилья в РФ // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 6. [Электронный ресурс].
2. Вернин Н.А., Грузков А.А., Матвиенко В.Д., Соляник П.Е. Особенности проектирования высотных зданий // Инновации и инвестиции. 2020. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-proektirovaniya-vysotnyh-zdaniy> (дата обращения: 26.04.2022).
3. Генералов В.П. Особенности проектирования высотных зданий: учеб. пособие / В.П. Генералов; Самарск. гос. арх.-строит. ун-т. - Самара, 2009. - 296 с.
4. Козак Ю. Конструкции высотных зданий / пер. с чешского Г.А. Казиной. – М.: Стройиздат, 1986. – 308 с.
5. Козлов М.В., Безбородов Е.Л. Конструктивные схемы высотных зданий // Вестник МГСУ. 2011. №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstruktivnyeshemy-vysotnyh-zdaniy-1> (дата обращения: 26.04.2022).
6. Кузнецов В.А., Вильданов Р.Р., Тамбовцева Е.Е. Конструктивные схемы небоскребов // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstruktivnyeshemy-neboskryobov> (дата обращения: 27.04.2022).
7. Магай А.А. Проектирование и строительство высотных зданий в России // Жилищное строительство. 2008. №1. С. 9-11.
8. Потапова Ю.И. Высотное строительство в России – проблемы, задачи и способы их решения // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 6. – С. 14-16.
9. Шуллер В. Конструкции высотных зданий / пер. с англ. – М.: Стройиздат, 1979. – 248 с.

High-rise town-planning complexes (over 100 meters high) for public and residential purposes
Shustovskikh E.V.
Moscow State University of Civil Engineering
JEL classification: L61, L74, R53

High-rise town planning complexes are infrastructural and architectural tasks that are quite difficult to implement. They are complex not only from the point of view of the correct calculation of the entire structure for the ability to withstand certain loads, both under its own weight and under the influence of external conditions. But even such buildings are high-tech

modern-looking objects that need to be played very competently in terms of creating a unified urban environment in style. It is important that each high-rise object of such a future complex has functionality and corresponds to the climatic zone and the natural features. It must be safe, both for the people inside and for the surrounding area. Given the rather large internal volume, it should ideally fit into existing infrastructure and communication networks so as not to create the maximum allowable load on them. In addition to these engineering features, high-rise buildings should ideally fit into the already existing urban environment, forming a single ensemble even if it is not stylistically combined with existing buildings. And such a complex task is a real challenge for an architect, especially when it is necessary to include several high-rise buildings at once in the form of a public and business complex. New message can be – non-standard solutions for shaping the building, an unusual color solutions, the use of modern-technological solutions for materials – this helps to create a unique building. And the more unusual it looks, the more excitement it creates around itself and attracts investors. In warm regions, natural gardening is popular, which is carried out on the roof, facades and open balcony groups.

Keywords: skyscraper, architect, building, high rise, functionality, style, solution, urban, development, building, climatic, safety, factors.

References

1. Anisimov A.G. Analysis of current trends in the development of territorial markets for affordable housing in the Russian Federation // Modern problems of science and education. - 2013. - No. 6. [Electronic resource].
2. Vernin N.A., Gruzkov A.A., Matvienko V.D., Solyannik P.E. Design features of high-rise buildings // Innovations and investments. 2020. No. 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-proektirovaniya-vysotnyh-zdaniy> (date of access: 04/26/2022).
3. Generalov V.P. Features of the design of high-rise buildings: textbook. allowance / V.P. Generalov; Samarsk. state arch.-builds, un-t. - Samara, 2009. - 296 p.
4. Kozak Yu. Constructions of high-rise buildings / per. from Czech G.A. Kazina. – M.: Stroyizdat, 1986. – 308 p.
5. Kozlov M.V., Bezborodov E.L. Structural schemes of high-rise buildings // Vestnik MGSU. 2011. No. 1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstruktivnye-shemy-vysotnyh-zdaniy-1> (date of access: 04/26/2022).
6. Kuznetsov V.A., Vildanov R.R., Tambovtseva E.E. Structural schemes of skyscrapers // International journal of applied sciences and technologies "Integral". 2018. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstruktivnye-shemy-neboskryobov> (date of access: 04/27/2022).
7. Magai A.A. Design and construction of high-rise buildings in Russia // Zhilishchnoe stroitel'stvo. 2008.No1. pp. 9-11.
8. Potapova Yu.I. High-rise construction in Russia - problems, tasks and ways to solve them // Successes of modern natural science. - 2012. - No. 6. - P. 14-16.
9. Shuller V. Constructions of high-rise buildings / per. from English. – M.: Stroyizdat, 1979. – 248 p.

Импортозамещение как механизм перехода на новые стандарты качества управления производством в России

Маракова Наталья Игоревна,

к.э.н., доцент кафедры Математических методов и бизнес-информатики ФГБОУ ВО «Московский государственный университет международных отношений (МГИМО)»,
n.marakova@odin.mgimo.ru

Додонова Светлана Викторовна,

к.ю.н., доцент кафедры Международного нефтегазового бизнеса ФГБОУ «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», Lana06111966@mail.ru

На сегодняшний день одной из главных целей развития государства является внедрение импортозамещения во все сферы его экономической деятельности, что способствует не только развитию экономической системы страны, но и повышает качество и ритмичность многих производственных процессов. Это обусловлено тем, что в последние годы стабильность Российской экономической системы все чаще попадает под влияние различных политических и социальных конфликтов, что, безусловно, не может пройти бесследно и нарушает сбалансированную работу и производственные процессы многих комплексов и отраслей. Вводимые на постоянной основе против России западные санкции, эпидемия коронавируса Covid-2019 и другие экономико-социальные кризисы затрагивают практически все экономические отрасли России, среди которых пищевая отрасль играет одну из ключевых ролей в экономике страны.

Организация импортозамещения и вывод отечественной продукции на рынок, в том числе, в пищевой отрасли действительно является актуальной темой для современных российских предприятий. Закрытие большинства границ и, как следствие, ограничение ввоза продовольственных товаров и отдельных производственных компонентов на территорию РФ серьезно отразилось на производственных процессах пищевой отрасли, сделав их недостаточно стабильными, недостаточно ритмичными и качественными согласно концепции TQM. В настоящей статье проводится анализ общей ситуации с импортозамещением в России в целом, и в пищевой отрасли, в частности, а также основные этапы разработки и внедрения импортозамещающего продукта пищевого сырья как механизма перехода на новые стандарты качества в пищевой отрасли.

Ключевые слова: импортозамещение; новые стандарты качества; пищевая отрасль; импорт; экспорт; задачи импортозамещения; этапы импортозамещения.

Импортозамещение реализуется во многих областях развития России: машиностроение, нефтегазовое производство, химическая промышленность, медицина. Однако наиболее перспективным и влиятельным направлением уже многие годы является пищевая промышленность.

В общем понимании импортозамещение – это процесс замещения импортной продукции товарами отечественных производителей. Импортозамещение в пищевой промышленности – это комплекс государственных мер, которые направлены на сокращение ввоза определенных продовольственных продуктов на территорию государства с целью развития собственного производства аналогичных продуктов. Пищевая отрасль на данный момент выступает одним из ключевых звеньев в промышленно-производственном комплексе России. Это не удивительно, поскольку степень развития пищевой промышленности страны отражает ее возможности к автономному существованию при непростых макроэкономических условиях. То есть чем больше государство может самостоятельно обеспечивать население всеми необходимыми благами, тем устойчивее и надежнее его положение в экономической среде.

Когда речь идет об импортозамещении, важно выбрать подход, который будет максимально учитывать территориальные, социальные и экономические особенности страны. Импортозамещение в России также имеет ряд особенностей и ставит перед собой **ряд важнейших задач**:

- обеспечение экономической безопасности страны
- снижение уровня зависимости государства от поставок продуктов питания иностранных партнеров
- развитие и дальнейшая защита отечественных производителей
- придание отечественной продукции и технологии производства конкурентоспособных свойств

Импортозамещение в России с каждым годом все больше увеличивает свою значимость. Поэтому смело можно сказать, что **роль импортозамещения** в нашей стране действительно очень высока. Такая политика способствует экономическому росту, обеспечивает усиление конкурентоспособных свойств отечественной продукции и экономики на внешних рынках. Однако такой толчок произошел не просто так.

Стоит отметить, что основной рост доли импортозамещения в российской экономике пришелся на период 2015-2016 годов, после того как государство неожиданно оказалось под влиянием ряда ограничивающих импорт пищевых продуктов санкций. Так до рокового 2014 года объем импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья составил примерно 45 млрд. долларов, а сразу после введения двусторонних экономических санкций – сократился почти до 40 млрд. долларов. К 2020 году тенденция сохранилась и даже усилилась, за счет пандемии COVID-19 и уменьшения количества трансграничных перевозок (таблица 1).

Пищевая промышленность по своей структуре является очень неоднородной. Она включает в себя производство свыше 30 различных видов продукции, основными из которых являются: производство мяса и всевозможных субпродуктов, кондитерских и хлебобулочных изделий, сахара и многие другие позиции. Поэтому проводя анализ всей отрасли, необходимо учитывать специфику и различие спроса на каждый продукт. В целом, по данным Росстата, можно сделать заключение, что динамика в области импортозамещения пищевого сырья является положительной.

Из данных таблицы о доле импорта отдельных товаров (табл. 1) можно четко увидеть тенденцию к сильному снижению представленных значений. Наиболее существенно сократился импорт мяса и птицы, колбасных изделий и сахара. Это говорит о том, что государство верно идет к своей цели – наращиванию мощностей собственного производства. В 2020 году, на фоне эпидемии коронавируса, в импорте продовольственных товаров в годовом сравнении также сократились поставки овощей (примерно на 30%), мяса и субпродуктов (примерно на 27%), сахара (на 10%), рыбы (8%). При этом, что интересно, увеличилось значение ввоза в страну различных зерновых культур (на 22%), а также вырос импорт растительного масла (на 3,7%) [4].

Таблица 1
Доля импорта отдельных товаров в их товарных ресурсах, % [4,5]

Товары	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Мясо и птица, включая субпродукты	26,2	19,6	13,4	11,0	10,4	7,6	7,1
Говядина, включая субпродукты	59,0	57,3	48,1	40,0	40,9	35,4	33,1
Свинина, включая субпродукты	31,0	16,6	12,5	9,6	9,6	2,1	2,5
Консервы мясные	20,0	13,7	9,0	7,5	7,3	7,2	6,9
Изделия колбасные	3,2	2,2	1,0	1,5	1,7	1,5	1,0
Масла животные	35,9	34,3	25,5	26,4	24,4	19,5	28,2
Сыры	48,0	37,3	23,3	28,2	27,3	29,0	30,2
Мука	1,5	0,9	0,8	1,9	1,3	0,9	0,9
Крупа	1,8	0,5	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3
Масла растительные	19,0	14,4	17,4	16,7	14,7	17,9	16,8
Сухие молоко и сливки	60,5	49,4	56,4	59,1	52,6	37,4	41,3
Кондитерские изделия	12,0	9,3	5,9	6,1	6,7	7,3	7,5
Сахар	8,2	7,4	6,2	5,5	3,9	5,1	3,7

Большинство российских предприятий, ориентированных на производство и реализацию продовольственных товаров, сегодня стараются использовать в своей деятельности материалы и сырье отечественного производства (таблица 2) и это, безусловно, положительно сказывается на развитии национальной экономики. Во многом такая тенденция обеспечена модернизацией привычных методов производства и освоением новых видов продукции.

Очевидно, что в разных областях пищевого производства этот потенциал используется недостаточно. Так, например, при производстве сливочного масла этот уровень невысок, неизменен и равен 38%. В других областях данный показатель, конечно, несколько выше, но

все равно недостаточен для реализации полного импортозамещения. Безусловно, в большинстве областей видна тенденция к снижению зависимости деятельности компаний от иностранных предприятий, что необходимо отметить с положительной точки зрения.

Таблица 2
Уровень использования среднегодовой мощности организаций по выпуску отдельных видов продукции (в%) [6]

Производство пищевых продуктов	Уровень использования мощности организаций (%)		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Мясо крупного рогатого скота, свинина, баранина, козлятина, конина и мясо прочих животных семейств	66	69	71
Мясо и субпродукты домашней птицы	76	74	77
Изделия колбасные, включая изделия колбасные для детского питания	57	55	54
Консервы мясные (мясо-державшие), включая консервы для детского питания	56	50	55
Глодоовощные консервы	47	48	46
Масла растительные и их фракции нерафинированные	59	63	67
Молоко, кроме сырого	50	51	51
Масло сливочное и пасты масляные	38	36	38
Сыры	48	46	55
Продукты молочные сгущенные	68	68	57
Мука из зерновых культур, овощных и других растительных культур; смеси из них	52	52	57
Крупа	37	38	37
Изделия хлебобулочные недлительного хранения	42	42	42
Сахар белый в твердом состоянии без добавок	95	90	94
Кондитерские изделия	61	63	65

Развитие отечественной пищевой промышленности происходит достаточно быстро, хоть на это и повлияли не самые приятные для населения и экономики события. Однако на сегодняшний день процент российских организаций, использующих в своем производстве только отечественное сырье, все еще невелик. Собственного производства пищевых продуктов по-прежнему не хватает. Такие процессы происходят небыстро и это действительно удручающий факт, ведь импортозамещение - это не всегда поддержка любого произведенного в России товара. Важным индикатором качества произведенной отечественной продукции также являются показатели ее экспортных поставок.

Экспорт – это процесс, обратный импорту, то есть это вывоз отечественных товаров за границу для последующей их продажи на иностранном рынке. В последнее время показатели экспорта в ряде производственных областей стремительно падают. Так, например, в 2020 году внешнеторговый оборот России составил 267,9 млрд. долларов. На первый взгляд это очень высокий показатель, однако по сравнению с 2019 годом данное значение сократилось почти на 19% [7]. Также изменились и процентные соотношения структурных составляющих статистики Российского экспорта (таблица 3).

Таблица 3
Товарная структура экспорта России в СДЗ и СНГ, млрд.
долл. США, % [8]

	2019 г.				2020 г.			
	СДЗ	СНГ	Всего	Доля, %	СДЗ	СНГ	Всего	Доля, %
Всего:	209,6	30,3	239,9	100,0	159,3	24,9	184,2	100,0
Продовольственные товары и с/х	9,7	3,0	12,7	5,3	11,1	3,6	14,7	8,0
Минеральные продукты	146,4	10,6	157,0	65,4	96,1	5,6	101,7	55,2
В т.ч. топливно-энергетические товары:	144,3	9,8	154,1	64,2	93,9	5,1	99,0	53,7
Уголь каменный	.	.	9,8	4,1	.	.	6,9	3,7
Нефть сырая	.	.	69,3	28,9	.	.	43,9	23,8
Нефтепродукты	.	.	39,3	16,4	.	.	28,0	15,2
Газ природный сжиженный	.	.	5,0	2,1	.	.	4,9	2,7
Газ природный			25,7	10,7			12,5	6,8
Производство хим. промышленности	11,1	4,1	15,2	6,4	9,6	3,8	13,4	7,2
Кожевенное сырье, пушнина	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
Древесина	6,2	1,4	7,5	3,1	5,7	1,3	7,0	3,8
Текстиль	0,2	0,5	0,7	0,3	0,2	0,6	0,8	0,4
Драг.камни и металлы	6,3	0,2	6,5	2,7	13,1	0,4	13,4	7,3
Металлы	18,6	4,1	22,7	9,5	15,1	3,9	19,0	10,3
Машины, оборудование	11,2	6,4	17,6	7,3	8,4	5,07	14,1	7,7

Исходя из данных таблицы, в целом можно сделать вывод, что доля экспорта заметно сократилась. Особенно изменения заметны в областях экспорта продукции химической промышленности, машин и оборудования, а также в области экспорта металлов. В данных отраслях сокращения произошло почти в 2 раза. Причинами тому послужили, по большей части, политические разногласия России и других крупных игроков. Также влияние оказали спад экономического роста и мирового спроса на ряд экспортируемых продуктов. Однако в области экспорта продовольственных товаров наблюдается прирост, хоть и небольшой (на 2,7%). Для нашей страны это является показателем того, что российские производственные предприятия обретают новые силы для выхода на международные рынки. Также наша отечественная продукция в ближайшем будущем может стать более конкурентоспособной и востребованной иностранными потребителями [3].

Далее рассмотрим основные этапы разработки и внедрения импортозамещающего продукта пищевого сырья.

Современный рынок пищевого сырья предлагает действительно огромный ассортимент различных пищевых ингредиентов и добавок, которые наделяют продукт теми или иными свойствами. Сейчас практически каждый товар на прилавке имеет очень длинный и сложный состав. Поэтому наличие той или иной пищевой добавки в составе делает именно этот продукт уникальным.

Использование пищевых ингредиентов в производстве способствует быстрой оптимизации процессов создания этого продукта. Основными потребителями таких ингредиентов являются кондитерская, хлебопекарная. Молочная, мясная и другие промышленности. Таким образом, пищевые ингредиенты и добавки выполняют ряд важнейших функций [9]:

1. Позволяют улучшить внешний вид продукта. Всевозможные красители, фиксаторы окраски и масла позволяют сделать произведенный товар более привлекательным для потребителя.

2. Регулируют вкус продукта. Человеческие рецепторы способны распознать огромное количество различных вкусов. Именно поэтому регуляторы кислотности, ароматизаторы, подсластители и другие улучшители вкуса

3. Регулируют консистенцию продукта. В данную категорию попадает огромное множество пищевых добавок, которые оказывают важнейшее влияние на восприятие конечного товара потребителем. Загустители, пенообразователи, закваски, эмульгаторы, стабилизаторы – вот далеко не полный список продуктов, которые присутствуют в составе практически каждого съедобного продукта.

4. Позволяют увеличить срок хранения продукта. Очень часто в составе того или иного продукта можно увидеть такие составляющие, как консерванты, стабилизаторы, антиоксиданты, влагоудерживающие агенты, пленкообразователи и многое другое. Все эти составляющие играют действительно очень важную роль при хранении продукта.

5. Позволяют облегчить производственный процесс. Действительно, использование различных пищевых добавок в производстве продукта позволяет не просто значительно сократить продолжительность производственного цикла, но также и упростить сам процесс производства.

Вся отрасль пищевых ингредиентов состоит более чем из 1000 различных групп. Каждая из таких добавок играет свою роль в процессе создания продукта. Также некоторые добавки являются специфическими и используются только в определенных сферах производства: например, закваски для сыроделия и закваски для хлебобулочных изделий или пивные дрожжи и дрожжи для хлеба. В данном случае каждый сырьевой продукт должен быть использован только по назначению [2].

Индустрия пищевого производства действительно очень интересна и актуальна сегодня как никогда. Такое многообразие продуктов на полках в магазинах говорит лишь об одном – производство продуктов и пищевого сырья не стоит на месте и развивается с огромной скоростью. Дальнейшее развитие индустрии будет требовать от предприятий использования новейших технологий, применения уникальных знаний и умений.

События 2014 и 2020 годов подтолкнули российские предприятия на увеличение объемов производства собственной продукции. И действительно, российские компании вступили в борьбу за отечественный рынок пищевого производства. Однако на российском рынке пищевых добавок до сих пор сильно доминирует импортная продукция (рисунок 1).



Рисунок 1- Соотношение импортной и отечественной продукции на рынке пищевого сырья, %

Хотя на сегодняшний день уже прослеживается тенденция ухода российских предприятий от продаж готовых зарубежных пищевых ингредиентов, производство российских предприятий все еще значительно уступает иностранному. Российские производители освоили создание более примитивного пищевого сырья, которое не требует особого специального оборудования и инновационных технологий. Однако те добавки, которые более сложны по структуре и составу, все еще приобретаются у зарубежных производителей (рисунок 2).

По данным, представленным различными статистическими источниками, объем импорта пищевых ингредиентов в 2020 году составил примерно 1 454 млн. долларов. Основными поставщиками готовых пищевых ингредиентов в Россию являются Германия и Индия. Суммарно доля их поставок на территорию РФ составляет 55%. Основными пищевыми добавками, поставленными на территорию РФ в 2020 году, стали регуляторы кислотности (5,6%), подсластители (5,4%), ароматизаторы (2,5%) и усилители вкуса (2,7%).

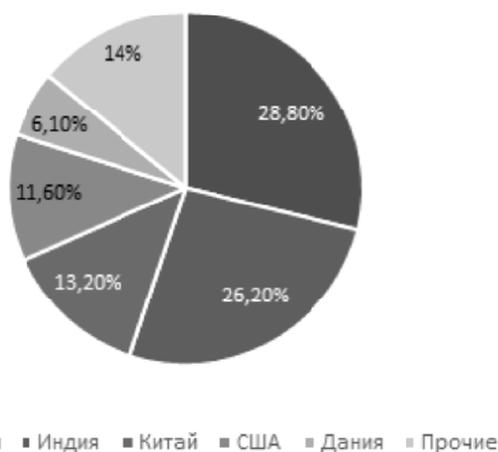


Рисунок 2 - Структура импорта пищевых ингредиентов по странам (2020 г.) [1]

Доля импортированных пищевых ингредиентов в несколько раз превышает долю отечественных продуктов на российском рынке. И это не удивительно, ведь уровень отечественного производства пищевых ингредиентов действительно очень низок. Российские предприятия получают очень мало реальных и потенциальных заказов на изготовление продукции, ведь наше производство в основном строится на заказном сырье из-за границы. Таким образом сделать заказ готовой продукции у иностранных партнеров получается гораздо проще. Именно по этой причине очень важную роль в данной отрасли играет импортозамещение. В данном случае под импортозамещением нельзя понимать создание российским производителем аналога импортного продукта или производство несложного по структуре сырья. Необходимо сделать упор на то, чтобы совершенствовать отечественную продукцию, сделать ее инновационной и уникальной, представляющей интерес, как для российских, так и для зарубежных предприятий.

Для того чтобы у предприятия было понимание того, как же все-таки внедрить на свое производство и российский рынок отечественный продукт пищевого сырья, необходимо выделить **ряд этапов**, которые позволят произвести внедрение продукта грамотно и эффективно:

1. **Анализ внешней среды предприятия и рыночных тенденций.** Данный этап необходим для понимания состояния современного рынка, его особенностей и основных действующих лиц. Также он позволит вложить финансовые ресурсы именно в ту отрасль, которая обеспечит производителю максимальную отдачу. Такой анализ следует начать с изучения всех или некоторых ключевых игроков рынка. Также важно изучить ассортимент, предложения и цены каждого предприятия в отдельности. Все это поможет спланировать и спрогнозировать дальнейшую деятельность исследуемой организации. Для проведения данного этапа проводится PEST-анализ, который позволит изучить основные макроэкономические факторы, влияющие на деятельность предприятия.

2. **Анализ положения предприятия среди конкурентов** на различных рынках и дальнейшая оценка его возможностей и ресурсов. Второй этап так называемого маркетингового исследования состоит в том, что предприятию необходимо оценить свое положение среди важнейших конкурентов. Это позволит организации сформировать дальнейшую стратегию существования, а также определить положительные и отрицательные стороны производимого продукта.

3. **Анализ продукта**, производимого иностранным конкурентом. Поскольку российское предприятие собирается выводить на отечественный рынок продукцию, успешно производимую иностранными компаниями, данный этап пропускать категорически нельзя. Знания о технологии производства, процесса формирования цены, затратах и сегменте потребителей позволят отечественному предприятию создать продукт максимально приближенный к продукту иностранного конкурента. Важно также следить за тем, чтобы стоимость отечественного продукта также была более «интересной» по отношению к цене иностранного конкурента. Таким образом наше предприятия сможет привлечь еще большее количество заинтересованных клиентов.

4. **Планирование новой производственной деятельности.** На проведении данного этапа предприятие должно определиться с конечной целью осуществления

своей новой деятельности. Определяются также основные этапы импортозамещающего проекта, сроки, ответственные лица, основные потребители. Происходит планирование предвиденных и непредвиденных затрат, а также проводится разработка проектной документации. Также проводится разработка проектной документации.

5. **Пилотное внедрение** импортозамещающего продукта на производство. После того, как предприятие провело все необходимые аналитические исследования, разработало технологию производства и закупило необходимое оборудование, необходимо провести пилотное внедрение нового продукта на производство. Таким образом организация сможет оценить собственный потенциал для выхода на российский рынок с новым продуктом, а также исправить недочеты, возникшие при пробном запуске.

6. **Основное внедрение.** На данном этапе происходит непосредственно внедрение нового импортозамещающего продукта на производство российского предприятия. Здесь очень важно продолжать следить за ситуацией на основном рынке, чтобы новый импортозамещающий продукт смог эффективно внедриться в рабочую среду.

7. **Оценка, контроль результата и техническая поддержка.** Оценка и контроль результатов необходимо проводить не только после завершения производственного цикла, но и после каждого этапа внедренного проекта. Это обеспечит своевременное сокращение ошибок и их корректировка. Техническая поддержка очень важна для поддержания имиджа предприятия. Она необходима для того, чтобы обеспечить поддержку всех внедренных решений у заказчиков организации.

Заказчики и потребители пищевых ингредиентов с каждым годом становятся все более требовательными к производимой на предприятиях продукции. Поэтому соблюдение всех вышеперечисленных этапов очень важно, поскольку позволит получить максимально качественную продукцию на выходе.

Литература

1. Аристархова Т.С. Импортозамещение в России: содержание и направления совершенствования / Т.С. Аристархова, С.Ю. Истомина // Вестн. магистратуры. – Йошкар-Ола, 2017. – № 1, ч. 3. – стр. 65-69.

2. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия: Учебное пособие / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. - М.: Инфра-М, 2018. - 432 с.

3. Дохолян С.В. Инструменты государственного регулирования в обеспечении продовольственной безопасности страны // Продовольственная политика и безопасность. – 2016. – Том 3. – № 4. – с. 227-232.

4. Электронный ресурс: «Интерфакс». URL - <https://www.interfax.ru/business/745099> - дата обращения 24.12.2021

5. Электронный ресурс: «Ru-Stat – Импорт пищевых ингредиентов в Россию 2020» URL: <https://ru-stat.com/> - дата обращения 30.12.2021

6. Электронный ресурс: сайт организации ООО «Европлан» <https://europlan.ru/company/contacts/moskva> - дата обращения 30.12.2021

7. Электронный ресурс: <http://www.ireks.ru/proiswodstwo.htm> - дата обращения 30.12.2021

8. Электронный ресурс: <https://finzz.ru/> - дата обращения 30.12.2021

9. Электронный ресурс: Федеральная служба государственной статистики «Росстат». Ссылка: <https://rosstat.gov.ru/statistic> - дата обращения 24.10.2021

Import substitution as a mechanism for transition to new quality standards in the production management in Russia

Marakova N.I., Dodonova S.V.

Moscow State University of International Relations (MGIMO), Gubkin Russian State University of Oil and Gas (national research university)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Today, one of the main goals of the development of the state is the introduction of import substitution in all areas of its economic activity, which contributes not only to the development of the country's economic system, but also improves the quality and rhythm of many production processes. This is due to the fact that in recent years the stability of the Russian economic system has increasingly come under the influence of various political and social conflicts, which, of course, cannot go unnoticed and disrupts the balanced work and production processes of many complexes and industries. Western sanctions imposed on Russia on an ongoing basis, the Covid-2019 coronavirus epidemic and other economic and social crises affect almost all economic sectors in Russia, among which the food industry plays a key role in the country's economy.

The organization of import substitution and the launch of domestic products on the market in the food industry is indeed a hot topic for modern Russian enterprises. The closure of most borders and, as a result, the restriction of the import of food products and individual production components into the territory of the Russian Federation had a serious impact on the production processes of the food industry, making them insufficiently stable, insufficiently rhythmic and of high quality according to the TQM concept. This article analyzes the general situation with import substitution in Russia as a whole, and in the food industry in particular, as well as the main stages in the development and implementation of an import-substituting food raw product as a mechanism for the transition to new quality standards in the food industry.

Keywords: import substitution; new quality standards; food industry; import; export; import substitution tasks; stages of import substitution.

References

1. Aristarkhova T.S. Import substitution in Russia: contents and directions of improvement / T.S. Aristarkhova, S.Y. Istomina // Vestn. master's degree programs. – Yoshkar-Ola, 2017. – No. 1, part 3. – pp. 65-69.

2. Babuk, I.M. Economics of an industrial enterprise: Textbook / I.M. Babuk, T.A. Sakhnovich. - M.: Infra-M, 2018. - 432 p.

3. Dokholyan S.V. Instruments of state regulation in ensuring food security of the country // Food policy and security. - 2016. – Volume 3. – No. 4. – pp. 227-232.

4. Electronic resource: Interfax. URL - <https://www.interfax.ru/business/745099> - date of application 24.12.2021

5. Electronic resource: "Ru-Stat – Import of food ingredients to Russia 2020" URL: <https://ru-stat.com/> - accessed 30.12.2021

6. Electronic resource: website of the organization LLC "Europlan" <https://europlan.ru/company/contacts/moskva> - date of application 30.12.2021

7. Electronic resource: <http://www.ireks.ru/proiswodstwo.htm> - date of application 30.12.2021

8. Electronic resource: <https://finzz.ru/> - accessed 30.12.2021

9. Electronic resource: Federal State Statistics Service "Rosstat". Link: <https://rosstat.gov.ru/statistic> - date of application 24.10.2021

Развитие малого и среднего бизнеса в дотационных регионах как основа их обеспечения экономической устойчивости

Лыженков Александр Викторович

заместитель директора центра, ФЕБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 9055034@gmail.com

Экономическая устойчивость, категория, которая формирует социально – экономическое благополучие территорий. Вопрос развития малого и среднего предпринимательства крайне важен для обеспечения условий сохранения экономического роста, обеспеченного устойчивостью национальных экономических систем. Объектом исследования выступает бизнес-среда, формирующая функционирование малых и средних субъектов экономических отношений. Предметом исследования является экономическая устойчивость дотационных регионов, как категория экономического знания, формирующая качество социально-экономического пространства территорий. Целью исследования выступает детекция ключевых элементов развития малого и среднего бизнеса, как ключевого компонента обеспечения экономической устойчивости. Методология исследования выражается в использовании теоретико-эвристических методов научного познания экономической реальности. Результаты исследования выражены в детекции форм и содержания ключевых элементов экономической устойчивости регионов на основе развития малого и среднего предпринимательства.

Ключевые слова: социальная устойчивость, экологическая устойчивость, устойчивое развитие, экономический рост, общественное благо.

Основная часть

Экономическая устойчивость, как категория экономического знания представляет собой сложносоставной феномен, которые можно разделить на три основных компоненты: «...экономическая, социальная, экологическая» [1, с. 785]. Малый и средний бизнес составляет фундамент основы народно-хозяйственного комплекса страны, обеспечивая общественное пространство элементами «социальной ответственности» [2, с.36] – таблица 1.

Таблица 1

Доля внутреннего валового продукта (ВВП) и доля занятых в секторе малого и среднего бизнеса по странам (Источник: данные Росстата)

	Доля в ВВП, %	Доля занятых, %
Россия	20,8	27,0
США	56,0	52,0
Германия	43,0	57,0
Китай	60,0	83,0
Япония	55,0	72,0
Малайзия	39,0	48,0
Вьетнам	40,0	50,0
Узбекистан	56,9	78,0
Израиль	62,3	68,7
ЮАР	42,0	47,0

Доля ВВП, приходящихся на средний и малый бизнес в России не превышает 30 процентов, как и доля занятых в системе народного хозяйства. Очевидно, что дотационные регионы, получающие средства государственной поддержки не в состоянии самостоятельно нарастить долю экономических субъектов в малом и среднем предпринимательстве (МСП) – рисунок 1.

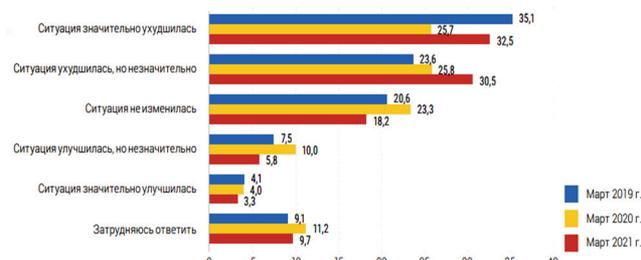


Рисунок 1 Выборочный опрос ФСО по субъектам Российской Федерации о состоянии МСП (экономика)

По мнению большинства респондентов (рисунок 1- более 50 процентов) значительно ухудшилось и незначительно ухудшилась экономическая ситуация в регионе. Таким образом, учитывая составной характер развития малого и среднего бизнеса необходимы системные меры государственной поддержки дотационных регионов – таблица 2.

Таблица 2

Список дотационных регионов и объём дотаций на 2021 год, тыс. руб.

Регионы	Объём дотаций, тыс. руб.
Республика Дагестан	61 518 775,00
Республика Саха (Якутия)	38 571 040,50
Камчатский край	34 149 057,00
Чеченская Республика	28 710 667,50
Республика Крым	20 418 974,30
Алтайский край	19 234 295,50
Ставропольский край	17 887 429,10
Республика Тыва	16 066 441,00
Республика Бурятия	15 568 468,10
Чукотский автономный округ	12 782 544,10
Кабардино-Балкарская Республика	12 459 465,00
Республика Ингушетия	9 645 857,30
Курганская обл.	9 151 459,60
Республика Алтай	9 106 684,50
Ивановская обл.	8 461 903,90
Кировская обл.	8 391 869,70
Брянская обл.	8 359 072,50
Карачаево-Черкесская Республика	8 018 399,70
Республика Северная Осетия — Алания	8 006 369,00
Чувашская Республика — Чувашия	7 268 934,90
Республика Башкортостан	6 722 002,00
Забайкальский край	6 437 927,40
Ростовская обл.	5 678 982,00
Тамбовская обл.	5 041 283,30
Республика Карелия	4 960 574,00
Республика Марий Эл	4 853 090,40
Краснодарский край	4 398 104,70
Архангельская обл.	4 132 655,70
Волгоградская обл.	4 129 097,20
Саратовская обл.	4 114 285,80
Приморский край	3 743 122,60
Омская обл.	3 705 119,30
Пензенская обл.	3 645 628,90
Воронежская обл.	3 364 328,10
Челябинская обл.	3 332 741,80
Республика Калмыкия	3 251 440,80
Республика Адыгея (Адыгея)	2 947 665,30
Кемеровская обл.	2 892 983,80
Орловская обл.	2 798 918,40
Новосибирская обл.	2 736 963,90
Псковская обл.	2 697 683,70
Оренбургская обл.	2 663 856,00
Томская обл.	2 491 740,70
Владимирская обл.	2 430 504,00
Хабаровский край	2 367 778,70
Магаданская обл.	2 094 003,20
Севастополь	2 000 684,30
Удмуртская Республика	1 985 564,80
Курская обл.	1 960 738,80
Тверская обл.	1 957 873,50
Нижегородская обл.	1 953 335,30
Рязанская обл.	1 950 840,50
Иркутская обл.	1 650 931,80
Амурская обл.	1 477 849,70
Астраханская обл.	1 444 833,00
Республика Хакасия	1 413 410,30
Калининградская обл.	1 401 127,60
Смоленская обл.	1 388 732,20
Костромская обл.	1 364 852,20
Республика Мордовия	1 353 055,90
Ульяновская обл.	1 311 398,60
Пермский край	1 254 191,20
Вологодская обл.	1 023 709,40
Белгородская обл.	960 702,30
Красноярский край	889 411,30
Новгородская обл.	751 258,60
Еврейская автономная обл.	612 025,60
Тульская обл.	543 160,60
Липецкая обл.	398 018,20
Ярославская обл.	370 682,70
Республика Коми	264 449,90
Мурманская обл.	14 732,30

Из таблицы 2 наглядно видно, что большинство регионов России являются дотационными, таким образом, развитие малого и среднего бизнеса – ключевой фактор обеспечения экономической устойчивости национальной системы в целом.

Для системного развития МСП предлагается «модель системной организации Д. Клоусона [3] с целью интенсификации процессов развития малого и среднего бизнеса в дотационных регионах.

Дотационные регионы, это системные элементы национальной экономической системы, таким образом, в данных регионах исходящие связи меньше входящих (средств государственной поддержки) и наличие вертикальной системы власти предусматривает иерархический характер системной организации. В модели системной организации МСП предлагаем рассматривать, как иерархию подсистем, которые в совокупности определяют экономическую устойчивость дотационных регионов, как элементов:

1) *подсистема управления* – ключевой элемент ответственный за формулировку целей, планов и средств контроля;

2) *подсистема адаптации* – элемент мониторинга экономической среды в которой функционирует МСП, также осуществляет мониторинг соответствия конечных результатов хозяйствования МСП потребностям рынка (спросу и предложению);

3) *подсистема контроля поступлений* – элемент, отвечающий за логистические цепочки обеспечения материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами;

4) *подсистема производства* – элемент ответственный за преобразование поступлений в конечный продукт;

5) *подсистема контроля оттоков* – элемент, отвечающий за распределение ресурсов внутри системы;

6) *подсистема поддержки* – элемент координации и поддержания равновесных связей между подсистемами.

Рассмотрим содержание модели системной организации МСП в таблице 3 (составлено автором).

Таблица 3

Содержание элементов модели системной организации МСП

Уровень модели	Элементы модели
Подсистема управления	Министерство экономического развития РФ, Министерство финансов РФ, Федеральная антимонопольная служба, Министерство образования и науки РФ, Государственный комитет по делам молодежи РФ
Подсистема адаптации	Коммерческие банки, государственные фонды, местные органы самоуправления
Подсистема контроля поступлений	Производители, поставщики необходимых ресурсов, транспортные системы
Подсистема производства	Субъекты малого и среднего предпринимательства
Подсистема контроля оттоков	Конечные потребители
Подсистема поддержки	Торгово-промышленная палата Российской Федерации, бизнес-школы, технопарки, агентства поддержки малого предпринимательства, инновационно-технологические центры, региональные центры поддержки

Формирование предлагаемой модели системной организации малого и среднего бизнеса будет способствовать системной устойчивости дотационных регионов, за счёт обеспечения устойчивых связей между подсистемами модели.

Заключение

Малый и средний бизнес является системным элементом народно-хозяйственного комплекса любой страны. Развитие системных элементов – основа государственной и регуляторной политики обеспечения благополучия граждан и общества в целом. Развитие и экономическая устойчивость, как феномены экономической действительности требуют системного подхода и системной организации процесса, только в этом случае стратегические цели развития будут достигнуты наиболее эффективно.

Литература

1. Арошидзе, А. А. Особенности подходов к пониманию экономической устойчивости в контексте устойчивого развития предприятий / А. А. Арошидзе // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Т. 11. – № 4. – С. 785-798. – DOI 10.18334/epp.11.4.111924.
2. Мамаев, А. И. Проблемы развития социальной ответственности малого и среднего бизнеса / А. И. Мамаев // Дискуссия. – 2019. – № 4 (95). – С. 30-36. – DOI 10.24411/2077-7639-2019-10034.
3. Хайруллин, В. А. Оценка рисков и диагностика состояния крупномасштабных экономических систем с высоким фактором неопределенности / В. А. Хайруллин, Э. В. Шакирова, А. С. Огнева //– Уфа : Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2014. – 147 с. – ISBN 978-5-7831-1186-0.

Development of small and medium-sized businesses in subsidized regions as the basis for their economic sustainability

Lyzhenkov A.V.

Institution V.M. Bekhterev National research medical center for psychiatry and neurology of the Russian Federation ministry of health

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Economic sustainability, a category that forms the socio-economic well-being of territories. The issue of the development of small and medium-sized enterprises is extremely important to ensure the conditions for maintaining economic growth provided by the stability of national economic systems. The object of the study is the business environment that forms the functioning of small and medium-sized subjects of economic relations. The subject of the study is the economic sustainability of subsidized regions, as a category of economic knowledge that forms the quality of the socio-economic space of territories. The purpose of the study is to detect the key elements of the development of small and medium-sized businesses as a key component of ensuring economic sustainability. The research methodology is expressed in the use of theoretical and heuristic methods of scientific cognition of economic reality. The results of the study are expressed in the detection of the forms and content of the key elements of the economic stability of the regions based on the development of small and medium-sized businesses.

Keywords: social sustainability, environmental sustainability, sustainable development, economic growth, public good.

References

1. Aroshidze, A. A. Features of approaches to understanding economic sustainability in the context of sustainable development of enterprises / A. A. Aroshidze // Economics, entrepreneurship and law. – 2021. – Vol. 11. – No. 4. – pp. 785-798. – DOI 10.18334/epp.11.4.111924.
2. Mamaev, A. I. Problems of development of social responsibility of small and medium-sized businesses / A. I. Mamaev // Discussion. – 2019. – № 4(95). – Pp. 30-36. – DOI 10.24411/2077-7639-2019-10034.
3. Khairullin, V. A. Risk assessment and diagnostics of the state of large-scale economic systems with a high uncertainty factor / V. A. Khairullin, E. V. Shakirova, A. S. Oгнева //– Ufa : Ufa State Petroleum Technical University, 2014. – 147 p. - ISBN 978-5-7831-1186-0.

Цифровая экономика и устойчивое развитие: вызовы и перспективы

Гао Муян

аспирант, факультет государственного управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Gmy334477@gmail.com

Си Фуянь

аспирант, факультет государственного управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Цифровая экономика является важной движущей силой экономического развития, и построение цифровой экономики стало глобальным консенсусом. Однако в соответствии с концепцией устойчивого развития цифровая экономика оказывает негативное влияние на социальную справедливость и экологическую среду. Устойчивое развитие является важной стратегией национального экономического и социального развития, а комплексное развитие цифровой экономики и зеленой экономики является неизбежным требованием построения устойчивого развития страны. Цифровая экономика в значительной степени способствовала экономическому развитию, но она также принесла некоторые проблемы и вызовы. В данной статье анализируется влияние развития цифровой экономики на общество, экономику и окружающую среду, а также предлагаются контрмеры и предложения о том, как реализовать цифровую экономику для содействия устойчивому развитию.

Ключевые слова: цифровая экономика, устойчивое развитие, цифровые технологии, экология, цифровое неравенство.

Постановка проблемы.

Мир вступил в эпоху цифровой экономики, и цифровая экономика становится одной из важнейших движущих сил экономического роста и социальных изменений. Цифровая экономика является основной экономической формой после аграрной экономики и индустриальной экономики [1], она принимает ресурсы данных в качестве ключевого элемента, современные информационные сети в качестве основного носителя, а также интеграцию и применение информационно-коммуникационных технологий и цифровую трансформацию всех элементы как важные движущие силы для продвижения справедливости и эффективности в обществе. Цифровая экономика и устойчивое развитие являются ключевыми вопросами современной национальной экономики, социального развития и экологической политики.

В настоящее время частота и интенсивность глобального потепления и экстремальных климатических явлений увеличиваются[2], что оказывает воздействие на продовольственную безопасность, энергетическую безопасность, водные ресурсы, прибрежные районы, здравоохранение, стихийные бедствия, связанные с климатом, и управление природными ресурсами. Кроме того, некоторые катастрофические изменения в мире еще больше влияют на условия жизни людей. Экологическая среда становится ограничением экономического роста, а не движущей силой экономического роста и устойчивого развития [3] Особенно после глобального финансово-экономического кризиса 2008 года восстановление мировой экономики стало главным приоритетом. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (UNEP) запустила инициативу «Зеленая экономика» с макроэкономической точки зрения[4], надеясь воспользоваться этой возможностью для восстановления природных экосистем, лежащих в основе мировой экономики.

Уделение внимания проблеме устойчивого развития означает, что образ мышления людей изменился. Экономическое развитие больше не является просто вопросом расчета предложения, спроса и дохода, но также вниманием к влиянию на различные аспекты и размышлениями об экологических затратах и экологические ценности. Использование цифровых технологий для цифровой трансформации традиционных отраслей и осуществления цифрового управления экономикой, обществом и окружающей средой является ключевой стратегией устойчивого развития.

1. Концепция цифровой экономики и устойчивого развития

Цифровая экономика использует цифровые знания и информацию в качестве ключевых факторов производства, а инновации в области цифровых технологий – в качестве основной движущей силы[5]. Благодаря глубокой интеграции цифровых технологий и реальной экономики постоянно повышается уровень цифровизации и интеллекта традиционных отраслей и ускоряется реконструкция модели экономического развития. Сегодня

стало глобальным консенсусом активно продвигать цифровую трансформацию, ускорять цифровое развитие и строить цифровую экономику. Цифровая экономика становится двигателем устойчивого экономического роста во всем мире.

Развитие цифровой экономики неотделимо от поддержки цифровых технологий. В последние годы развитие новых технологий, таких как мобильный интернет, облачные вычисления, большие данные, искусственный интеллект, интернет вещей, 5G и блокчейн, привело к беспрецедентному расширению технологических инноваций. Однако сила изменений, вызванных различными технологиями, различна: мобильный интернет дал возможность подключаться, сотрудничать и делиться, позволяя бизнесу быть в сети в любое время. Облачные вычисления превратили вычислительную мощность в социальную вычислительную мощность, сделав вычисления в пределах легкой досягаемости. Большие данные позволяют нам собирать и обрабатывать массивы информации в режиме реального времени, что позволяет всем полагаться на инновации. Искусственный интеллект позволяет перейти от интеллектуального взаимодействия к интеллектуальному восприятию различных бизнес-сценариев, к интеллектуальному анализу данных и принятию эффективных управленческих решений. Интернет вещей (сокр. IoT от англ. Internet of things) и цифровые технологии соединяют все виртуальное и реальное вокруг, создавая связи повсюду. Блокчейн создает новую парадигму и модель сотрудничества, которая обеспечивает высокую надежность при низких затратах в конкурентной среде благодаря своему уникальному механизму построения доверия.

Впервые концепция устойчивого развития была предложена в 1980 г. – «Всемирный план охраны природы», совместно опубликованный Международным союзом охраны природы (IUCN), Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (UNEP) и Фондом дикой природы (WWF), предлагает: «Мы должны изучать природные, социальные, экологические, экономические и фундаментальные взаимосвязи в использовании природных ресурсов для обеспечения устойчивого глобального развития» (см рис. 1.)[6].

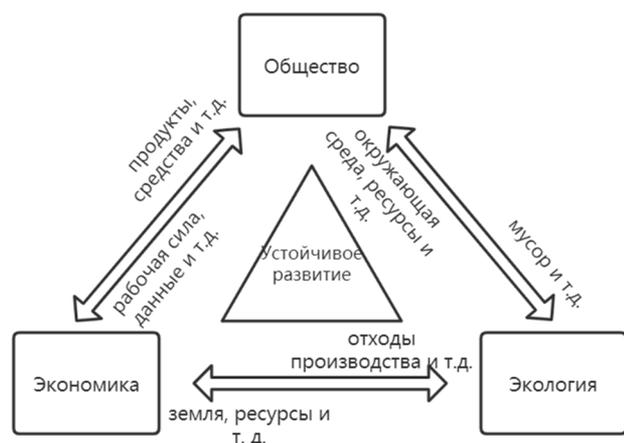


Рис. 1. Система устойчивого развития

В 1981 г. американский эколог-аналитик Л. Браун опубликовал книгу «Построение устойчивого общества»[7], в которой предложил план достижения цели устойчивого развития за счет контроля роста населения,

защиты ресурсной базы и развития возобновляемых источников энергии. Устойчивое развитие – это развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени без ущерба для будущих поколений. Это неразрывная система, предназначенная не только для достижения цели экономического развития, но и для защиты природных ресурсов и окружающей среды, таких как атмосфера, пресная вода, океан, земля и лес, от которых зависят люди, чтобы будущие поколения могли развиваться устойчиво.

2. Влияние цифровой экономики на экономику, общество и окружающую среду

Экономический двигатель. Как в развитых, так и в развивающихся странах большое количество эмпирических данных показывает, что цифровая экономика с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) в качестве ядра является важной движущей силой экономического роста. Исследование Всемирного банка показало, что увеличение уровня проникновения Интернета и широкополосной связи влияет на производительность всей экономики. Каждые 10% увеличения числа пользователей интернета могут повысить темпы экономического роста на 1%. Эта корреляция еще выше в странах с низким уровнем дохода и странах со средним уровнем дохода[8]. Инвестиции в ИКТ сокращают разрыв в доходах регионов за счет расширения экономических возможностей, поскольку цифровые технологии могут предоставлять ранее недоступную информацию и сервисные продукты, например, рыночные цены на сельскохозяйственную продукцию.

Цифровые технологии применяются в промышленности, образовании, энергетике, медицинском обслуживании, коммунальных услугах и других областях, что значительно повышает эффективность экономической деятельности. Различные страны сформулировали ряд политических стратегий для развития цифровой экономики. В 2020 году, хотя экономика различных стран сильно пострадала от пандемии Covid-19, цифровая экономика продолжает демонстрировать хорошую динамику развития и хорошие перспективы развития. Цифровая экономика стала для крупнейших стран мира ключевой движущей силой, способствующей устойчивому восстановлению экономики в условиях воздействия пандемии. По данным справочного документа «Белая книга глобального цифрового управления 2020» Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, в 2020 году цифровая экономика США заняла первое место в мире с масштабом 13,6 трлн долларов (см. рис. 1), что составляет 41,7% от общемирового объема.



Рис. 2. Масштаб ЦЭ (трлн долларов США) в 2020 г.

Цифровая экономика Китая заняла второе место в мире – 5,4 трлн долларов, а Германия, Япония и Великобритания заняли 3, 4 и 5 место – 2,54, 2,48 и 1,79 трлн долларов соответственно. Кроме того, цифровая экономика 27 стран, включая Францию, Южную Корею, Индию, Бразилию, Россию, Швейцарию, Сингапур, Малайзию, Таиланд и Чехию, составляет более 50 млрд долларов США. Развитие цифровой экономики для повышения экономической эффективности стало консенсусом всех крупных стран мира.

Цифровое неравенство. По данным ЮНЕСКО, во всем мире чуть более половины домохозяйств (55%) имеют подключение к Интернету. В развитых странах 87 % населения имеют доступ к Интернету, в развивающихся странах этот показатель составляет 47 %, а в наименее развитых странах уровень подключения к Интернету составляет всего 19 % (см. рис. 3)[9]. В общей сложности 3,7 млрд человек во всем мире не имеют доступа к Интернету. В некоторых странах третьего мира из-за высокой стоимости оборудования ИКТ большинство людей не могут позволить себе платить за Интернет. В частности, в отдельных бедных сельских районах Африки 1 ГБ данных стоит около 40% средней месячной зарплат.

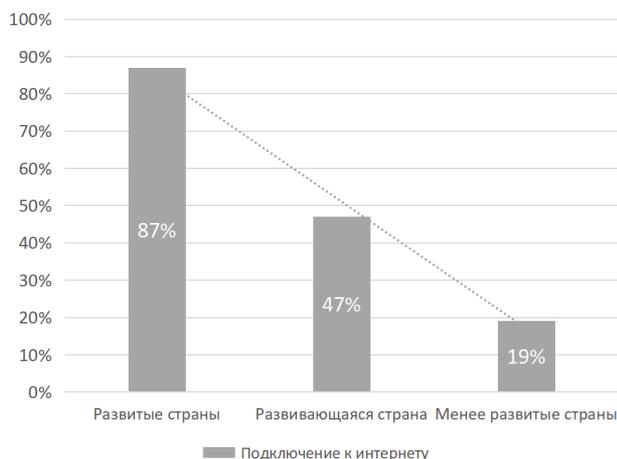


Рис. 3. Подключение к Интернету в развитых, развивающихся и менее развитых странах в 2020 г.

Согласно «Статистическому отчету о развитии Интернета в Китае за 2020 год», число лиц, не пользующихся Интернетом, в Китае по-прежнему составляет 496 млн человек, из которых на городские районы приходится 40,2%, на сельские районы 59,8%, почти на 20% выше, чем в городах. С другой стороны, некоторые цифровые транснациональные компании монополизуют рынок за счет технологических преимуществ, и малым и средним предприятиям сложно развивать собственную конкурентоспособность.

Экологические проблемы. Основные проблемы современного развития цифровой экономики заключаются в основном в двух аспектах: во-первых, несмотря на повышение эффективности цифровой экономики, общее потребление энергии увеличивается, а во-вторых, увеличение электронных отходов. Развитие цифровой экономики требует большого количества электроэнергии. В контексте глобальной реакции на изменение климата большое внимание привлекает рост выбросов углерода в индустрии интернет-технологий. Выбросы углерода компаниями, занимающимися интернет-технологиями, в

основном связаны с использованием электроэнергии, из которых использование электроэнергии крупномасштабной интернет-инфраструктурой, такой как центры обработки данных и центры облачных вычислений, является основным источником потребления энергии.

Статистика показывает, что в 2018 году общее потребление электроэнергии всеми центрами обработки данных в Китае достигло 160 млрд кВт·ч, что составляет 2,5% от общего потребления электроэнергии в Китае. При нынешних темпах роста этот показатель достигнет 260 млрд кВт·ч в 2023 году, что эквивалентно годовой выработке мощности 2,6 китайских электростанций «Три ущелья». По оценкам, к 2030 году потребление электроэнергии китайскими центрами обработки данных достигнет 400 млрд кВт·ч, что вдвое больше, чем в 2020 году, и составит около 3,7% от общего потребления электроэнергии в Китае[10]. С другой стороны, электронные отходы относятся к выброшенным электроприборам или электронному оборудованию, бытовой технике и компьютерам, а также другим коммуникационным электронным продуктам и другим устаревшим электронным технологиям. Транснациональным компаниям и государственным органам необходимо бережно обращаться с электронными отходами. В некоторых развивающихся странах явление электронных отходов очень серьезное, а вызываемое им загрязнение окружающей среды угрожает здоровью местных жителей. По данным форума Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), количество электронных отходов в мире снова увеличится в 2021 году, достигнув 57,4 млн тонн, что тяжелее самого тяжелого рукотворного объекта на земле – Великой Китайской стены. Ожидается, что при нынешних темпах роста к 2030 году глобальный объем электронных отходов достигнет 74 миллионов тонн в год[11].

3. Устойчивое развитие цифровой экономики

Чтобы обеспечить устойчивое экономическое развитие и застраховать влияние цифровой экономики на социальную справедливость и экологию, национальным правительствам и международным организациям следует сформулировать более сбалансированную стратегию развития.

Во-первых, когда страны активно развивают цифровую экономику, им необходимо проявлять бдительность в отношении цифрового разрыва между различными регионами. Правительству КНР следует увеличить инвестиции в инфраструктуру ИКТ в сельской местности и принять законы, регулирующие деятельность крупных цифровых предприятий, чтобы предотвратить монополизацию рынка крупными предприятиями и защитить права и интересы малых и средних предприятий.

Во-вторых, следует использовать цифровые технологии для защиты окружающей среды и сокращения «цифровых отходов». Цифровые технологии имеют большой потенциал для улучшения состояния окружающей среды, сокращения промышленных выбросов и облегчения перехода физических предприятий к устойчивому развитию, таких как: использование больших данных, облачных вычислений и других технологий для организации национального независимого экологического мониторинга и оценки природных экосистем и атмосферы для разработки интегрированной системы анализа, включающей информацию о состоянии всех экологических инфраструктур для анализа биоразнообразия, загрязнения окружающей среды, погодных условий и т. д. Для цифровых отходов правительство проводит

централизованную обработку и требует от компаний, производящих отходы, уплаты соответствующих налогов. А для материалов, не подлежащих вторичной переработке, необходимо постепенно разрабатывать продукты, в которых эти материалы не используются.

В-третьих, правительству также следует ввести законы, строго ограничивающие средний коэффициент использования мощности (сокр. PUE от англ. Power Utilization Efficiency) центров обработки данных, включить цифровые предприятия с большим энергопотреблением в систему онлайн-мониторинга ключевых единиц энергопотребления, а также провести обзор измерений энергопотребления.

Выводы

Цифровая экономика является важной движущей силой экономического развития, и построение цифровой экономики стало глобальным консенсусом. Однако в соответствии с концепцией устойчивого развития цифровая экономика оказывает негативное влияние на социальную справедливость и экологическую среду. В данной статье было проанализировано устойчивое развитие цифровой экономики с точки зрения экономики, общества и окружающей среды. Когда страна развивает цифровую экономику, она должна обратить внимание на проблему «цифрового неравенства», использовать цифровые технологии для защиты экологическую среду и ввести законы о потреблении электроэнергии. В дополнении к этому, со стороны государств и международных организаций необходим контроль за деятельностью большого числа цифровых предприятий, чтобы цифровая экономика могла развиваться лучше и устойчивее.

Литература

1. Фу Сяодун, Цифровая экономика: новый импульс экономического развития Китая // Народный форум, 2020, 21. С.20-23.
2. Дин Ихуэй, Жэнь Гоуй, Ши Гуаньюй и др. Национальный отчет об оценке изменения климата (I): История и будущие тенденции изменения климата в Китае // Прогресс в исследованиях изменения климата, 2006, 2. С. 3.
3. Pearce D., Markandya A., Barbier E. B. .Blueprint for a green economy // London: Earthscan, 1989.
4. Шэн Фулай, Чжу Дацзянь «Зеленая экономика: теории, методы и примеры с точки зрения Организации Объединенных Наций» // BEIJING BOOK CO. INC., 2015.
5. Кан Вэй, Цзян Бао, Анализ коннотации, вызовов и контрмер цифровой экономики // Китайский университет электронных наук и технологий, 2018, 5. С.12-18.
6. McCormick J. The origins of the world conservation strategy // Environmental Review, 1986, 3.С.177-187.
7. Brown L R. Building a sustainable society // WW Norton & Company, Inc., New York, 1981.
8. Цзян Цзиньхэ, Устойчивая цифровая эра: высококачественное комплексное развитие цифровой экономики и «зеленой» экономики // Экономика предприятий, 2021, 7. С.23-30
9. Чен Ген, От цифрового дивиденда к цифровому разрыву // Capital Whale, 2020. [Электронный ресурс]

URL :

<http://www.capwhale.com/newsfile/details/20200810/038dfe05c8c84f928ea7fd011987e0e1.shtml>

10. Цуй Лиюн, Центр обработки данных, управляемый цифровой экономикой // China Economic Herald, 2021.[Электронный ресурс] URL : <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1711655939649802660&wfr=spider&for=pc>

11. Чен Мэйцзюнь, Мировой объем электронных отходов резко возрастет в 2021 году // People Technology, 2021.[Электронный ресурс] URL : <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713647593679004145&wfr=spider&for=pc>

Digital Economy and Sustainable Development: Challenges and Prospects

Gao MUYANG, Xi FUYUAN

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The digital economy is an important driver of economic development, and building a digital economy has become a global consensus. However, in accordance with the concept of sustainable development, the digital economy has a negative impact on social justice and the ecological environment. Sustainable development is an important strategy for national economic and social development, and the integrated development of the digital economy and green economy is an inevitable requirement for building a country's sustainable development. The digital economy has greatly contributed to economic development, but it has also brought some problems and challenges. This article analyzes the impact of the development of the digital economy on society, the economy and the environment, and proposes countermeasures and suggestions on how to implement the digital economy to promote sustainable development.

Keywords: digital economy, sustainable development, digital technologies, ecology, digital inequality.

References

1. Fu Xiaodong, Digital economy: a new impetus for China's economic development // People's Forum, 2020, 21. P.20-23.
2. Ding Yihui, Ren Guoyu, Shi Guangyu et al. National Climate Change Assessment Report (I): History and Future Trends of Climate Change in China // Progress in Climate Change Research, 2006.2. C. 3.
3. Pearce D., Markandya A., Barbier E. B. .Blueprint for a green economy // London: Earthscan, 1989.
4. Sheng Fulai, Zhu Dajian "Green economy: theories, methods and examples from the point of view of the United Nations" // BEIJING BOOK CO. Inc., 2015.
5. Kang Wei, Jiang Bao, Analysis of connotations, challenges and countermeasures of the digital economy // China University of Electronic Sciences and Technology, 2018, 5. P.12-18.
6. McCormick J. The origins of the world conservation strategy // Environmental Review, 1986, 3.C.177-187.
7. Brown L R. Building a sustainable society // WW Norton & Company, Inc., New York, 1981.
8. Jiang Jinhe, Sustainable Digital Era: High-Quality Comprehensive Development of the Digital Economy and the Green Economy // Enterprise Economics, 2021.7. C.23-30
9. Chen Geng, From Digital Dividend to Digital Divide // Capital Whale, 2020. [Electronic resource] URL : <http://www.capwhale.com/newsfile/details/20200810/038dfe05c8c84f928ea7fd011987e0e1.shtml>
10. Cui Liyong, Digital Economy Driven Data Center // China Economic Herald, 2021. [Electronic resource] URL : <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1711655939649802660&wfr=spider&for=pc>
11. Chen Meijun, The global volume of e-waste will increase dramatically in 2021 // People Technology, 2021. [Electronic resource] URL : <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713647593679004145&wfr=spider&for=pc>

Повышение эффективности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта: экономический аспект

Максимов Алексей Никитич

кандидат экономических наук, руководитель направления экономического анализа, ПАО "ДВМП",
maximovalexey@hotmail.com

В статье рассмотрены перспективы и возможности повышения эффективности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта. В процессе исследования особый акцент сделан на значимости и перспективности организации смешанных перевозок различными видами транспорта. Отдельное внимание уделено определению рациональной загруженности вагонов и портовой инфраструктуры. Также обозначены варианты оптимизации процессов обработки и подачи вагонов в порт. Кроме того, приведены возможные варианты минимизации простоя и непродуктивного использования вагонов в рамках транспортной подсистемы «сортировочная станция – припортовые грузовые станции – районные парки и терминалы порта». С целью доведения рекомендаций до уровня практического применения представлена их формализация в математическом виде. Учитывая тенденции развития цифровой экономики обозначено, что повысить эффективность взаимодействия железнодорожного и морского транспорта можно также благодаря созданию единого информационного пространства для участников перевозок.

Ключевые слова: вагон, транспорт, порт, кран, загрузка, простой.

В условиях рыночных отношений перед транспортными системами актуализируются жесткие требования по ускорению доставки грузов и минимизации расходов на транспортировку [1]. Между производителем груза и его потребителем создается сложная система транспортных взаимоотношений, которая призвана обеспечивать высокий уровень качества транспортного обслуживания грузовладельцев.

В таких условиях можно наблюдать увеличение объема мультимодальных и смешанных грузовых перевозок, что положительно влияет на оптимизацию доставки за счет снижения дисбаланса между разными видами транспорта в пределах одной мультимодальной транспортной цепочки, при обеспечении потребностей экономического роста и устойчивого развития [2].

Особое место в мультимодальных логистических цепочках занимает морской и железнодорожный транспорт, поскольку их синергетическое взаимодействие позволяет обслуживать как потребителей внутри страны, так и за ее пределами [3]. Однако, как и любая другая транспортная система, цепочка «железная дорога - водный транспорт» характеризуется вероятностным типом функционирования, является стохастической и состоит из элементов (различных грузов, видов транспортных средств, объектов инфраструктуры и других элементов), системное взаимодействие которых изучено еще недостаточно тщательно в контексте множества подходов к решению транспортных задач.

Таким образом, обозначенные обстоятельства обуславливают актуальность выбранной темы исследования, а также подтверждают ее теоретическую и практическую значимость.

Изучением проблем оптимизации процесса обработки грузов в морских портах и обоснованием возможностей координации работы водного и железнодорожного транспорта занимаются такие авторы как: Деружинский В.Е., Пальчик К.Б., Витвицкий А.С., Аблязов Э.К., Kunroo, Mohd Hussain; Alam, M. Absar; Guo, Huanxiu; Chen, Cheng.

Однако в условиях усиления глобализационных процессов, предусматривающих необходимость укрупнения субъектов транспортной деятельности, вопросы развития их сетевого взаимодействия требуют регулярного пересмотра и обновления.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, цель статьи заключается в рассмотрении возможностей повышения эффективности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта с экономической точки зрения.

В качестве реального объекта исследования рассмотрим транспортную систему перевозки генеральных грузов железнодорожным и морским транспортом.

Под транспортной системой будем понимать технологически согласованный комплекс организационных

транспортных структур и технических устройств по переработке и перемещению вагонопотоков, объектами которого являются опорная сортировочная станция, припортовые грузовые станции и терминалы морского порта. Оптимизация основных конструктивно-технологических параметров указанной системы позволит повысить эффективность ее функционирования и снизить непроизводительные простои парка вагонов и портовой инфраструктуры.

Для моделирования и разработки экономической модели формализуем систему взаимодействия транспорта, в состав которой входят причал морского порта, где осуществляется перевалка из железнодорожных вагонов на судно; железнодорожные пути, по которым движутся вагоны; грузовой пункт промышленного предприятия, где осуществляется погрузка.

Повышение экономической эффективности перевозок грузов железнодорожным и морским транспортом может осуществляться разными способами, с использованием различных инструментов и методов. Соответственно вектор целей $Z(x)$ может обуславливать принятие оптимального решения с позиции критериев, имеющих разный удельный вес в зависимости от предпочтений транспортных компаний и клиентов транспортной услуги, что в математическом виде можно выразить следующим образом:

$$\vec{Z}(\vec{x}) = \begin{cases} \min(\text{расходы на перевозку}) \\ \min(\text{время на перевозку}) \\ \min(\text{риск повреждения/потери груза}) \\ \min(\text{угрозы и риски перевозки}) \end{cases}$$

Учитывая вышеизложенное, рассмотрим несколько возможных вариантов оптимизации.

Итак, в качестве неизменных входящих параметров примем: интенсивность поступления судов в порт; каргодедвейт судов; производительность работы кранов и других подъемно-транспортных механизмов (ПТМ); длительность грузовых и других операций с одним вагоном; вместимость вагона; количество составов; емкость грейферного захвата; емкость склада хранения.

Переменными параметрами являются: количество вагонов в составе, который движется между припортовой железнодорожной станцией и портовым терминалом; длительность оборота, которая зависит от количества вагонов в составе.

Показателями эффективности являются продолжительность работы кранов и ПТМ, время работы локомотивов и использования вагонов.

Итак, целевую функцию представим в виде:

$$z = f(C_k, C_v, C_l) \rightarrow \min$$

или

$$z = f[C_k(c_k, t_k), C_v(c_v, n_v), C_l(c_l, t_l)] \rightarrow \min$$

где C_k, C_v, C_l – общие расходы соответственно на оплату работы кранов и техники, аренду вагонов, оплату работы локомотивов, руб.;

c_k – стоимость одного крано-часа, руб.;

c_v – стоимость аренды одного вагона за период работы, руб.;

c_l – стоимость одного локомотиво-часа, руб.;

t_k – количество часов работы кранов за период работы, час;

n_v – количество вагонов, задействованных в процессе работы за рассматриваемый период, ед;

t_l – количество часов использования локомотивов за период работы.

Логика работы эффективной, с точки зрения экономики, модели взаимодействия морского и железнодорожного транспорта в рассматриваемом примере предусматривает использование оптимального варианта перегрузки груза по схеме «вагон-склад-судно».

Критериями эффективности в данном случае будут оптимальное количество используемых вагонов, загрузка портового крана, ПТМ и устранение их простоев, количество перевозимых составов за определенный период времени.

Второй возможный вариант оптимизации – это время минимизации простоя и непродуктивного использования вагонов в рамках транспортной подсистемы «сортировочная станция – припортовые грузовые станции – районные парки и терминалы порта», которая необходима для обработки вагонов, предназначенных в морской порт, и является составляющей общей железнодорожной транспортной системы.

Продолжительность нахождения вагонов на станциях состоит из длительности выполнения непосредственно технологических операций и длительности ожидания выполнения этих операций [4]. Для сокращения продолжительности нахождения вагонов на станциях, прежде всего, необходимо сократить непроизводительные простои в ожидании операций за счет усовершенствования технологии работы станций и перераспределения работы между станциями, задействованными в обработке одних и тех же вагонопотоков.

Одной из причин возникновения таких непроизводительных элементов простоя является необходимость переработки вагонов на станциях, которые являются конечным пунктом следования вагонов. На сегодняшний день системы управления объектами по обработке вагонопотоков недостаточно эффективны, поскольку технология взаимодействия между ними осуществляется на основе единых технологических процессов работы припортовых станций и портов, без учета характера и объемов грузопотоков, поступающих в адрес портов. Это становится причиной неорганизованного движения грузопотоков в системе и отсутствия обоснования распределения работ между техническими мощностями. Кроме того, появляются случаи встречного движения потоков или нерациональной их организации [5].

В качестве критерия оптимальности модели следует принять эксплуатационные расходы по обработке вагонопотоков в транспортной подсистеме. Повышение эффективности процесса обработки вагонопотоков в подсистеме основано на приоритетности обработки и рациональном распределении работы между сортировочной и близлежащими припортовыми станциями.

Для формализации этого варианта повышения эффективности транспортной системы введем следующие предположения:

- для обработки рассматриваются только те грузовые поезда, которые в своем составе имеют вагоны, предназначенные для выполнения грузовых операций на припортовых станциях или в порту;

- поступление поездов на станции недетерминировано и происходит под влиянием случайных факторов;

- грузовые поезда поступают на грузовые станции для расформирования только с сортировочной станции;

- вагоны из расформированных составов на припортовых станциях распределяются в порт и грузовые фронты станций;

– основными устройствами припортовых грузовых станций являются приемно-отправные пути; сортировочные устройства, сортировочный парк (при наличии); грузовые фронты станции; соединительные пути и районный парк порта.

Повышение экономической эффективности рассматриваемой транспортной системы может происходить в результате изменения таких факторов как: объем и характер вагонопотоков, поступающих в систему извне; стоимость простой вагонов на технических и грузовых станциях; количество причалов в порту, обслуживаемых железной дорогой; количество и длина грузовых фронтов на таких причалах.

Одними из возможных параметров управления, изменение которых будет влиять на эффективность работы системы, являются:

$$P(t) = (n_{пер}^{1n}(t), m_{вар}^{1n}(t), n_{под}^{2n}(t), m_{вар}^{2n}(t))$$

где $P(t)$ – эффективность работы подсистемы «сортировочная станция– припортовые грузовые станции – районные парки порта»

$n_{пер}^{1n}(t), m_{вар}^{1n}(t)$ – соответственно число и тоннаж подачи вагонов приоритетного потока в адрес порта, сформированных на сортировочной станции;

$n_{под}^{2n}(t), m_{вар}^{2n}(t)$ – соответственно число и тоннаж подачи вагонов общего потока в адрес порта, сформированных на сортировочной станции.

Элементарным периодом времени, для которого нужно рассчитывать текущие рациональные конструктивно-технологические параметры транспортной системы (t_p), может быть период, соответствующий продолжительности оперативного планирования работы на технических станциях (4-6 часов), который зависит от времени предоставления предварительной информации о характере, структуре и объемах, поступающих в порт вагонопотоков.

Определение рациональных параметров процесса обработки вагонов в транспортной системе необходимо осуществлять при максимизации производительности маневровых локомотивов (W), используемых для выполнения технологических операций по формированию групп вагонов, за расчетный период t_p .

$$W = \frac{\sum_{i=1}^{n_{пер}^1} m_{вар}^{1n} + \sum_{j=1}^{n_{под}^2} m_{вар}^{2n}}{M_c(t_p - t_{ек})} \rightarrow max$$

при соблюдении следующих условий:

$$\begin{cases} 0 \leq M_c \leq M_o - M_{вс}^{min} & \rho_{min}^{мл} \leq \rho_1^c \leq \rho_{max}^{мл} \\ \rho_{min}^{мл} \leq \rho_1^c \leq \rho_{max}^{мл} & \dots \\ \rho_{min}^{мл} \leq \rho_{M_c}^c \leq \rho_{max}^{мл} & \rho_{min}^{мл} \leq \rho_{M_{вс}^c}^{min} \leq \rho_{max}^{мл} \end{cases}$$

где M_c – необходимое число маневровых локомотивов в системе сортировочной станции для выполнения объемов работы по формированию составов;

$t_{ек}$ – длительность экипировки маневровых локомотивов в течение расчетного периода, час;

M_o – общее число маневровых локомотивов в системах формирования сортировочной станции и припортовой грузовой станции;

$M_{вс}^{min}$ – минимально необходимое число маневровых локомотивов на припортовой грузовой станции для обеспечения выполнения текущего объема работ;

ρ_1^c – уровень загрузки соответственно маневровых локомотивов;

$\rho_{min}^{мл}, \rho_{max}^{мл}$ – минимально и максимально возможное значение уровня загрузки маневровых локомотивов в системе формирования станций.

Решение этой оптимизационной задачи осуществляется методом направленного перебора вариантов на основе результатов имитационного моделирования процесса функционирования транспортной системы в среде сетей Петри.

Также повысить эффективность взаимодействия железнодорожного и морского транспорта можно благодаря созданию единого информационного пространства для участников перевозок. Это позволит оптимизировать управление грузопотоками, направленными в адрес портов, сократить простой подвижного состава. Обозначенную задачу можно решить в двух аспектах:

– первый аспект – усовершенствование системы документооборота на стыке «железная дорога – порт»;

– второй аспект – создание единой базы данных обо всех этапах процесса перевозки грузов. Такая информация должна быть доступна всем участникам транспортного процесса для оперативного принятия управленческих решений, прогнозирования и контроля за развитием ситуации.

Таким образом, подводя итоги проведенного исследования, можно сделать следующие выводы.

Усиление кризисных явлений и форс-мажорных ситуаций в мировой экономике, ориентация транспортного сектора на расширение развития сложных мультимодальных систем перевозок, рост конкуренции среди крупных операторов транспортного рынка существенным образом повышают значимость успешного взаимодействия портовых комплексов и припортовых железнодорожных станций.

Для решения этой задачи в статье проведено моделирование и рассмотрены два возможных варианта повышения эффективности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта путем определения рациональной загрузки вагонов и портовой инфраструктуры, а также благодаря оптимизации процессов обработки и подачи вагонов в порт.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в рассмотрении вариантов усовершенствования системы взаимодействия железнодорожного и морского транспорта на разных уровнях: организационном, техническом, технологическом.

Литература

1. Зубков В.В., Сирина Н.Ф. Развитие модели комплексной транспортной услуги в железнодорожно-морском сообщении // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. 2019. № 3. С. 49-53.
2. Степанов В.И., Рыкалина О.В. Состояние и перспективы развития транспортно-складской системы в России // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2019. № 1. С. 285-287.
3. Шилкин В.П., Шилкина И.Д., Бурыкин А.А. Экономическое обоснование оптимального режима работы перевалочного речного порта // Транспортное дело России. 2021. № 4. С. 160-162.
4. Король Р.Г., Дороничев А.В. Обоснование целесообразности создания «сухих портов» для эффективного функционирования дальневосточных транспортных узлов // Известия Транссиба. 2018. № 1 (33). С. 130-138.
5. Числов О.Н., Безусов Д.С. Направления повышения эффективности транспортных процессов припортовых железнодорожных станций на принципах аналитического моделирования // Проблемы перспективного

развития железнодорожных станций и узлов. 2020. № 1 (2). С. 185-194.

Increasing the efficiency of interaction of railway and marine transport: economic aspect

Maksimov A.N.

PJSC "FESCO"

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article considers the prospects and opportunities for improving the efficiency of interaction between rail and marine transport. During the study, special emphasis is placed on the importance and prospects of organizing multimodal transportation by various modes of transport. Special attention is paid to determining the rational workload of railcars and port infrastructure. Options for optimizing the processing and supply of railcars to the port are also indicated. In addition, possible options are given for minimizing idle time and unproductive use of railcars within the framework of the transport subsystem "marshalling yard - port freight stations - regional parks and port terminals". In order to bring the recommendations to the level of practical implementation, their formalization in mathematical form is presented. Taking into account the development trends of the digital economy, it is indicated that it is also possible to increase the efficiency of interaction between railway and maritime transport by creating a unified information environment for transportation participants.

Keywords: railcar, transport, port, crane, loading, idle.

References

1. Zubkov V.V., Sirina N.F. Development of a model of an integrated transport service in the railway-sea communication // Transport of the Asia-Pacific region. 2019. No. 3. S. 49-53.
2. Stepanov V.I., Rykalina O.V. Status and development prospects of the transport and storage system in Russia // RISK: Resources, Information, Supply, Competition. 2019. No. 1. S. 285-287.
3. Shilkin V.P., Shilkina I.D., Burykin A.A. Economic substantiation of the optimal mode of operation of a transshipment river port // Transport business of Russia. 2021. No. 4. P. 160-162.
4. Korol R.G., Doronichev A.V. Justification of the expediency of creating "dry ports" for the effective functioning of the Far Eastern transport hubs // Izvestiya Transsib. 2018. No. 1 (33). pp. 130-138.
5. Chislov O.N., Bezusov D.S. Directions for improving the efficiency of transport processes at portside railway stations based on the principles of analytical modeling // Problems of perspective development of railway stations and nodes. 2020. No. 1 (2). pp. 185-194.

Региональные программы туризма как драйвер развития территорий

Дусенко Светлана Викторовна

д.соц.н., доцент, заведующий кафедрой туризма и гостиничного дела, ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма» (ГЦОЛИФК), svd337@list.ru

Никифорова Юлия Олеговна

преподаватель кафедры туризма и гостиничного дела, ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма» (ГЦОЛИФК), nikiforova.yo@rgufk.ru

Обзор зарубежных практик маркетинговых исследований в сфере туризма свидетельствует о положительных результатах разработки и реализации маркетинговых стратегий развития туризма многих государств мира, среди которых и страны Европейского Сообщества. Зарубежный опыт разработки и реализации маркетинговых стратегий развития туризма на уровне государств и их туристических регионов доказывает важность и необходимость активизации маркетинговой деятельности в сфере туризма в кризисный и посткризисный периоды, необходимость диверсификации туристского продукта, разработки новых туристических дестинаций с целью привлечения туристов и поддержки экономики. Мировые тенденции развития рекреации, направленные на создание условий каждому гражданину страны использовать свои способности в создании общественного продукта через постоянное поощрение владельцев и руководителей предприятий и их работников к совершенствованию своих физических, психических, духовных, интеллектуальных качеств. В регулировании рекреационной деятельности граждан налицо не только мотивационный аспект, но и принудительные меры. Например, введение собственниками и руководителями предприятий обязательного тестирования уровня здоровья граждан перед принятием на работу с целью его повышения путем привлечения к участию в оздоровительных мероприятиях предприятия, выдача премий работникам, которые систематически занимаются в рекреационных учреждениях предприятия, выплаты государством премий руководителям предприятий за лучшее создание условий для рекреационной деятельности работников (США); создание в штате предприятий таких должностей, как: инструктор-методист по физкультурно-оздоровительной работе, специалист по питанию, тренер, психолог, деятельность которых направлена на профилактику заболеваний и стрессов, перечисленные специалисты разрабатывают рекреационные программы, утверждаемые руководителями предприятий и предусматривают их осуществление всеми работниками.

Ключевые слова: внутренний туризм, развитие территорий, туристская деятельность, рекреация, санаторно-курортная деятельность, региональные программы.

Региональные программы выполняют роль активного средства регулирования рыночных процессов, интеграции государственных и региональных интересов и отношений в рекреационно-туристической сфере, мобилизации ресурсов для обеспечения целенаправленного развития территориальной рекреационной системы в хозяйственном комплексе региона.

На ответственные за ход выполнения программы управленческие органы и структуры будет возлагаться также осуществление протекционистской политики по обеспечению необходимых условий и средств на реализацию отдельных проектов, программ и мероприятий, и привлечения средств как из государственного бюджета, так и из других внебюджетных источников (гранты международных фондов, организаций).

Формирование проблем развития туристической отрасли административно-территориального единиц это второй критерий в оценке качества программ развития туристической отрасли. Он не соответствует требованиям, если проблемы развития туристической отрасли не определены или не освещены в полной мере. Это ставит под угрозу главное направление реализации программы, ведь запланированные средства могут быть направлены не на самые главные проблемы. И наоборот, при четком обосновании определения всех проблем, с которыми сталкивается туристическая отрасль в определенной административно-территориальной единице [4].

Разработка региональных целевых комплексных программ включает следующие этапы:

- информационно-подготовительный;
- разработка проекта программы;
- научно-методический (разработка и утверждение концептуальных положений);
- утверждение проекта программы.

В структуре программы выделяют следующие разделы (блоки):

- аналитически-информативный – должен содержать анализ предпосылок развития и современного состояния отрасли, в частности, перечень природных и историко-культурных рекреационных ресурсов и описание уровня их использования, обоснование экологических ограничений (регламентацию) развития основных туристических центров; определение количественных (количество учреждений, их вместимость, численность занятых) и стоимостных (рентабельность заведений, объемы загруженности, бюджетные отчисления) показателей материально-технической базы сферы туризма [6];
- целевой, где констатируются данные аналитической части и формулируются суть проблемы, которую необходимо программно решить, цель, приоритетные задачи развития отрасли и ожидаемые результаты. Выделяются экономические, социальные и экологические результаты программы и определяется система показателей, которые бы отражали систему целей программы;

– блок организационного обеспечения реализации программы – устанавливаются форма и порядок организации выполнения программы и контроля за ее реализацией, отношений между исполнителями и их ответственность, перечень и обоснование основных организационно-управленческих, экономических, нормативно-правовых, маркетинговых, рекламно-информационных и научных средств (механизмов) реализации мероприятий программы;

– блок финансового обеспечения раскрывает финансовые ресурсы, необходимые для реализации программных мероприятий, с детальной разбивкой по источникам финансирования программы, по годам и основным ее направлениям (подпрограммам);

– детализированные конкретные требования к различным субъектам хозяйствования, совокупность которых должна обеспечить выполнение намеченных задач по каждому из приоритетных направлений программы, выделяется в блок программных мероприятий. Для удобства программные мероприятия сводятся в специальную таблицу с указанием ответственных исполнителей, сроков исполнения, объемов и источников финансирования.

Третьим критерием является определение целей программы, который требует четкую постановку целей опираясь на определенные проблемы. То есть должна прослеживаться логическая цепь "проблемы-цели".

Четвертый критерий постановка задач программы является завершающим звеном после определения проблем и постановки целей. Задачи программы представляют собой поэтапную реализацию конкретных мероприятий в рамках конкретного объекта воздействия [7].

Пятым критерием при оценке качества программы является определение содержания и структуры программы, который предусматривает в случае соответствия требованиям логической взаимосвязи элементов структуры программы и ее содержания. Если содержание подразделений программы не отражает названия этих подразделений, или в программе не представлено одно или несколько неотъемлемых подразделений в структуре, то можно говорить, что программа не отвечает по этому критерию.

Критерий «определение ожидаемых результатов» в большинстве программ отсутствуют, либо не имеет конкретизированной количественной оценки. Для соответствия этому критерию качества программы необходимо реальная и аргументированная количественная оценка показателей запланированных результатов выполнения задач программы [1].

Седьмым критерием является определение эффективности программы, по которым необходимо четко определять показатели эффективности реализации программы. Данный критерий должен позволять оценить эффективность расходов государственных средств на поддержку туристической отрасли региона.

Восьмым критерием являются механизм реализации и контроля, который при соответствии должен освещать порядок и этапы реализации программы, перечень участников и процедуру контроля за выполнением [11].

Рассмотрим западный опыт. Согласно мнению ученых (М. В. Ефремова, Е. А. Кочурова, Т. В. Зыкова, О. В. Рябова), одной из основных задач развития туристической политики ЕС на современном этапе является

укрепление конкурентоспособности европейского туристического рынка и решению проблемы занятости. Приоритетными направлениями развития туристической политики ЕС стали защита прав туристов, удовлетворения потребностей лиц с ограниченными физическими возможностями; содействие высококачественному образованию и профессиональному обучению работников сферы туризма; оказание информационной и финансовой поддержки туристическим предприятиям, особенно малому и среднему бизнесу; информационное обеспечение сферы туризма и использования новейших технологий [2].

При конкурентных условиях, сложившихся на международном рынке, перед Францией встала задача завоевать новые категории туристов, в т. ч. транзитных туристов, которые следуют в Испанию, Португалию, Италию через территорию Франции. В программах развития туристического направления Франции оказывается мощная государственная поддержка и происходит содействие органов государственной власти в продвижении национального туристического продукта за рубежом. Для достижения этих целей уже были предприняты меры: определены туристские рынки, на которые страна планирует ориентироваться, разрабатываются и применяются меры их освоения, а также значительно расширился ассортимент предлагаемых туристических услуг. Так, в соответствующих регионах относятся: Южная Америка, Центрально-восточная Европа и Россия, Азия (Китай, Индия, страны Юго-восточной Азии, Ближний Восток, ЮАР, до продуктов – деловой туризм, природоориентированный туризм, культурно-познавательный туризм, специальные виды туризма.

Опыт показывает, что во многих странах рекреационная сфера получает значительную финансовую поддержку за счет волонтеров, предоставляющих рекреационные услуги в течение одного-двух лет в обмен на рекомендации по трудоустройству и карьере (США и страны Европы). Целесообразным является предоставление субсидий населению на уплату рекреационных услуг и внедрение системы льгот в уплате налогов физическим лицам в случае использования ими определенной суммы на рекреационные услуги (Канада). Относительно организационного регулирования, то стоящее оценки качества работы субъектов, которые создают условия для рекреации, по балльной системе, что не дает возможности рационально использовать средства застрахованных лиц и страховых фондов (Германия) [9].

Передовые практики государственной поддержки развития индустрии туризма, имплементация которых представляется полезной для России:

- совершенствование законодательной и нормативно-правовой базы по вопросам деятельности курортов, курортных районов и курортно-туристических регионов;
- расширение ассортимента и количества курортно-туристической продукции;
- активное внедрение методов менеджмента и маркетинга на курортах;
- создание союза польских курортов;
- организацию рекламной кампании курортно-туристических регионов;
- обеспечение устойчивых темпов развития национальной экономики и реальных доходов населения в сочетании с контролируемой инфляцией и изменением курса валют;

– проведение мощной рекламной кампании по популяризации страны как туристически привлекательной территории;

– распространение программ (в т. ч. относительно питания) "Все включено";

– активизация развития туристического кластера, что предполагает интеграцию представителей туристической индустрии, науки, образования, органов государственного управления, органов местного самоуправления и общественных организаций;

– расширение ассортимента туристических услуг и совершенствование национального стандарта их качества, в соответствии с запросами современного рынка;

– предоставление льготных кредитов для молодежи, которые являются участниками программ по образовательному и культурному туризму, а также налоговых льгот субъектам хозяйствования, которые инвестируют в сохранение и восстановление историко-культурного наследия и экологического состояния рекреационных территорий [8];

– провозглашение политики "открытых дверей", при которой отменяются въездные визы для туристов из ряда стран;

– организационная поддержка развития объектов индустрии туризма на депрессивных (в т. ч. промышленных) территориях;

– упрощение процедуры землеотвода для новых курортов и их подключение к коммуникациям;

– поддержание благоприятной криминогенной ситуации, а также сравнительно низких расходов туристов на трансферты, питание, проживание;

– содействие привлечению частных инвестиций и бюджетное финансирование развития транспортной и социальной инфраструктуры (в т. ч. с учетом потребностей лиц с ограниченными физическими возможностями).

Принятие мер по активизации трансграничной кооперации в сфере туризма:

– элиминативных – будут способствовать устранению имеющихся препятствий для внедрения кластерной модели развития туризма региона, а именно правовых, организационных, рыночных, управленческих и тому подобное. То есть чем выше уровень конвергенции экономик сотрудничающих приграничных регионов, тем лучше условия для создания трансграничных кластеров;

– перфектных, которые обеспечат углубление трансграничного сотрудничества и ускорят внедрение кластерной модели развития туризма региона. Сюда относим следующие мероприятия: информационные (с целью всестороннего ознакомления субъектов хозяйствования приграничных регионов о возможности получения экономической выгоды от участия в трансграничных туристических кластерах); финансовые (с целью активизации развития туризма в рамках трансграничного кластера): привлечение к сотрудничеству банков, имели бы возможность финансировать и кредитовать весь цикл создания туристической продукции; инфраструктурные (с целью укрепления трансграничных связей путем налаживания совместной туристической инфраструктуры);

– коллаборативные (с целью собственно создания трансграничных кластеров) заключаются в выборе направлений туризма для сотрудничества предприятий

региона в данной сфере, что ляжет в основе рационализации образования трансграничных кластеров в соответствии с требованиями мирового рынка [3].

Поскольку стратегические ориентиры реформирования хозяйства отводят сферам санаторно-курортного лечения, оздоровления, туризма и отдыха роль приоритетных в хозяйственном комплексе региона, реформирования санаторно-курортной отрасли уже сегодня требует реализации таких мероприятий (по направлениям), как, в частности [10]:

– организованный туризм (формирование на базе основных туристических центров, курортов и регионов отдыха единой системы рекреационно-туристических зон; создание новых туристических продуктов (туристической предложения) разнопланового тематического характера);

– гостиничное хозяйство (развитие сети отелей разного уровня комфортности; проведение работ по реконструкции, переоборудованию и обновлению существующего гостиничного фонда области; внедрение международных стандартов качества обслуживания в гостиничных заведениях; проведение сертификации и лицензирование гостиничных услуг);

– санаторно-курортная сфера (расширение сети современных лечебно-оздоровительных учреждений; изучение существующих и потенциальных возможностей промышленного освоения скважин минеральных вод; проведение комплекса природоохранных мероприятий);

– кратковременный отдых (анализ потребностей в рекреационных территориях для каждого из крупных промышленных центров области; обустройство мест массового отдыха; благоустройство территорий, выделенных под малые формы пригородной рекреации; создание специальных краеведческих маршрутов);

– туристическая транспортная инфраструктура (разработка генеральной схемы транспортного обеспечения туристических маршрутов и объектов в увязке с международной транспортной сетью; ремонт и обустройство автодорог; развитие международных транспортных коридоров и пунктов пересечения государственной границы);

– система кадрового обеспечения рекреации и туризма (подготовка квалифицированных кадров для рекреационно-туристического комплекса; издание учебников и учебных пособий по туризму, гостиничному делу, ресторанному бизнесу);

– маркетинговая деятельность, рекламное и информационное обеспечение (проведение рекламных и PR-кампаний в отечественной и зарубежной прессе, на радио и телевидении с целью формирования имиджа региона как одного из самых благоприятных для развития санаторно-курортного лечения, туризма и отдыха; подготовка, печать и распространение серии рекламно-информационных справочников и путеводителей; создание туристических сайтов и порталов в сети Интернет; совершенствование региональной статистики туризма).

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что предложенный механизм развития должен стать формированием равновесной системы локального туризма. Для региона в целом это не только формирование категориально новой формы экономического драйвера, но и попытка переориентации в условиях санкций финансо-

вых потоков. При этом финансовые потоки почти не зависят от валютной составляющей, а значит позволяют осуществлять долгосрочное планирование на этапе предложения туров клиентам.

Литература

1. Алексеева, Н. Д. Инновационная образовательная экскурсия как форма развития внутреннего туризма Самарской области / Н. Д. Алексеева, С. В. Меркулова, Ж. Н. Горяинова // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2019. – № 1(55). – С. 90-100. – EDN GGLXGT.
2. Анализ возможностей диверсификации внутреннего туризма в условиях новых вызовов / М. В. Ефремова, Е. А. Кочкурова, Т. В. Зыкова, О. В. Рябова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21. – № S1. – С. 159-165. – DOI 10.14529/hsm21s124. – EDN YVITJB.
3. Архипова, М. Ю. Развитие внутреннего туризма с использованием возможностей гражданской авиации / М. Ю. Архипова, В. Е. Афонина, Д. И. Ледова // Друckerovsky вестник. – 2020. – № 3(35). – С. 107-117. – DOI 10.17213/2312-6469-2020-3-107-117. – EDN ORGYCD.
4. Бареева, Е. Д. Антикризисные меры по развитию внутреннего туризма в России / Е. Д. Бареева, О. Н. Прохорова // Экономика. Информатика. – 2021. – Т. 48. – № 2. – С. 252-263. – DOI 10.52575/2687-0932-2021-48-2-252-263. – EDN GNOFCK.
5. Инновационные направления развития туризма и гостеприимства в современной России [Текст]: монография; под ред. С. В. Дусенко. – Москва: РУСАИНС, 2019. – 232 с. ISBN: 978-5-4365-3581-4
6. Киреева, М. М. Методический подход к оценке использования ресурсного потенциала территории для развития внутреннего туризма / М. М. Киреева, И. Г. Павленко // Journal of New Economy. – 2021. – Т. 22. – № 2. – С. 23-43. – DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-2-2. – EDN XZBZKG.
7. Полякова, И. Л. Направления межрегионального взаимодействия в сфере развития внутреннего и въездного туризма / И. Л. Полякова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2021. – Т. 10. – № 4(37). – С. 216-220. – DOI 10.26140/anie-2021-1004-0051. – EDN OTNNBM.
8. Развитие внутреннего туризма в России в контексте реализации национального проекта "Туризм и индустрия гостеприимства" / С. Г. Пьянкова, О. Т. Ергунова, И. В. Митрофанова, Н. Г. Глазкова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – Т. 11. – № 9-1. – С. 34-50. – DOI 10.34670/AR.2021.86.19.003. – EDN LFXYZL.
9. Саиедж, А. И. Внутренний туризм Российской Федерации: состояние и факторы развития / А. И. Саиедж, И. П. Кульгачев // Индустрия туризма: возможности, приоритеты, проблемы и перспективы. – 2020. – Т. 17. – № 2. – С. 323-330. – EDN EPBIZD.
10. Старкова, И. И. Формирование бренда как фактор развития внутреннего туризма (на примере Республики Бурятия) / И. И. Старкова, Е. В. Кондрашова, А. В. Мантатова // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. – 2021. – № 3. – С. 81-88. – DOI 10.18101/2304-4446-2021-3-81-88. – EDN PNEEBS.
11. Степанова, М. А. Экономическое состояние международного и внутреннего туризма в России за 2017-2018 гг / М. А. Степанова, Е. Е. Семенова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2019. – № 2(48). – С. 181-186. – EDN XDBUQB.

Regional programs of territories as a driver of tourism development

Dusenko S.V., Nikiforova Yu.O.

Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism

(GTSOLIFK)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

A review of foreign practices in the implementation of marketing research in the field of tourism indicates the positive results of the development and implementation of marketing strategies for the development of tourism in many countries of the world, including the countries of the European Community. Foreign experience in the development and implementation of marketing strategies for the development of tourism at the level of states and their tourist regions proves the importance and necessity of intensifying marketing activities in the field of tourism in the crisis and post-crisis periods, the need to diversify the tourism product, develop new tourist destinations in order to attract tourists and support the economy. World trends in the development of recreation, aimed at creating conditions for every citizen of the country to use their abilities in creating a social product through the constant encouragement of owners and managers of enterprises and their employees to improve their physical, mental, spiritual, intellectual qualities. In the regulation of recreational activities of citizens, there is not only a motivational aspect, but also coercive measures. For example, the introduction by owners and managers of enterprises of mandatory testing of the level of health of citizens before hiring in order to increase it by involving enterprises in recreational activities, the issuance of bonuses to employees who systematically work out in recreational institutions of the enterprise, the payment of bonuses by the state to managers of enterprises for the best creation of conditions for recreational activities of workers (USA); creation in the staff of enterprises of such positions as: instructor-methodologist in physical culture and health work, nutrition specialist, trainer, psychologist, whose activities are aimed at preventing diseases and stress, the listed specialists develop recreational programs approved by the heads of enterprises and provide for their implementation by all employees.

Keywords: domestic tourism, development of territories, tourist activity, recreation, sanatorium-and-spa activity, regional programs.

References

1. Alekseeva, N. D. Innovative educational excursion as a form of development of domestic tourism in the Samara region / N. D. Alekseeva, S. V. Merkulova, Zh. N. Goryainova // Bulletin of the Volga State University of Service. Series: Economy. - 2019. - No. 1 (55). - S. 90-100. – EDN GGLXGT.
2. Efreмова M. V., Kochkurova E. A., Zykova T. V., Ryabova O. V. Analysis of the possibilities of diversifying domestic tourism in the face of new challenges // Chelovek. Sport. The medicine. - 2021. - T. 21. - No. S1. - S. 159-165. – DOI 10.14529/hsm21s124. – EDN YVITJB.
3. Arkhipova, M. Yu. Development of domestic tourism using the possibilities of civil aviation / M. Yu. Arkhipova, V. E. Aфонина, D. I. Ledova // Druckerovsky Bulletin. - 2020. - No. 3 (35). - S. 107-117. – DOI 10.17213/2312-6469-2020-3-107-117. – EDN ORGYCD.
4. Bareeva, E. D. Anti-crisis measures for the development of domestic tourism in Russia / E. D. Bareeva, O. N. Prokhorova // Economics. Informatics. - 2021. - T. 48. - No. 2. - S. 252-263. – DOI 10.52575/2687-0932-2021-48-2-252-263. – EDN GNOFC.
5. Innovative directions for the development of tourism and hospitality in modern Russia [Text]: monograph; ed. S. V. Dusenko. - Moscow: RUSSIGNS, 2019. - 232 p. ISBN: 978-5-4365-3581-4
6. Kireeva, M. M. Methodological approach to assessing the use of the resource potential of the territory for the development of domestic tourism / M. M. Kireeva, I. G. Pavlenko // Journal of New Economy. - 2021. - T. 22. - No. 2. - S. 23-43. – DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-2-2. – EDN XZBZKG.
7. Polyakova, I. L. Directions of interregional cooperation in the development of domestic and inbound tourism / I. L. Polyakova // Azimut of scientific research: economics and management. - 2021. - T. 10. - No. 4 (37). - S. 216-220. – DOI 10.26140/anie-2021-1004-0051. – EDN OTNNBM.
8. Development of domestic tourism in Russia in the context of the implementation of the national project "Tourism and hospitality industry" / S. G. Pyankova, O. T. Ergunova, I. V. Mitrofanova, N. G. Glazkova // Economics: yesterday, today, tomorrow. - 2021. - T. 11. - No. 9-1. - S. 34-50. – DOI 10.34670/AR.2021.86.19.003. – EDN LFXYZL.
9. Saiedzh, A. I. Domestic tourism of the Russian Federation: state and factors of development / A. I. Saiedzh, I. P. Kulgachev // Tourism industry: opportunities, priorities, problems and prospects. - 2020. - T. 17. - No. 2. - S. 323-330. – EDN EPBIZD.
10. Starkova, I. I. Brand formation as a factor in the development of domestic tourism (on the example of the Republic of Buryatia) / I. I. Starkova, E. V. Kondrashova, A. V. Mantatova // Bulletin of the Buryat State University. Economics and Management. - 2021. - No. 3. - P. 81-88. – DOI 10.18101/2304-4446-2021-3-81-88. – EDN PNEEBS.
11. Stepanova, M. A. The economic state of international and domestic tourism in Russia for 2017-2018 / M. A. Stepanova, E. E. Semenova // Vestnik OrelGIET. - 2019. - No. 2 (48). - S. 181-186. – EDN XDBUQB.

Влияние коронавирусной инфекции на развитие туризма в Республике Крым

Паранина Татьяна Олеговна

аспирант кафедры теории и методологии государственного и муниципального управления Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, tanyaparanina@rambler.ru

Сложившаяся во всем мире ситуация, связанная с пандемией коронавируса в 2020 году, оказала большое влияние фактически на все сферы отрасли мирового хозяйства. Отрасль туризма пострадала даже в большей степени чем другие. Кризис в туристическом бизнесе можно сравнить с катастрофой, к которой может привести только глобальное мировое противостояние. Но кризис имеет свойство заканчиваться, и приводит к новым возможностям дальнейшего развития туристической отрасли. Цифровизация всех отраслей, переход на новый уровень предоставления услуг, активное внедрение современных технологий (бронирование, покупка туров и авиабилетов), использование идей экономики впечатлений, актуализация индивидуального подхода к клиенту, а также экологического аспекта туристского продукта, расширение географии туристских маршрутов и др. Все это дает возможность пересмотреть развитие туристической отрасли в новом ракурсе.

Ключевые слова: тренды туризма, туристический поток, Республика Крым, туризм и коронавирус, последствия пандемии коронавируса, цифровизация туризма.

Актуальность исследуемой темы в том, что сложившаяся ситуация в мире в связи с коронавирусной инфекцией и введением странами противозидемиологических мер, которые привели к трансформации туризма во всем мире. Эксперты Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) пришли к мнению, что сложившаяся ситуация дает новый толчок к созданию устойчивой туристической отрасли.

Цель статьи проанализировать влияние коронавирусной инфекции на развитие туризма в Республике Крым. Задачи исследования: определить место туризма в сфере экономической деятельности в регионе.

На основании анализа статистических данных туристический поток в 2020 году в Республику Крым составил 6,3 млн. человек. Если сравнивать показатели с 2019-2018 годами, то мы можем установить, что поток туристов уменьшился, в 2019 году показатель составил 7,4 млн. человек, а в 2018 году - 6,8 млн. человек [2]. Анализируя способы прибытия отдыхающих в 2020 году, видим, что 30% прилетело самолётами, 64% приезжих составили туристы, прибывшие на автотранспорте и 5% поездами, и только 1% пересекли государственную границу Российской Федерации. (рис. 1.)

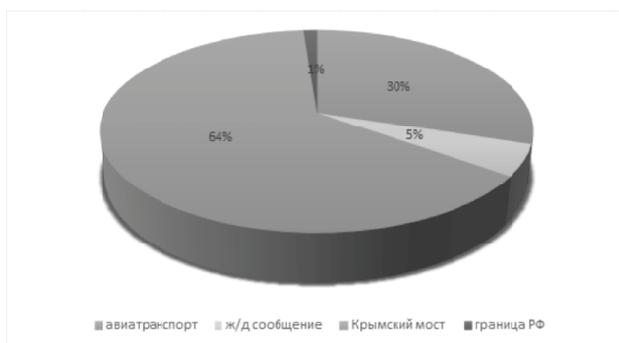


Рис. 1. Структура турпотока в Республику Крым по видам транспорта с начала 2020 года

Составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополь

Увеличилась доля туристов, которые путешествовали на автотранспорте по Крымскому мосту. Только в августе показатель увеличился на 40% до 1479,1 тыс. человек по сравнению с аналогичным периодом 2019 года и составил 70,2% в разрезе всего туристического потока. Согласно опросу, проведенному более чем 6 тысячами туристов, в 2020 году 79% выбрали организованный отдых. В среднем 70% туристов отметили приемлемую стоимость предоставления питания, проживания, развлекательных и экскурсионных услуг. 95% туристов оправдали свои ожидания от отдыха. 96% туристов выразили намерение приехать в Крым еще раз.

В осенний период также наблюдается небывалый поток туристов в Крым, в том числе из-за того, что курортный сезон сместился на осень. В сентябре в Крыму

отдохнуло 1 114,3 тыс. туристов, что на 40% выше уровня аналогичного периода 2019 года, в октябре – рост на 31% до 427 тыс. туристов, в ноябре на 10% до 261,6 тыс. туристов.

В период новогодних праздников 2020-2021 годов (с 27 декабря 2020 года по 10 января 2021 года включительно), согласно оценкам данных о пассажиропотоке, данных муниципальных образований туристических территорий Республики Крым о загрузке действующих объектов размещения и оперативном мониторинге действующих объектов размещения, 239,7 тыс. туристов отдохнули в Республики Крым, что на 14% больше, чем в период новогодних праздников 2019-2020 годов (209,7 тыс. человек).

За этот период 64% туристов прибыли через Крымский мост автомобильным транспортом, 29% – воздушным транспортом, 6% прибыли по железной дороге, 1% – через границу с Украиной. В период новогодних праздников на территории Республики Крым действовало 220 объектов размещения общей вместимостью 41,6 тыс. мест. Средняя загрузка объектов составила 65-70%, ряд объектов были загружены более чем на 85%.

По статистическим данным и данным туроператоров основная масса туристов отдыхала на Южном побережье Республики Крым и этот показатель составил 45,8% от всего количества туристов. На Западном побережье и Восточном побережье 30% и 17,7% соответственно. Остальные регионы в общей сложности составили всего 6,5%. (рис. 2)

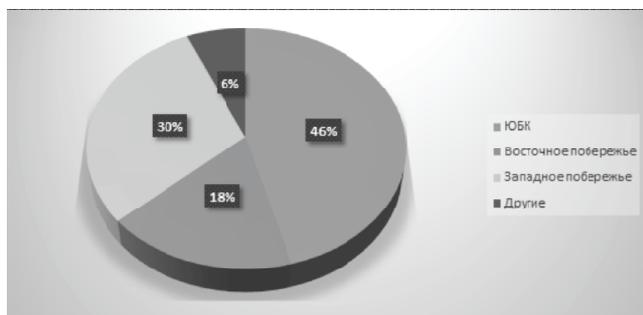


Рис. 2. Распределение туристов по районам в Республике Крым с начала 2020 года

[Составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополь]

Средняя загрузка объектов в июле-августе 2020 года составила более 80%, по ряду объектов – более 95%. Прирост бронирований объектов размещения в республике летом 2020 года составил более 100%, а по регионам на Крым пришлось 65% всех бронирований. Согласно отчету Яндекса, количество поисковых запросов об отдыхе в Крыму выросло на 47%, и 13 миллионов человек искали варианты отдыха на полуострове.

Туристическая отрасль является прибыльной сферой экономической деятельности во многих странах и регионах мира, которая выступает катализатором экономики и жизни людей (например, в Испании, во Франции, в Италии и многих других странах). В тоже время индустрия туризма имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при формировании моделей и прогноза целевого развития различных городов. Например, туризм оказывает мультипликативный эффект на мно-

гие другие сферы экономической деятельности: транспорт, строительство, сельское хозяйство, торговлю, производство и т.д.

За последние года туристический рынок получил огромное значение и в Российской Федерации, стремительно формируя новый имидж для внутренних и иностранных туристов, с целью показать свое гостеприимство и возможности разнообразного и комфортного отдыха. Данный факт можно подтвердить, тем что Россия входит в топ - 20 самых посещаемых стран мира (на основе рейтинга Всемирной туристской организации (UNWTO)). В мировом рейтинге конкурентоспособности в сфере туризма в 2019 году Россия заняла 39-ое место из 140, а в 2017 году - 43 место, данный рейтинг публикуется раз в два года [3].

Как бы то ни было, но в Стратегии развития туризма в Российской Федерации до 2035 года [1] основное преимущество конкурентоспособного туризма в нашей стране то, что есть такие места, которые просто притягивают туристов своей оригинальностью и необычностью, что имеет международное значение и способны развивать практически любой вид туризма. Например, с точки зрения количества объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО и объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО, Россия занимает 10-е и 4-е места соответственно.

В начале 2020 года началась пандемия нового типа коронавируса COVID-19, объявленная Всемирной организацией здравоохранения. Вирус, впервые зафиксированный в Ухане в Китае в конце 2019 года, распространился по всем странам и континентам. Так, на май 2020 года по всему миру было инфицировано около 4,3 млн. человек, более 300 тысяч человек умерли. Многие страны были закрыты, воздушное и железнодорожное сообщение прекратилось, а во многих городах были введены ограничения и режим всеобщей самоизоляции. Одновременно возникла «неинфекционная пандемия» («пандемия страха»), связанная со стремительным развитием информационных технологий и мгновенным распространением информации в современном мире.

Цифровизация в департаменте туризма началась задолго до пандемии. Такие сервисы, как Skyscanner, Booking.com, Airbnb дают туристам возможность легко и просто планировать поездки, и все больше людей, сегодня выбирают индивидуальные туры.

Еще в марте 2019 г. исследовательская компания Market Research Future прогнозировала, что темпы роста мирового рынка онлайн-туризма (интернет-сервисов планирования поездок для самостоятельных путешественников) в ближайшие четыре года будут составлять свыше 13% в год.

После воссоединения Крыма с Россией каждый год на полуостров приезжало все больше и больше туристов. В 2014-м их было 4 миллиона; в 2015-м — 4,6 миллиона; в 2016-м — 5,6 миллионов; в 2017-м — 5,3 миллиона; в 2018-м — 6,8 миллионов и в 2019-м — 7,4 миллиона. По практически единодушному прогнозу экспертов, в 2020-м должна была быть преодолена очередная рекордная отметка — 8 миллионов. Начало 2020-го, кажется, не оставляло в этом никаких сомнений. Такого успешного марта не было очень давно — тому способствовало, в частности, открытие железнодорожного сообщения с материком. И вот тут-то и ударил коронавирус, что привело, по сути, к полной остановке отрасли.

Согласно Национальному туристическому рейтингу, по итогам 2020 года в Топ-10 «Золотой двадцатки» вошли такие наиболее привлекательные и комфортные с точки зрения инфраструктуры для российских туристов регионы РФ, как Московская область, Москва, Санкт-Петербург, Крым и Краснодарский край.

По данным аналитических агентств за май 2021 года, 69% россиян планировались туристические поездки по России и 36% - в зарубежные страны. В рамках внутреннего туризма большинство российских туристов (70%) планировали пляжный отдых. Что касается путешествий по России, то, по данным национального туроператора «Алеан», в конце весны – летом 2021 года 49% россиян планировали побывать на побережье Краснодарского края (Сочи, Анапа, Геленджик и другие). Второе место в структуре турпродаж занимает Крым с долей в 20,9%. Третье место – Минводы с долей 12,7%. Также востребованы туры в Абхазию – 7%, Калининград – 1,2%, Алтай и Подмосковье – по 0,8% и Тюмень – 0,7%. В отличие от 2020 года, туры в Москву востребованными не являются, составляя в структуре всего 2%. [4]

В Крыму представители медицинского и туристического кластеров обсудили перспективы развития медицинского туризма. Эти направления помогут расширить сферу охвата курортного сезона и помогут увеличить туристический поток в межсезонье. Необходимо уточнить законодательную базу и предложить собственный уникальный продукт.

Сразу следует отметить, что в данном случае речь идет не о курортном лечении, а о сотрудничестве частных медицинских клиник с отелями и туроператорами. По мнению специалистов, молодежь, в отличие от пожилых людей, мало интересуется здоровьем в санаториях, но при этом не отказывается от медицинских услуг и диагностики во время отдыха.

Медицинский туризм развивается в Германии и Израиле, где клиники предлагают лечение различных заболеваний, в том числе редких, с использованием новейших технологий. Крым не может конкурировать с этими странами. Но он вполне может создать свой собственный продукт с учетом потребительского спроса и возможностей отечественной медицины.

Специалисты туристической индустрии помнят, как в 2000-х годах жители Израиля прилетали в Крым лечить зубы, здесь в нескольких частных клиниках с использованием передовых технологий установили имплантаты. Высокое качество и намного дешевле, чем в Европе и Израиле. Были стоматологические "туристы" из Германии и Польши, они отдыхали в прибрежных отелях и посещали медицинские клиники.

Сегодня Крым должен ориентироваться не на иностранцев, а на жителей материковой части Российской Федерации. По мнению экспертов, в обществе есть спрос на диагностику в отпуске и реабилитацию после covid-19. Туристы хотят сочетать приятное с полезным: отдохнуть на берегу моря и пройти обследование или медицинские программы.

В Крыму многие крупные отели открывают на своей базе медицинские центры с современным оборудованием. Они предлагают не только традиционную климатотерапию, но и целый комплекс медицинских услуг, разрабатывают оздоровительные программы, например, для позвоночника, кровеносных сосудов, органов дыхания, нервной системы. Таких отелей могло бы быть больше, если бы с ними начали сотрудничать медицинские клиники, представители медицинского сообщества.

В конце концов, медицинский сектор знает, как получить лицензию, и у него уже есть оборудование и профессиональный персонал.

Проблемы с авиасообщением на юге России и рост цен сдерживают поток туристов. Многие из них предпочитают покупать билеты в санатории и не спешат в отели. Уровень бронирования отелей в Севастополе на майские праздники несколько раз снизился по сравнению с аналогичным периодом 2021 года. Это связано с тем, что туристы боятся бронировать места в отелях из-за нерешенного вопроса транспортной доступности. Если ситуация не изменится, летний сезон может обернуться катастрофой.

В Республике Крым, по словам председателя Правительства Республики, в текущем сезоне будут работать 1098 объектов размещения общей вместимостью более 160 тысяч мест. Тем не менее, бронирование гостиниц в Крыму хуже, чем в прошлом году, а вот спрос на санатории, наоборот, значительно вырос.

Режим ограничения изменил не только направления движения, но и привычки путешественников. Например, все чаще и чаще они пытаются организовать поездки самостоятельно, а не через туристические агентства. Во многом это связано со специализированными цифровыми платформами, которые значительно расширили возможности самоорганизации путешествий. Таким образом, краткосрочная аренда жилья во время поездки непосредственно у домовладельцев стала обычной практикой.

Туристы предпочитают санатории не только и не столько из-за лечения, сколько из-за доступности. Почти все санатории Минеральных Вод Кавказа, до которых можно добраться по воздуху, уже заполнены.

Аэропорт Кавминвод работает так же, как и аэропорт Сочи. До сих пор с 24 февраля рейсов в Симферополь, Краснодар, Анапу, Геленджик, Ставрополь и другие города юга России нет. Оба воздушных порта вряд ли справятся с потоком всех желающих посетить южные курорты летом.

Республика Крым впервые не вошла в рейтинг топ-5 востребованных внутренних курортов России на майские праздники и нужно признать, что, если авиасообщение с материком не возобновится, Республике не избежать спад туристического потока и в летний сезон 2022 года.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2019 N 2129-р (ред. от 07.02.2022) Об утверждении Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года.
2. Министерство курортов и туризма Республики Крым. Статистические данные. [Электронный ресурс]. – URL: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/structure/14> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Интерфакс туризм. РФ поднялась на 39-е место в мировом рейтинге конкурентоспособности в сфере туризма. [Электронный ресурс]. – URL: https://tourism.interfax.ru/ru/analytics/market_overview/62288/? (дата обращения: 27.04.2022).
4. Деловой профиль. Российский туризм после пандемии: перспективы и восстановление турбизнеса. [Электронный ресурс]. – URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rossiyskiy-turizm-posle-pandemii-perspektivy-vosstanovleniya-turbiznesa/?> (дата обращения: 28.04.2022).

The impact of coronavirus infection on the development of tourism in the Republic of Crimea

Paranina T.O.

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The current situation around the world associated with the coronavirus pandemic in 2020 had a great impact on virtually all areas of the global economy. The tourism industry has suffered even more than others. The crisis in the tourism business can be compared to a catastrophe, which can only lead to a global confrontation. But the crisis tends to end, and leads to new opportunities for further development of the tourism industry. Digitalization of all industries, transition to a new level of service provision, active introduction of modern technologies (booking, buying tours and air tickets), using the ideas of the experience economy, updating the individual approach to the client, as well as the environmental aspect of the tourism product, expanding the geography of tourist routes, etc. All this makes it possible to reconsider the development of the tourism industry in a new perspective.

Keywords: tourism trends, tourist flow, Republic of Crimea, tourism and coronavirus, consequences of the coronavirus pandemic, digitalization of tourism.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of September 20, 2019 N 2129-r (as amended on February 7, 2022) On the approval of the Tourism Development Strategy in the Russian Federation for the period up to 2035.
2. Ministry of Resorts and Tourism of the Republic of Crimea. Statistical data. [Electronic resource]. – URL: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/structure/14> (date accessed: 20.04.2022).
3. Interfax tourism. The Russian Federation has risen to 39th place in the global tourism competitiveness ranking. [Electronic resource]. – URL: https://tourism.interfax.ru/ru/analytics/market_overview/62288/? (date accessed: 27.04.2022).
4. Business profile. Russian tourism after the pandemic: prospects and recovery of the tourism industry. [Electronic resource]. – URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rossiyskiy-turizm-posle-pandemii-perspektivy-vosstanovleniya-turbiznesa/?> (date accessed: 28.04.2022).

Теоретические аспекты изучения нематериальных ресурсов региональных хозяйственных комплексов

Смирнова Василина Владимировна

аспирант факультета государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, vasilina.smirnova95@gmail.com

Статья посвящена проблеме определения и классификации нематериальных ресурсов региона, играющих ключевую роль в развитии экономических субъектов. Многоаспектность понятия нематериальных ресурсов требует их конкретизации и разграничения с другими категориями, зачастую используемыми в исследованиях как синонимичные. Автор выделяет две наиболее распространенные точки зрения на определение понятия и структуры нематериальных ресурсов: нематериальные ресурсы как самостоятельная категория факторов экономического развития, имеющая собственную структуру, и как элемент теории нематериальных капиталов. В работе проведено различие между понятиями нематериального капитала и нематериального ресурса, выделены их существенные особенности, а также на основе рассмотренных подходов дано обобщающее определение нематериальных ресурсов региона.

Ключевые слова: нематериальный ресурс, нематериальный капитал, региональное управление, нематериальный актив, факторы регионального развития, человеческий капитал.

Роль региональных проблем в развитии большинства стран мира становится все более важной, особенно на этапах кардинальных экономических и политических изменений, которые влекут за собой новые вызовы не только для национальных хозяйственных систем, но и для региональных, что заставляет государство адаптироваться к новым условиям и пересматривать стратегические приоритеты [10].

Вместе с тем, следует отметить, что на современном этапе региональное управление в основном исследуется как часть экономического пространства страны, в то время как экономика региона также имеет свою многослойную, диверсифицированную структуру [10], для изучения которой необходимо использование различных методологических подходов. Тем не менее, отечественные исследователи региональной экономики еще не до конца отказались от линейной интерпретации многоаспектных социально-экономических процессов, протекающих в границах регионов.

Обращаясь к отечественным и зарубежным трудам, можно сказать, что существуют разные подходы к исследованию роли нематериальных ресурсов в развитии экономических субъектов, учеными выделяются различные факторы-первопричины подобного роста. Ещё в начале прошлого века исследователи пришли к выводу о том, что ключевым обстоятельством экономического развития является использование различных нематериальных ресурсов. Однако, понятие «нематериального ресурса» в отечественной литературе появилось значительно позже и до сих пор не имеет единственного, общепринятого определения.

Понятие нематериальных ресурсов региона является крайне многоаспектным и зачастую данный термин используют в качестве синонима «нематериального актива». Однако, на практике данные термины синонимичными не являются. Понятие «нематериального актива» определяется Положением о бухгалтерском учете и имеет конечный список признаков, согласно которому актив можно определить, как нематериальный [9]. В основном, к нематериальным активам относят исключительные права, деловую репутацию и организационные расходы, связанные с образованием юридического лица. Соответственно, к данной категории не относятся «интеллектуальные и деловые качества персонала организации, их квалификация и способность к труду, поскольку они неотделимы от своих носителей и не могут быть использованы без них» [9]. В то время как категория нематериальных ресурсов, в некоторых интерпретациях, трактуется сквозь призму социального, человеческого и интеллектуального капитала, и представляет собой категорию, не относящуюся к учету финансовых активов. При этом существуют различные подходы к определению нематериальных ресурсов, исходя из различных толкований природы данного термина.

По мнению Е.И. Куцыной, нематериальные ресурсы «как категория экономической теории, отличается <...> неоднородностью её составляющих. Несмотря на то,

что все они порождены человеческим интеллектом, одни из них существуют в виде знаний, неотделимых от обладающих ими людей, а другие образуют своего рода объективные условия применения этих знаний» [6]. Однако, данная категория может также дополняться такими факторами как вовлеченность общества в систему управления и развития региона, степень доверия, существующая между обществом и уровнями власти и т.д., что в свою очередь делает данную категорию шире чем знания и условия их применения. Например, Л.С. Леонтьева в своих работах к дифференцируемым факторам экономического развития региона относит институциональные ресурсы, представляющие систему региональных норм [7].

А.В. Андреев в своем исследовании выделяет группу организационных факторов регионального развития, к которым относит степень эффективности системы управления регионом, отношения сложившиеся между уровнями власти и хозяйствующими субъектами, наличие и качество стратегий регионального развития, степень вовлеченности общества в процесс управления развитием данной территории [1]. Эксперты, в частности Ю.В. Вертакова и Е.В. Харченко, также выделяют факторы социально-политической стабильности в качестве нематериального ресурса региона [11].

Согласно другому определению, сущность нематериальных ресурсов можно охарактеризовать «как систему отношений различных экономических элементов по поводу рационального и устойчивого их использования на основе прогрессивного развития науки и техники в целях производства конкретных товаров, услуг, дохода, повышения жизненного уровня населения региона, формирования информационной среды и организации качественного управления регионом» [3]. По нашему мнению, данное определение исключает интеллектуальные и социальные ресурсы региона и не отражает в достаточной степени всей многогранности данного термина.

Существуют и другие мнения, например, в статье А.Ю. Кравчук и А.И. Махаловой, авторы под совокупностью нематериальных ресурсов субъектов управления (общества, бизнеса и государственной власти) понимают репутационный капитал [5]. Однако, не все нематериальные ресурсы относятся к репутационному капиталу. Например, человеческие или интеллектуальные ресурсы нельзя отнести к репутационному капиталу, так как эти понятия имеют иную природу.

Таким образом, на наш взгляд в литературе существует две наиболее распространенные точки зрения на определение понятия и структуры нематериальных ресурсов.



Рисунок 1. Нематериальные ресурсы как самостоятельная категория. Составлено автором на основе источников [8]

Согласно первой из них нематериальные ресурсы представляют собой самостоятельную категорию факторов экономического развития и имеют собственную структуру (см. Рисунок 1). Наиболее полно «нематериальные ресурсы», как отдельная категория, охарактеризованы в исследованиях Е.В. Михалкиной и Н.А. Косолаповой. Несмотря на то, что в данных работах отсутствует конкретное определение исследуемого термина, авторы пришли к выводу о необходимости включения в понятие «нематериальных ресурсов региона» следующих составляющих:

- интеллектуальные ресурсы;
- человеческие ресурсы;
- информационные ресурсы;
- организационный ресурс;
- социальные ресурсы [8].

В исследовании также определено понятие «использование нематериальных ресурсов» под которым авторы понимают процесс конвертации нематериальных ресурсов в материальные результаты в целях повышения уровня благосостояния региона, уровня его конкурентоспособности, инвестиционной привлекательности посредством таргетирования системы управления нематериальными ресурсами региона [8].

Однако, многие исследователи нематериальных составляющих региональной экономики, изучают данный вопрос с позиции нематериальных капиталов. Например, Е.Г. Ягупа в своем исследовании «Развитие теории нематериального капитала региона» характеризует нематериальный капитал региона как всевозможные активы региональной экономики, в основном представленные нематериальными капиталами коммерческих предприятий и иных организаций, которые не имеют «вещественно-материального субстрата» и используются в целях реализации стратегии социально-экономического развития [12]. В статье также подчеркивается, что владельцами капитала данного типа могут также являться жители самого региона как обладатели неотделимых от них знаний и опыта.

Л.А. Беляева в своем исследовании определяет нематериальный капитал как «комплекс долгосрочных ресурсов развития общества, воплощенных в объектах, не имеющих физического, материального существования» [12]. Таким образом, автор в качестве элементов нематериального капитала выделяет человеческий и социальный капиталы, подчеркивая их взаимообусловленность (см. Рисунок 2).



Рисунок 2. Нематериальные капиталы. Составлено автором на основе [2]

В свою очередь основоположниками теории человеческого капитала являются Т. Шульц и Г. Беккер, которые в своих работах обосновали зависимость степени экономического развития территории от уровня образования населения [12].

Шульц считал, что труд является более производительным при условии наличия у работника образования. Г. Беккер в свою очередь являлся первым исследователем, осуществившим статистически корректный расчет эффективности образования, обосновал необходимость государственных инвестиций в область образования с целью получения большей отдачи от человеческих ресурсов [2].

Понятие социального капитала впервые было сформулировано П. Бурдьё, определившим социальный капитал как ресурсы, основанные на групповой солидарности и дающие членам группы некоторые выгоды. Проявлениями социального капитала, по мнению П. Бурдьё, являются социальные связи, нормы поведения и различные формы кооперации, основной целью которых является получение выгоды членами группы. Р. Патнэм в свою очередь обосновал взаимосвязь экономического благополучия с развитием социального капитала.

Тем не менее, существуют и другие мнения относительно соотношения нематериального капитала с человеческим. Например, в работе Ю.С. Колесниковой человеческий капитал рассматривается как совокупность нематериальных капиталов на трех уровнях (см. Рисунок 3) [4].

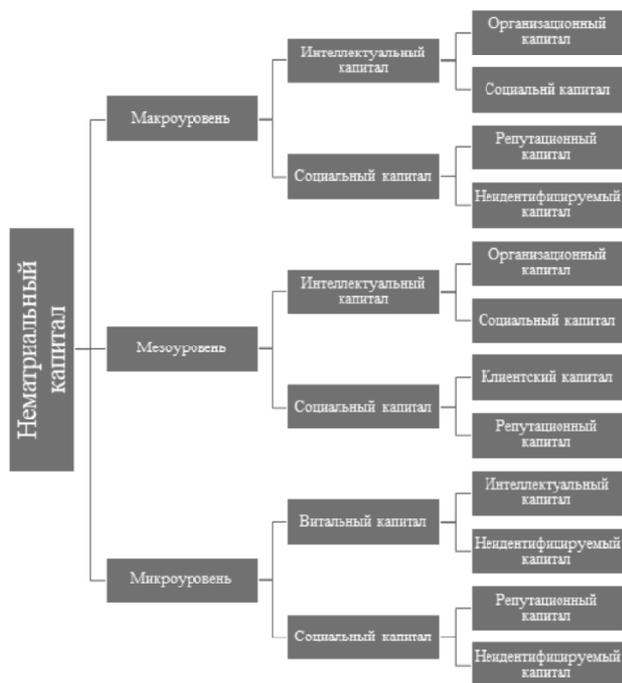


Рисунок 3. Нематериальный капитал на макроуровне, мезоуровне, микроуровне. Составлено автором на основе [4]

Таким образом, обобщая существующие подходы, можно сделать вывод о том, что между понятиями нематериальный капитал и нематериальный ресурс есть существенное различие. Под нематериальным капиталом понимается совокупность ресурсов, не имеющих физического (материального) воплощения,

которые в настоящем или будущем времени конвертируются или будут конвертированы в материальные ценности или стоимостную форму. В то время как нематериальные ресурсы представляют собой всю совокупность ресурсов, не имеющих физического воплощения, вне зависимости от возможности их конвертации в материальные блага. На основании существующих подходов нематериальные ресурсы региона представляют совокупность интеллектуальных, человеческих, информационных, организационных, социальных и репутационных ресурсов, образующих систему отношений субъектов регионального управления (общества, бизнеса и власти региона).

Литература

1. Андреев А.В., Борисова Л.М., Плучевская Э.В. Основы региональной экономики. – М.: КНОРУС, 2007. – 336 с.
2. Беляева Л.А. Нематериальный капитал: к методологии исследования // Социологические исследования. – 2014. – №. 10. С. 36-44.
3. Гумерова Г.Р. Эффективность использования нематериальных факторов развития региональной экономики; автореф. дис. к.э.н.: 08.00.05; Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова. - Чебоксары, 2011. – 24 с.
4. Колесникова Ю.С. Структура человеческого капитала // Вестник экономики, права и социологии - 2014. - №3. С. 50-53.
5. Кравчук А.Ю., Махалова А.И. Нематериальные активы как основа концепции стратегического регионального развития // Ярославский педагогический вестник. - 2011. - № 1. С. 66-70.
6. Куцына Е.И. Организационно-экономические основы рационального использования региональных нематериальных активов; автореф. дис. к.э.н.: 08.00.05; Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова. - Чебоксары, 2012. – 23 с.
7. Леонтьева Л.С. Совокупная организационная культура как ресурс развития региона: автореф. дис. д.э.н.: 08.00.05; Моск. междунар. высшая школа бизнеса. - Москва, 2004. – 46 с.
8. Михалкина Е.В., Косолапова Н.А. Оценка использования потенциала нематериальных ресурсов региона // Terra Economicus. – 2018. – №. 1. С. 118-133.
9. Приказ Минфина России от 27 декабря 2007 года № 153н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» (ПБУ 14/2007)» [Электронный ресурс] // URL: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=5614-prikaz_minfina_rossii_ot_27_dekabrya_2007_goda__153n (дата обращения: 15.05.2021)
10. Силин Я.П., Анимица Е.Г., Новикова Н.В. «Новая нормальность» в российской экономике: региональная специфика // Экономика региона. - 2016. - № 3. С. 714-725.
11. Харченко Е.В., Вертакова Ю.В. Государственное регулирование национальной экономики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №. 7. С. 156-157.
12. Ягупа Е.Г. Развитие теории нематериального капитала региона // Российский экономический интернет-журнал. – 2011. – №. 2. С. 157-168.

Theoretical aspects of the study of intangible resources of regional economic complexes

Smirnova V.V.

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 is devoted to the problem of definition and classification of intangible resources of the region, which play a key role in the development of economic entities. The multidimensional nature of the concept of intangible resources requires their concretization and differentiation with other categories, often used in research as synonymous. The author identifies two most common points of view on the definition of the concept and structure of intangible resources: intangible resources as an independent category of factors of economic development, having its own structure, and as an element of the theory of intangible capital. The paper distinguishes between the concepts of intangible capital and intangible resource, highlights their essential features, and on the basis of the approaches considered, a generalizing definition of intangible resources of the region is given.

Keywords: intangible resource, intangible capital, regional management, intangible asset, factors of regional development, human capital.

References

1. Andreev A.V., Borisova L.M., Pluchevskaya E.V. Fundamentals of regional economy. - M.: KNORUS, 2007. - 336 p.
2. Belyaeva L.A. Intangible Capital: Toward a Research Methodology // Sociological Studies. – 2014. – no. 10. S. 36-44.
3. Gumerova G.R. Efficiency of use of intangible factors of development of the regional economy; abstract dis. Candidate of Economics: 08.00.05; Chuvash. state un-t im. I.N. Ulyanov. - Cheboksary, 2011. - 24 p.
4. Kolesnikova Yu.S. The structure of human capital // Bulletin of Economics, Law and Sociology - 2014. - No. 3. pp. 50-53.
5. Kravchuk A.Yu., Makhlova A.I. Intangible assets as a basis for the concept of strategic regional development // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. - 2011. - No. 1. S. 66-70.
6. Kutsyna E.I. Organizational and economic bases for the rational use of regional intangible assets; abstract dis. Candidate of Economics: 08.00.05; Chuvash. state un-t im. I.N. Ulyanov. - Cheboksary, 2012. - 23 p.
7. Leont'eva L.S. Aggregate organizational culture as a resource for the development of the region: author. dis. Doctor of Economics: 08.00.05; Moscow intl. higher school of business. - Moscow, 2004. - 46 p.
8. Mikhalkina E.V., Kosolapova N.A. Assessment of the use of the potential of the region's intangible resources // Terra Economicus. – 2018. – no. 1. S. 118-133.
9. Order of the Ministry of Finance of Russia dated December 27, 2007 No. 153n "On Approval of the Accounting Regulation "Accounting for Intangible Assets" (PBU 14/2007)" [Electronic resource] // URL: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=5614-prikaz_minfina_rossii_ot_27_dekabrya_2007_goda_153n (date of access: 05/15/2021)
10. Silin Ya.P., Animitsa E.G., Novikova N.V. "New normality" in the Russian economy: regional specifics // Economics of the region. - 2016. - No. 3. S. 714-725.
11. Kharchenko E.V., Vertakova Yu.V. State regulation of the national economy // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2011. – no. 7. S. 156-157.
12. Yagupa E.G. Development of the theory of intangible capital of the region // Russian Economic Internet Journal. – 2011. – no. 2. S. 157-168.

Мониторинг социально-экономической деятельности регионов России

Ксенофонтов Андрей Александрович

к.ф.-м.н., доцент Департамента менеджмента и инноваций, Финансового университета при Правительстве РФ, AAKsenofontov@fa.ru

В статье проведен мониторинг социально-экономической деятельности регионов России. Финансово-экономической оценке подверглись две альтернативные группы субъектов РФ: Москва и Московская область, г. Санкт-Петербург и Ленинградская область. Для проведения оценки эффективности деятельности регионов использованы данные, предоставляемые Росстатом и Федеральной налоговой службой РФ. Методологическая база исследований основана на применении статистических методов, а именно индексного метода. На базе применения данной методики получены рейтинги эффективности функционирования регионов страны как по суммарному налоговому доходу, так и по отдельным индикаторам, описывающим основные виды экономической деятельности в 2020 г. Определены места исследуемых регионов в рейтингах, построенных по основным отраслям народного хозяйства.

Отдельно выполнена оценка эффективности функционирования субъектов в видах экономической деятельности, имеющих первостепенное значение для их устойчивого экономического роста. Такими отраслями явились: «Обрабатывающие производства», «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха», «Строительство», «Деятельность в области информации и связи» и «Водоснабжение; водоотведение; организация сбора и утилизации отходов». Определены позиции субъектов в данных отраслях. В заключении сделан вывод о том, что субъекты имеют хорошие предпосылки для активного социально-экономического развития.

Ключевые слова: управление, налоги, финансы, статистика, региональная экономика, индексный метод

На сегодняшний день Россия находится в условиях весьма серьезного санкционного давления. Основной аспект недружелюбной политики – это негативное влияние на экономику нашего государства. Под рестрикциями оказалось множество отраслей народного хозяйства. Крупные российские банки были отключены от финансовой системы SWIFT. Это обстоятельство негативно отразилось на взаиморасчетах как внутри страны, так и с зарубежными партнерами. Мировые брэнды, такие как, например, корпорации IKEA и McDonald's, приостановили деятельность на территории РФ. Крупнейший контейнерный грузоперевозчик Maersk также начал поэтапное сворачивание деятельности в стране.

Негативное влияние на экономическое состояние оказала и пандемия Covid-19. Несмотря на государственную поддержку, сильно пострадали предприятия малого бизнеса и незащищенные слои населения. В феврале и марте 2022 г. произошли серьезные колебания курса рубля относительно мировых валют, а Центробанк ввел ограничения на валютные операции как для юридических, так и физических лиц. Отметим и тот факт, что экономика нашей страны, начиная с 2008 г., находилась в состоянии стагнации и даже переходила в рецессию в 2015 г. [1, с. 47]. Экономический спад в 2015 г. был вызван введением годом ранее первого пакета секторальных санкций.

Перечисленные факторы негативно отразились на функционировании экономики РФ. С прилавков исчезли некоторые санкционные товары, повысились цены на импортные товары и продукцию, производимую на территории страны, но имеющую низкую степень локализации. Одним из примеров, подтверждающих данное утверждение, является ситуация, произошедшая в автоиндустрии. Из автосалонов пропали некоторые модели автомобилей, а оставшиеся весьма серьезно подорожали. Отечественные предприятия автопрома столкнулись с проблемой нехватки запчастей, импортируемых из-за рубежа.

В сложившихся условиях и исходя из изложенных выше фактов, необходимо приложить максимальные усилия для развития импортозамещения во всех экономических отраслях. Для этого в работе будет исследована деятельность регионов нашей страны и функционирующих на их территориях сегментов народного хозяйства. Целью статьи является разработка системы мониторинга эффективности экономической деятельности субъектов РФ. Объектом исследований являются восемьдесят пять субъектов федерации, а предметом – функционирующие на их территориях отрасли экономики.

Данные для проведения исследований получены из информационных порталов Федеральной налоговой службы (ФНС) РФ [2] и Росстата [3]. Для упрощения дальнейших исследований интересующие автора дан-

ные были перенесены в информационно-аналитическую систему региональных налоговых поступлений «Налоги РФ» [4]. Процедура отбора и переноса данных описана ниже.

ФНС РФ использует для осуществления своего функционирования автоматизированную информационную систему (АИС) «Налог». Данная система постоянно модернизируется в соответствии с изменениями в налоговом законодательстве страны. На текущий момент налоговиками используется третья версия информационной системы АИС - «Налог-3» [5]. Улучшаются и контролирующие функции АИС «Налог». Так, например, был введен модуль автоматизированная система контроля НДС АСК НДС-2 [6]. Этот модуль контроля автоматизирует налоговые процедуры и сводит к минимуму влияние человеческого фактора. Деятельность АСК НДС-2 заключается в том, что на основании деклараций по НДС находятся налоговые разрывы в цепочке взаимоотношений налогоплательщиков с контрагентами. Таким образом, система не допускает неправомερных вычетов по рассматриваемому налогу. Это обстоятельство гарантирует качество применяемых для исследований налоговых данных.

Рассматривая АИС «Налог-3» как информационный черный ящик, можно сказать о том, что на вход системы подаются два типа данных. Это данные, предоставляемые физическими и юридическими лицами в соответствии с Налоговым кодексом РФ. Также в систему попадают данные проверок, осуществляемые налоговыми органами. На выходе системы, в том числе формируется статистическая налоговая отчетность:

1. Отчеты о начислении и поступлении налогов, сборов и иных обязательных платежей (формы 1-НМ, 1-НОМ).
2. Отчеты о задолженности по налогам и сборам, пеням и налоговым санкциям (формы 4-НМ, 4-НОМ).
3. Отчеты о налоговой базе и структуре начислений по налогам и сборам (формы 1-НДС, 5-П, 5-ИБ и пр.).

Концептуальная схема сбора первичной информации и формирования статистической налоговой отчетности представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Процедура сбора статистических налоговых отчетов

Источник: модель построена автором

С целью упрощения сбора, хранения и обработки данных при участии автора статьи была создана информационно-аналитическая система (ИАС) «Налоги РФ».

Предложенная ИАС имеет базу данных, автоматизированную систему переноса данных, модуль обработки данных, пользовательский модуль и приложение администратора. Порядок разработки и использования ИАС описан в работе [4]. В разработанную базу данных (БД) также загружена информация о структуре населения регионов страны. Данные взяты из справочника «Регионы России. Социально-экономические показатели» [3]. На текущий момент в описываемую БД перенесены данные в период с 2006 по 2020 гг. ИАС «Налоги РФ» содержит аналитический модуль, позволяющий предоставлять результаты проводимого финансово-экономического анализа в виде отчетов.

Общенаучной методологической базой исследований являются методы: системного анализа и синтеза, сравнений и сопоставлений, индукции и дедукции. В качестве специальных методов познания были выбраны статистические методы. В роли научно-исследовательского метода использован индексный метод.

Статистические методы имеют широкое применение для проведения экономической оценки, в том числе для исследования деятельности социально-экономических систем. На текущем этапе развития экономической мысли для проведения мониторинга эффективности функционирования регионов страны может быть использован индексный метод. Данная методика идеально подходит для межсубъектного сравнения и мониторинга экономической обстановки страны в целом.

Применению индикаторов для анализа социально-экономических систем посвящены многочисленные работы российских [7 с. 1; 8, с. 82] и зарубежных авторов [9, с. 65; 10, с. 162;]. Индикаторы могут также использоваться для анализа экономических отраслей. В статье [11] индексный метод использован для оценки эффективности деятельности транспортной системы. Предлагаемая автором работа имеет большое значение для дальнейшего исследования деятельности инновационных компаний [12, с. 51; 13, с. 153].

Классическим образцом применения индексного метода является метод расчѐта индекса стабильного экономического благосостояния, предложенного Германом Дэйли и Джоном Коббом. Индикатор является частным от деления отношения величины ВВП к численности населения страны. При этом показатель корректируется на сумму затрат, инвестированных в экологическое и социально-экономическое развитие государства [14].

Дальнейший анализ деятельности регионов страны будет базироваться на утверждении о том, что величина налоговых поступлений отражает эффективность их деятельности. Используя данный тезис, также успешно можно проводить межсубъектное сравнение. На рисунке 2 представлена концептуальная модель функционирования финансовой системы любого из субъектов федерации. Видно, что с финансовой точки зрения результатом финансово-экономической и хозяйственной деятельности субъекта являются: налоговые и неналоговые доходы, администрируемые ФНС РФ, таможенные пошлины и страховые взносы. Данные платежи распределяются между бюджетами разных уровней, а также поступают во внебюджетные фонды. Входами системы являются налоговые поступления в доходную часть консолидированного бюджета субъекта федерации и выплаты из федерального бюджета, такие как: дотации, субсидии и субвенции.

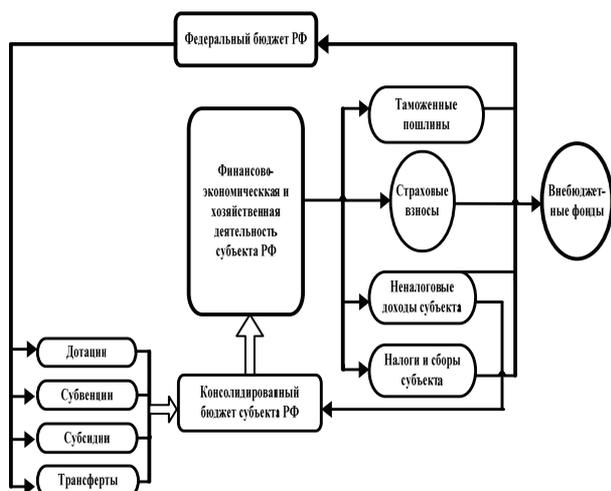


Рисунок 2 - Концептуальная модель финансово-экономической и хозяйственной деятельности субъекта РФ
Источник: модель построена автором

Вторым утверждением является неоспоримый факт о том, что более точную картину эффективности деятельности регионов страны может представить частное от деления налоговых доходов (НД) субъекта федерации к численности занятых в его создании трудовых ресурсов. При этом мы можем провести аналогию с исчислением ВВП и ВРП на душу населения. Разница заключается лишь в том, что вместо общей численности населения для вычисления индикаторов в работе используется занятое население (ЗН) субъекта федерации.

Проведем оценку эффективности деятельности ряда регионов страны, основываясь на введенных в работе индикаторах [8, с. 82]. Рассматриваемые индикаторы являются относительноными показателями эффективности деятельности субъекта РФ и равняется отношению величины НД к среднегодовой численности ЗН рассматриваемого региона по любому ВЭД. Основной из предложенных индикаторов имеет название относительного показателя эффективности налоговых поступлений (ОПЭН).

Описываемый индикатор является интегральным показателем и может быть применен для оценки уровня экономического развития экономических отраслей в регионах страны. Полученные индикаторы являются безразмерными стандартизованными относительными показателями интенсивности налоговых поступлений, в том числе по экономическим отраслям. С принципами создания и прикладного применения индикаторов можно ознакомиться в статье [8, с. 82; 16, с. 197]. Дальнейший анализ эффективности функционирования субъектов будет проведен для 85 субъектов РФ в 2020 г. Данное обстоятельство вызвано тем, что Росстат в своих отчетах публикует информацию с задержкой в два года. Отдельному финансово-экономическому анализу будут подвергнуты четыре основные субъекта федерации: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская и Ленинградская области.

Рассмотрим два субъекта федерации, являющихся ключевыми для экономической деятельности нашего государства. Речь идет о г. Москве и Московской области. В 2020 г. в рассматриваемых субъектах было собрано НД на сумму 4 139 288 875 и 1 116 630 417 тысяч рублей соответственно, что превысило в абсолютных

единицах показатели 2018 г. на 660 159 787 и 197 796 018 тысяч рублей. В 2020 г. в создании налоговых поступлений приняли участие 8641 и 3422,6 тысяч человек соответственно. Можно отметить, что в г. Москве произошло сокращение численности занятого населения относительно 2018 г. на 19,2 тысяч человек. В этот же период численность занятого населения в Московской области возросла на 36,9 тысяч человек.

В соответствии с рассчитанным рейтингом эффективности деятельности восьмидесяти пяти субъектов РФ по суммарному НД (Индикатор-1010) в 2020 г. Москва заняла второе место, уступив позицию лидера Ямало-Ненецкому автономному округу. Московская область оказалась на десятой позиции. В сравнении с рейтингом 2018 г. Москва опустилась на одну позицию, а Московская область поднялась на две ступеньки вверх.

Таблица 1
Оценка эффективности экономической деятельности г. Москвы и Московской области по основным ВЭД в 2020 г.

	НД, тыс. руб.		ЗН, тыс. чел.		Позиция в рейтинге	
	Москва	Московская обл.	Москва	Московская обл.	Москва	Московская обл.
ВСЕГО – 1010	4 139 288 875	1 116 630 417	8641	3422,7	1	10
Обрабатывающие производства – 1085	326 758 996	317 845 398	757,6	573,7	19	14
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха – 1240	171 493 876	41 386 510	82,6	77,5	1	9
Строительство – 1270	268 281 670	60 672 455	1043	328,6	6	14
Деятельность в области информации и связи – 1360	499 177 442	18 691 295	378,2	57,9	2	14
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов... – 1260	20 373 555	9 336 009	57,6	34,6	5	9

Источник: таблица составлена и рассчитана по данным Росстата [3] и ФНС РФ [2]

Используя индексный метод, можно получить рейтинги регионов страны не только по совокупному налоговому доходу, но и по основным ВЭД. В таблице 1 представлены данные по численности ЗН и объему НД в г. Москве и Московской области как по индикатору 1010, так и по основным ВЭД в 2020 г. Интерес для проведения оценки деятельности вызвали индикаторы 1085,

1240, 1260, 1270 и 1360. Расшифровка кодов анализируемых индикаторов представлена в таблице 1. По мнению автора, эффективно развиваться может только регион, обладающий достаточной численностью человеческих ресурсов, высокими компетенциями в области индустриализации [15, с. 151; 18, с. 70] и информатизации, имеющий высокие темпы строительства и обеспеченный электрическими и водными ресурсами [17, с. 276].

На рисунке 3 представлен график, визуализирующий эффективность экономической деятельности г. Москвы и Московской области среди 85 субъектов РФ. Нулевая отметка на оси ординат соответствует среднему значению показателя по стране.

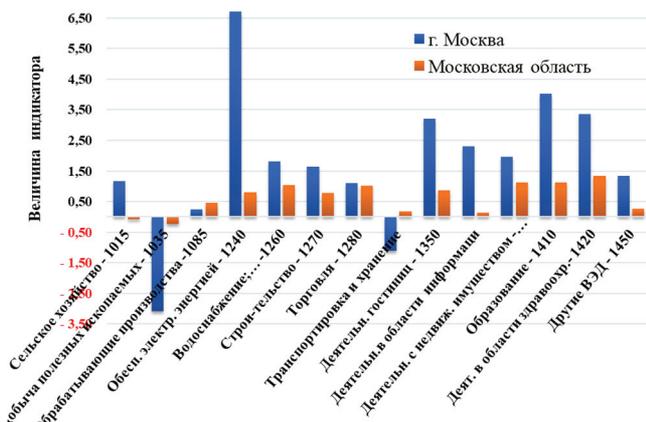


Рисунок 3 – Эффективность экономической деятельности г. Москвы и Московской области в 2020 г.

Источник: построен автором на основе расчетов, проведенных по данным [2; 3]

Видно, что субъекты показывают высокий уровень развития во всех отраслях экономики. Исключение составляет ВЭД 1035 «Добыча полезных ископаемых». Это подтверждает широко известный факт о том, что в рассматриваемых регионах отсутствуют значимые залежи полезных ископаемых. Также г. Москва имеет низкую эффективность функционирования ВЭД 1300 «Транспортировка и хранение». Данное обстоятельство вызвано тенденцией переноса логистических терминалов и автотранспортных предприятий на территорию Московской области в связи с высокими ценами на покупку и аренду коммерческой недвижимости в столице нашей Родины. Московская область имеет относительно низкую эффективность функционирования в отраслях сельского хозяйства, занимая двадцать вторую позицию рейтинга, описывающего рассматриваемый ВЭД. Отметим, что г. Москва занимает пятую позицию этого же рейтинга.

Наиболее эффективно, при этом многократно опережая остальные отрасли, в г. Москве функционирует ВЭД 1240 «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха». В соответствии с данными таблицы 1, субъект занимает лидирующую позицию рейтинга в ВЭД 1240. Также в столице весьма эффективно функционируют отрасли: образование и здравоохранение. В советующих данным ВЭД рейтингах г. Москва занимает лидирующие позиции. Отметим, что первое место рейтинга в области здравоохранения занял Чукотский автономный округ, но данное обстоятельство вызвано чрезмерно низкой плотностью населения

региона. Следовательно, Чукотский АО в данном рейтинге является статистическим выбросом и не подлежит сравнению.

В соответствии с расчетами, представленными в Таблице 1, в области информации и связи г. Москва также занимает вторую (фактически первую) позицию рейтинга по ВЭД 1360, уступив первую позицию не подлежащему сравнению Чукотскому АО. Не высока позиция субъекта в отраслях обрабатывающей промышленности. Но все же девятнадцатое место рейтинга по ВЭД 1085 свидетельствует о том, что город находится выше отметки среднего уровня развития отрасли по стране. Исходя из перечисленных выше обстоятельств, можно сделать вывод о том, что субъект имеет опережающий уровень развития по стране. Хорошо обеспечен электроэнергией, имеет весомую компетенцию в области информатизации и обладает высокой численностью трудовых ресурсов. Описанные выше факты говорят о том, что г. Москва обладает серьезной базой для дальнейшего бурного социально-экономического развития.

Московская область имеет более скромные показатели чем ее спутник, но также обладает серьезным потенциалом для своего устойчивого экономического роста. Регион, занимая четырнадцатую позицию рейтинга в ВЭД 1085, опережает г. Москву в отраслях промышленного производства. Также в Московской области более эффективно функционирует ВЭД «Транспортировка и хранение». В торговле рассматриваемые субъекты имеют почти одинаковые показатели эффективности деятельности. Приведенные факты свидетельствуют о том, что Московская область также является регионом опережающего развития и обладает перспективами для дальнейшего роста. При этом рассматриваемые субъекты гармонично дополняют друг друга в ряде отраслей народного хозяйства.

Далее рассмотрим два региона, имеющих схожие аспекты социально-экономической деятельности: г. Санкт-Петербург и Ленинградскую область.

В 2020 г. в этих регионах было собрано налоговых поступлений на сумму 1 490 443 899 и 357 833 415 тысяч рублей соответственно, что превысило в абсолютных единицах показатели 2018 г. на 304 547 940 и 31 712 138 тысяч рублей. В 2020 г. в г. Санкт-Петербург в создании НД приняли участие 3161,1 тысяча человек, а в Ленинградской области - 782,6 тысяч человек. Можно отметить, что в обоих субъектах произошло незначительное увеличение численности занятого населения относительно 2018 г. Но, проводя сравнение численности ЗН в г. Санкт-Петербург относительно 2019 г. (численность ЗН составила 3 182,2 тыс. чел.), можно увидеть сокращение данного показателя на 21,1 тысячу человек.

В соответствии с рассчитанным рейтингом эффективности деятельности восьмидесяти пяти субъектов РФ по индикатору 1010 (суммарные налоговые поступления) в 2020 г. Санкт-Петербург занял пятую, а Ленинградская область - двенадцатую позицию рейтинга. В сравнении с рейтингом 2018 г. оба региона опустились на две ступеньки вниз. В таблице 2 представлены данные по численности, ЗН и объему налоговых поступлений в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области по индикатору 1010 и индикаторам, описывающим основные отрасли экономики в 2020 г.

На рисунке 4 представлен график, визуализирующий эффективность экономической деятельности г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области среди

всех субъектов РФ. Нулевая отметка на оси ординат соответствует среднему значению показателя по стране.

Таблица 2
Оценка эффективности экономической деятельности г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области по основным ВЭД в 2020 г.

	НД, тыс. руб.		ЗН, тыс. чел.		Позиция в рейтинге	
	г. Санкт-Петербург	Ленинградская обл.	г. Санкт-Петербург	Ленинградская обл.	г. Санкт-Петербург	Ленинградская обл.
ВСЕГО – 1010	1 490 443 899	357 833 415	3161,1	782,6	5	12
Обрабатывающие производства – 1085	575 906 817	224 197 337	450,6	136	3	2
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха – 1240	25 703 018	11 369 299	36,9	24,1	5	12
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов... – 1260	15 410 478	2 308 039	24,4	9,8	2	14
Строительство – 1270	103 418 965	14 671 569	327,1	92	3	19
Деятельность в области информации и связи – 1360	93 159 092	10 236 544	111,8	8,5	4	3

Источник: таблица составлена и рассчитана по данным Росстата [3] и ФНС РФ [2]

Как было сказано выше, в 2020 году г. Санкт-Петербург занимал пятую позицию рейтинга по индикатору 1010. Видно, что город имеет высокий уровень развития в области ВЭД 1260 «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов», занимая вторую позицию соответствующего рейтинга по стране. Отметим, что лидирующую позицию в этой отрасли занимает Кемеровская область. Санкт-Петербург также имеет высочайшие темпы строительства, занимая третью позицию рейтинга по ВЭД 1270 и уступая только Вологодской области и Ямало-Ненецкому автономному округу. В наиболее важном для развития страны ВЭД 1085 «Обрабатывающие производства» субъект занимает третью позицию по стране. На высоком уровне развития четвертая позиция соответствующего рейтинга в рассматриваемом субъекте

находится ВЭД 1360 «Деятельность в области информации и связи». Город также показывает высокую эффективность функционирования в области образования и здравоохранения, занимая девятую и одиннадцатую позиции соответствующих рейтингов.

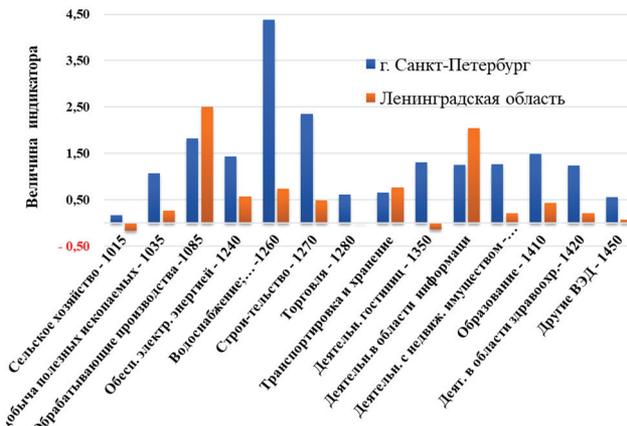


Рисунок 4 – Эффективность экономической деятельности г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2020 г.
Источник: построен автором на основе расчётов, проведенных по данным [2; 3]

Ленинградская область является флагманом индустриального развития в России. Как видно из данных, представленных в Таблице 2 в ВЭД 1085 «Обрабатывающие производства» область занимает вторую позицию рейтинга, уступая только Ямало-Ненецкому автономному округу. Область опережает своего сателлита и в области информации, занимая третью позицию рейтинга по ВЭД 1360. Высокая компетенция региона в области информации и связи дает ему прекрасные перспективы развития в области цифровизации своей деятельности. В данном случае мы видим прекрасное дополнение индустриализации региона возможностью его диджитализации.

На взгляд автора, третьей составляющей эффективного индустриального развития субъекта является «Деятельность в области обеспечения электроэнергией, ...». В рейтинге по индикатору 1240 субъект занимает двенадцатое место. Используя нашу методику, невозможно оценить, достаточен ли данный показатель для эффективного экономического роста субъекта или является сдерживающим его развитие фактором. То же самое можно сказать о темпах строительства. В рейтинге по индикатору 1270 субъект занимает девятнадцатое место. Для гармоничного развития региона необходимо введение основных производственных фондов и площадей для проживания работников предприятий.

В заключении можно сделать вывод о том, что в работе на основании проведенных расчётов и построенных рейтингов были исследованы четыре субъекта Российской Федерации: г. Москва и Московская область, г. Санкт-Петербург и Ленинградская область. Для проведения мониторинга социально-экономической деятельности субъектов РФ применены статистические методы, а именно индексный метод. В соответствии с рассчитанным рейтингом регионов России по индикатору 1010 - суммарный налоговый доход субъекты заняли первую, десятую, пятую и двенадцатую позиции соответственно. Сделан вывод о том, что все они являются субъектами опережающего развития для нашей страны.

Также были составлены рейтинги эффективности функционирования субъектов федерации по основным отраслям народного хозяйства. По мнению автора работы, наибольший интерес должно вызывать развитие таких отраслей экономики, как: обрабатывающие производства, обеспечение электроэнергией, строительство, водоснабжение и деятельность в области информации и связи. Последняя отрасль отвечает за использование возможности активной цифровизации регионов страны. Показано, что данные субъекты обладают достаточными ресурсами и компетенциями для активного экономического развития, и цифровизация может стать рычагом для положительных изменений в экономике рассматриваемых субъектах.

Литература

1. Аганбегян А.Г. Кризис как окно возможностей для социально-экономического развития / А.Г. Аганбегян // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. Т. 223. № 3. С. 47-69.
2. Отчет по форме 1-НОМ по состоянию на 01.01.2021 в разрезе субъектов Российской Федерации // Nalog.ru: Федеральная налоговая служба. 2005-2022. РФ URL: https://www.nalog.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/6092076/ (дата обращения: 21.02.2022).
3. Росстат [Электронный ресурс] - М.: ГКС России, 2005-2022 – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2020/region/reg-pok17.pdf (дата обращения: 21.02.2022).
4. Ksenofontov A.A. Using Russian Federation taxes information and analytical system to monitor economic condition of the manufacturing industry / A.A. Ksenofontov, A. Sh. Kamaletdinov, I.V. Trifonov, P.V. Trifonov, N.A. Cherepovskaya // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 828(1), 012014.
5. «Автоматизированная информационная система «Налог-3» // Nalog.ru: Федеральная налоговая служба. 2005-2019. РФ URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/about_fts/gos_inf/4045827/ (дата обращения: 18.04.2022).
6. «Система АСК НДС-2 автоматизирует налоговые процедуры и сводит к минимуму влияние человеческого фактора» // Nalog.ru: Федеральная налоговая служба. 2005-2019. РФ URL: <https://www.nalog.gov.ru/rn66/news/smi/5713368/> (дата обращения: 18.04.2022).
7. Sharafutdinov R., Gerasimov V., Akhmetshin E., Karasik E., Kalimullina O. Inclusive Development Index шп Russia: Analysis, Methods, Possibility of Application. - National Academy of Managerial Staff of Culture And Arts Herald. 2018. No. 2. P. 1-4.
8. Камалетдинов А.Ш. Индексный метод оценки эффективности функционирования видов экономической деятельности / А.Ш. Камалетдинов, А.А. Ксенофонтов // Финансы: теория и практика. 2019. Т. 23. № 3 (111). С. 82-95.
9. Tebala D., Tebala G.D. Calculation and internal validation of a new synthetic and autocorrelate index to combine the determinants of health of a population // Archives of public health. 2021. No. 79 (1). P. 65.
10. Bleys B., Whitby A. Barriers and Options for Alternative Measures of Economic Welfare // Environmental Economics (Amsterdam: Elsevier Science BV). 2015. No. 117. P. 162-172.

11. Illahi U., Mir M.S. An indicator-based integrated methodology for evaluating sustainability in transportation systems using multivariate statistics and fuzzy logic // Journal of science and technology policy management. 2021.

12. Trachuk A.V., Linder N.V. The impact of financial capital on innovative behavior of industrial companies // Finance: Theory and Practicethis. 2021. No. 25(1). P. 51–69. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-1-51-69

13. Богачев Ю.С. Механизмы создания экспортно-ориентированных секторов в базовых отраслях экономики РФ / Ю.С. Богачев, П.В. Трифонов // Самоуправление. 2021. № 1 (123). С. 153-156.

14. Daly H, Cobb J. For the common good - redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future // Population and environment. 1989. No. 12 (1). P. 69-71. DOI: 10.1007/BF01378553

15. Trifonov P.V. Institutional support for the growth of manufactural industries in the Russian Federation / P.V. Trifonov, A.A. Ksenofontov, A.S. Ksenofontov, A.S. Kamaletdinov, R.V. Seryshev // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Т. 380 LNNS. С. 151-156.

16. Ксенофонтов А.А. Оценка эффективности функционирования территорий Российской Федерации / А.А. Ксенофонтов // Инновации и инвестиции. 2021. № 6. С. 197-202.

17. Камалетдинов А.Ш. Исследование эффективности использования водных ресурсов на территории РФ / А.Ш. Камалетдинов, А.А. Ксенофонтов // Самоуправление. 2021. № 6 (128). С. 276-280.

18. Камалетдинов А.Ш. Оценка эффективности функционирования отраслей обрабатывающей промышленности в регионах Российской Федерации РФ / А.Ш. Камалетдинов, А.А. Ксенофонтов // Вестник университета. 2020. № 4. С. 70-76.

Monitoring of socio-economic activity of Russian regions Ksenofontov A.A.

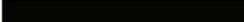
Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article monitors the socio-economic activity of the Russian regions. Two alternative groups of subjects of the federation were exposed to financial and economic assessment: Moscow and the Moscow region, St. Petersburg, and the Leningrad region. To assess the effectiveness of the regions, data provided by Rosstat and the Federal Tax Service of the Russian Federation were used. The methodological basis of the research is based on the use of statistical methods, namely the index method. Based on the application of this methodology, ratings of the efficiency of the functioning of the country's regions were obtained, both by total tax income and by individual indicators describing the main types of economic activity in 2020. The places of the studied regions in the ratings corresponding to the branches of the national economy were determined. Separately, an assessment of the effectiveness of the functioning of subjects in the types of economic activities that are of paramount importance for their sustainable economic growth was carried out. Such industries were: "Manufacturing", "Provision of electric energy, gas and steam; air conditioning", "Construction", "Information and communication activities" and "Water supply; sanitation, organization of waste collection and disposal". The positions of the subjects in these industries are determined. In conclusion, it is concluded that the subjects have good prerequisites for active socio-economic development.

Keywords: management, taxes, finance, statistics, regional economy, index method

References

1. Aganbegyan A.G. Crisis as a window of opportunity for socio-economic development / A.G. Aganbegyan // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2020. vol. 223. No. 3. pp. 47-69.
2. Otchet po forme 1-NOM po sostoyaniyu na 01.01.2017 [Report on Form 1 as of 01.01.2017]. Accessed on: May 21, 2022. [Online]. Available: https://www.nalog.gov.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/6092076/

- 
3. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki RF [Federal State Statistics Service RF]. Accessed on: May 11, 2022. [Online]. Available: <https://rosstat.gov.ru/>
 4. Ksenofontov A.A. Using Russian Federation taxes information and analytical system to monitor economic condition of the manufacturing industry / A.A. Ksenofontov, A. Sh. Kamaletdinov, I.V. Trifonov, P.V. Trifonov, N.A. Cherepovskaya // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 828(1), 012014.
 5. "Automated information system "Tax-3" // Nalog.ru : Federal Tax Service. 2005-2019. RF URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/about_fts/gos_inf/4045827/ (accessed: 04/18/2022).
 6. "The ASC NDS-2 system automates tax procedures and minimizes the influence of the human factor" // Nalog.ru : Federal Tax Service. 2005-2019. RF URL: <https://www.nalog.gov.ru/rn66/news/smi/5713368/> (accessed: 04/18/2022).
 7. Sharafutdinov R., Gerasimov V., Akhmetshin E., Karasik E., Kalimullina O. Inclusive Development Index in Russia: Analysis, Methods, Possibility of Application. - National Academy of Managerial Staff of Culture And Arts Herald. 2018. No. 2. P. 1-4.
 8. Kamaletdinov A.Sh. Index method of evaluating the performance of economic activities / A.Sh. Kamaletdinov, A.A. Ksenofontov // Finance: theory and practice. 2019. Vol. 23. No. 3 (111). pp. 82-95.
 9. Tebala D., Tebala G.D. Calculation and internal validation of a new synthetic and autocorrelate index to combine the determinants of health of a population // Archives of public health. 2021. No. 79 (1). P. 65.
 10. Bleys B., Whitby A. Barriers and Options for Alternative Measures of Economic Welfare // Environmental Economics (Amsterdam: Elsevier Science BV). 2015. No. 117. P. 162-172.
 11. Illahi U., Mir M.S. An indicator-based integrated methodology for evaluating sustainability in transportation systems using multivariate statistics and fuzzy logic // Journal of science and technology policy management. 2021.
 12. Trachuk A.V., Linder N.V. The impact of financial capital on innovative behavior of industrial companies // Finance: Theory and Practicethis. 2021. No. 25(1). P. 51–69. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-1-51-69
 13. Bogachev Yu.S. Mechanisms for creating export-oriented sectors in the basic sectors of the Russian economy / Yu.S. Bogachev, P.V. Trifonov // Self-government. 2021. No. 1 (123). pp. 153-156.
 14. Daly H, Cobb J. For the common good - redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future // Population and environment. 1989. No. 12 (1). P. 69-71. DOI: 10.1007/BF01378553
 15. Trifonov P.V. Institutional support for the growth of manufacturing industries in the Russian Federation / P.V. Trifonov, A.A. Ksenofontov, A.S. Ksenofontov, A.S. Kamaletdinov, R.V. Seryshev // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. T. 380 LNNS. C. 151-156.
 16. Ksenofontov A.A. Evaluation of the effectiveness of the functioning of the territories of the Russian Federation / A.A. Ksenofontov // Innovations and investments. 2021. No. 6. pp. 197-202.
 17. Kamaletdinov A.S. Investigation of the efficiency of water resources use on the territory of the Russian Federation / A.S. Kamaletdinov, A.A. Ksenofontov // Self-government. 2021. No. 6 (128). pp. 276-280.
 18. Kamaletdinov A.S. Evaluation of the efficiency of the functioning of manufacturing industries in the regions of the Russian Federation of the Russian Federation / A.S. Kamaletdinov, A.A. Ksenofontov // Bulletin of the University. 2020. No. 4. pp. 70-76.

Страхование КАСКО: вынужденная мера или альтернативный способ защиты транспортного средства

Шевчук Наталья Александровна,

к.э.н., доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и аудита, Алтайский государственный аграрный университет, basurman80@mail.ru

Кудинова Маргарита Геннадиевна,

к.э.н., доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и аудита, Алтайский государственный аграрный университет, kudinova_margarita@mail.ru

Ильмушкин Алексей Георгиевич,

к.э.н., доцент, зам.директора по учебно-методической работе, Поволжский казачий институт управления и пищевых технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»,

Шигапов Ильяс Исхакович,

д.техн.н., доцент, зав.кафедрой, Технологический институт - филиал ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ имени П.А. Столыпина»

Горбатко Елена Самратовна,

к.э.н., доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)

Предмет. Транспортные средства прочно вошли в жизнь современного общества. Это объясняет стремление людей обеспечить их защиту. Одним из инструментов защиты транспортных средств от разного рода случайностей выступает КАСКО. **Цель.** Авторское исследование истории возникновения автострахования в мире, изучение самого термина «КАСКО», его лингвистического значения, определение законодательных основ, регламентирующих данный вид страхования, рассмотрение правил проведения страхования КАСКО в РФ и их специфики, а также рассмотрение уровня развития данного вида страхования в России. **Методология.** В процессе достижения поставленных целей использовались методы научного познания: монографический, диалектический, расчетно-графический, анализ, синтез. Исследование проводилось на базе изучения периодической и фундаментальной экономической литературы и нормативно-правовых документов по указанной теме. **Выводы.** В ходе исследования было выявлено, что страхование транспортного средства по системе КАСКО предусматривает вариативность страхуемых рисков, которая должна быть учтена при заключении договора страхования. При этом, не следует упускать из внимания, что существует перечень обстоятельств наступления страхового случая, при наличии которых будет отказано в выплате возмещения. Исследование позволило выявить «подводные камни» в применяемых условиях страхования, а также установить уровень развития данного вида страхования в России: структурную динамику договоров КАСКО по видам транспортных средств, динамику охвата страхованием КАСКО транспортных средств разных видов, динамику вероятности наступления страховых случаев в страховании КАСКО, динамику страховых выплат, в которых страхователям было отказано, динамику финансовых взаимоотношений страховщиков и страхователей, динамику темпов роста показателей, отражающих объем деятельности страховщиков, а также динамику убыточности страховой деятельности в страховании КАСКО. Все вышеуказанные исследования свидетельствуют о том, что российский рынок КАСКО приобретает цивилизованный характер, делая данный вид страхования эффективным инструментом защиты транспортных средств от всех рисков с ними связанными.

Ключевые слова: автострахование, добровольное страхование, страховые риски, вероятность наступления страховых случаев

Введение

Жизнь современного общества с каждым днем становится все более динамичной. Благодаря достижениям технического прогресса человек стремится не отстать от сложившегося ритма жизни. Большую роль при этом играют транспортные средства, которые прочно вошли в нашу жизнь, являясь незаменимыми помощниками. Поэтому, понятным становится стремление людей обеспечить их защиту от различного рода рисков.

Одним из инструментов защиты, в данном случае, является страхование. Каким же является уровень развития рынка страхования транспортных средств в России? Насколько эффективна та защита, которую он обеспечивает? Проведенное исследование позволит ответить на эти вопросы. Для достижения поставленной цели в первой части работы изучению была подвергнута используемая терминология, законодательные основы автострахования в Российской Федерации, правила проведения страхования, предлагаемые разными страховщиками. Вторая часть исследования посвящена детальному изучению уровня развития страхования КАСКО в России и его роли в обеспечении защиты данного вида имущества от различных рисков.

Материалы и методы исследования

За основу при проведении исследований взяты правила страхования, предлагаемые разными страховщиками российского страхового рынка, статистические данные, отраженные на сайте регулятора всех финансовых рынков, в том числе и страхового. На их основе были проведены соответствующие расчеты, согласно методикам, предлагаемым ЦБ РФ, которые в дальнейшем были обработаны с использованием методов экономического анализа. Полученный материал послужил основой для выявления сложившейся динамики на рынке КАСКО в России и позволил выявить ряд закономерностей его развития.

Результаты

Свою историю страхование транспортных средств от ущерба начинает в Англии в 1895 году. А с начала XX века в Англии появляются страховые компании, занимающиеся только страхованием автомобилей [10].

В Америке первый договор страхования автомобиля от ущерба был заключен в 1902 году, а 1904 году Бостонской страховой компанией был урегулирован первый крупный убыток, связанный с автомобилем [10]. Следует отметить, что автомобиль в то время являлся предметом роскоши, и цена его страховки была очень большой.

Ситуация кардинально изменилась в 20-е годы XX века, когда корпорация Форда начала массовый выпуск автомобилей. Потребность в страховой защите возросла в разы [7].

В настоящее время в России страхование автомобиля от разного рода рисков называется - КАСКО. Его объектом выступают различные транспортные средства. Согласно конституционным основам, (в РФ суще-

ствуется частная собственность на имущественные объекты) данный вид страхования проводится в добровольном порядке. Но при этом не следует забывать, что каждая вторая машина в РФ покупается за кредитные средства. А кредиторы стремятся защититься от рисков, связанных и подобными кредитными сделками. С этой целью они перекладывают обязанности страхования транспортного средства на плечи заемщика, указывая КАСКО как необходимое условие получения кредита.

Изучение самого термина «КАСКО» позволило выяснить следующее. Одни авторы считают, что указанная аббревиатура не имеет расшифровки. Ее взяли за основу, руководствуясь переводом слова *casco* либо с испанского - «шлем», либо с нидерландского - «корпус». Другие все же дают расшифровку данного термина. КАСКО – это комплексное автомобильное страхование кроме ответственности [11,1].

Страхование транспортного средства по системе КАСКО предусматривает вариативность страхуемых рисков. Во-первых, транспортное средство может быть застраховано либо от различного вида повреждений, либо от угона его самого, либо от кражи отдельных его частей (колес, фар и пр.) (частичное КАСКО). Во-вторых, страховка может покрывать не только риски повреждения, но и угона (хищения, кражи) транспортного средства и его частей (полное КАСКО). При этом следует учитывать, что риски связанные с жизнью, здоровьем и ответственностью водителя и пассажиров страховка КАСКО не покрывает.

Важной особенностью данного вида страхования является то, что какой бы не была причина повреждения транспортного средства, независимо от того, кто его виновник, возмещение будет выплачено страхователю – собственнику транспортного средства. Но при этом ему следует знать, что существует перечень обстоятельств наступления страхового случая, при наличии которых будет отказано в выплате возмещения. К таким обстоятельствам относятся:

- умышленные действия страхователя;
- нахождение его в состоянии любого вида опьянения или совершение им противоправных действий в момент аварии;
- повреждение транспортного средства в результате ядерного взрыва, радиоактивного заражения, гражданской войны, народных волнений, забастовок, террористических актов;
- изъятие, арест, конфискация и уничтожение транспортного средства по решению государственных органов.

Закключая договор страхования КАСКО, следует принимать во внимание, что форма страхового возмещения будет зависеть от особенностей страхового случая. Если транспортное средство было похищено или пострадало так, что не подлежит восстановлению, страховое возмещение будет выплачено в денежной форме и может быть использовано получателем по его усмотрению. В том случае, если транспортное средство пострадало частично, страховая компания осуществит его ремонт за счет своих средств.

Являясь добровольным видом страхования, КАСКО позволяет страховым компаниям самостоятельно устанавливать правила и условия страхования. Но это не означает, что им предоставлена полная свобода. Несмотря на то, что отдельного закона для страхования КАСКО нет, его регулирование осуществляется на основании ряда документов:

- Гражданского кодекса РФ главы 48 статей 927-970;
- ФЗ «Об организации страхового дела в РФ»;
- ФЗ «О защите прав потребителей»;
- Указаний Банка России от 20 ноября 2015 г. N 3854-У «О минимальных (стандартных) требованиях к условиям и порядку осуществления отдельных видов добровольного страхования»[19];
- Указаний Банка России от 12 сентября 2014 г. N 3380-У «О минимальных (стандартных) требованиях к условиям осуществления добровольного страхования средств наземного транспорта (за исключением средств железнодорожного транспорта) и добровольного страхования гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств» [18];
- стандартов Всероссийского союза страховщиков и др.

Остановливая свой выбор на страховании КАСКО, как одном из инструментов защиты транспортного средства от ущерба, следует принимать во внимание, что он имеет свои «подводные камни».

Во-первых, страховая компания сохраняет за собой право отказать в продаже указанного полиса. Основанием для этого может послужить тот факт, что транспортное средство данной марки по статистике является часто угоняемым в данном регионе, или его владелец выступает виновником большого количества ДТП.

Во-вторых, условия страхования, предлагаемые в разных отделениях одной страховой компании, могут существенно отличаться. Причина этого кроется, например, в уровне преступности, связанной с угоном транспортных средств в данном регионе, в вероятности наступления тех или иных природных катаклизмов, влияющих на страхуемое имущество [12,13].

В-третьих, полис, цена которого существенно ниже среднерыночной цены, должен вызывать опасение при покупке. Для удешевления страхового продукта страховые компании идут на различные уловки. Например, указывают в страховом полисе риски, вероятность которых очень мала (падение метеорита, цунами, извержение вулкана и пр.) или серьезно ограничивают сумму страховой выплаты [11].

В-четвертых, следует детально выяснить, какие риски ущерба покрываются полисом. Часто в стандартный объем ответственности страховой компании не включаются риски повреждения транспортного средства в результате наводнения, града, удара молнии [8].

В-пятых, необходимо знать, что условия договора распространяются только на сам автомобиль в его заводской комплектации. В случае, если пострадает оборудование, установленное владельцем по собственному желанию, страховая защита на него распространяться не будет.

В-шестых, в случаях, когда транспортное средство застраховано от угона, страховой договор начнет действовать только при наличии в нем противоугонной системы, указанной страховой компанией. Если таковая не будет установлена или страхователь не сможет доказать факт ее установки и обслуживания, то страховщик сочтет это нарушением договора и страховая выплата не последует [8].

В-седьмых, следует помнить об условиях выплаты страхового возмещения. В случае угона транспортного средства страховое возмещение может быть существенно снижено или в нем вообще будет отказано, если страхователь не поставил указанное транспортное средство на учет в ГИБДД [11].

Некоторые страховые компании указывают в договоре сложные правила предъявления претензии, требуя личного присутствия владельца транспортного средства в конкретном офисе, расположенном в неудобном месте, с неудобным графиком работы. Все это становится актуальным при ограниченном сроке подачи заявления о страховом случае [11].

Следует обратить внимание, что в некоторых страховых договорах включено следующее условие: выплата не последует, если в момент ДТП за рулем транспортного средства находилось лицо, не указанное в страховом договоре.

Иногда страховые компании включают в договор дополнительные условия, служащие в дальнейшем основанием для отказа в страховых выплатах. Например, если транспортное средство использовалось в качестве такси, учебного автомобиля, участвовало в гонках и т.п. [11].

Принимая во внимание все выявленные особенности данного вида страхования, следует отметить, что указанным способом защиты своего имущества пользуются, в большей степени, владельцы вновь приобретаемого нового транспортного средства. Это происходит по тому, что дорогие автомобили из автосалонов чаще всего покупаются в кредит, а банки-кредиторы стремятся обезопасить себя от имущественного риска. При этом не следует забывать, что данный вид страхования является добровольным, и автовладелец-заемщик вполне может отказаться от страхования. Но в этом случае ему грозит увеличение процентной ставки по кредиту.

Проведенный анализ уровня развития страхования КАСКО в РФ показал, что из общего количества заключенных договоров страхования имущества, договоры страхования КАСКО составляют за последние три года не более 10%.

В силу того, что транспортные средства представлены в 4 видах (наземный транспорт, кроме железнодорожного, средства железнодорожного транспорта, воздушный и водный транспорт), анализу была подвергнута структура заключенных страховых договоров в разрезе указанных видов (табл. 1).

Таблица 1
Структурная динамика договоров КАСКО по видам транспортных средств в РФ [6]

Показатели	2018 год		2019 год		2020 год		Темп роста 2020 г к 2018 г, %
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	
Страхование КАСКО, всего	4748341	100	4948766	100	5256822	100	110,7
в т.ч. наземный транспорт (кроме ж/д)	4731289	99,6	4934083	99,7	5244630	99,8	110,8
средства ж/д транспорта	10572	0,22	8227	0,17	6030	0,11	57,0
средства воздушного транспорта	2500	0,05	2441	0,05	1973	0,04	79,1
средства водного транспорта	3980	0,08	4015	0,08	4189	0,08	105,3

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что на российском страховом рынке наблюдается десятипроцентный рост общего количества заключенных договоров КАСКО. Доля договоров, приходящихся на страхование наземного транспорта (кроме железнодорожного), стремится к ста процентам, а общее количество договоров данного вида выросло за рассматриваемый период более чем на 10 %. Другие виды транспортных средств в РФ по системе КАСКО страхуются значительно реже. При этом количество договоров страхования средств железнодорожного и воздушного транспорта существенно сократилось (на 43 % и 20,9 % соответственно).

Для того, чтобы определить масштабность деятельности российских страховщиков по страхованию КАСКО, обратимся к данным табл. 2.

Таблица 2
Динамика охвата страхованием КАСКО транспортных средств в РФ [6]

Показатели	2018 год	2019 год	Темп роста 2019 г к 2017 г, %
Автомобили всего, тыс. шт.	54082	55137	102,0
из них заключенные договоры КАСКО, тыс. шт.	4731,3	4934,1	104,3
Доля застрахованного автомобильного транспорта, %	8,7	8,9	102,3
Средства ж/д транспорта, всего, тыс. шт.	500,1	511,9	102,4
из них заключенные договоры КАСКО, тыс. шт.	10,6	8,3	78,3
Доля застрахованного ж/д транспорта, %	2,1	1,6	76,2
Средства воздушного (гражданского) транспорта	6,9	6,0	87,0
из них заключенные договоры КАСКО, тыс. шт.	2,5	2,4	96,0
Доля застрахованного воздушного транспорта, %	36,2	40,0	110,5
Средства водного транспорта, всего	2684,2	2697,5	100,5
из них заключенные договоры КАСКО, тыс. шт.	4,0	4,0	100,0
Доля застрахованного водного транспорта, %	0,1	0,1	100,0

Несмотря на то, что в стране наблюдается рост общего числа автомобилей, а также количества заключенных договоров КАСКО, доля застрахованного автомобильного транспорта очень мала. Она не превышает 10 % от общего количества автомобилей в стране. С железнодорожным и водным транспортом ситуация обстоит еще хуже. Доля застрахованного железнодорожного транспорта менее 3 %, а водного и вовсе 0,1 %. На этом фоне выгодно отличается статистика, отражающая процент застрахованности по системе КАСКО воздушного транспорта. В 2019 год убыло застраховано 40 % транспортных средств гражданской авиации.

Одним из важнейших показателей при проведении любого вида страхования является вероятность наступления страхового случая. Этот показатель во многом определяет финансовую сторону взаимодействия страховых компаний и владельцев транспортных средств – страхователей. Проведенные нами исследования данного показателя отражены на рис. 1.

Согласно данным рис. 1 с наибольшей вероятностью страховые случаи происходят при страховании по системе КАСКО средств железнодорожного транспорта. В 2020 году данный показатель превысил 100 %. Это свидетельствует о том, что в течение года и срока действия договора страхования страховые случаи происходили

не единожды. Но парадоксальным является тот факт, что при этом доля застрахованного имущества данного вида очень низкая. Владельцы средств железнодорожного транспорта не используют в должном объеме страхование в качестве инструмента защиты от риска повреждения и утраты своего имущества. Активнее всего страховой защитой имущества пользуются владельцы средств воздушного транспорта. При этом вероятность наступления страхового случая в данном виде страхования самая низкая.

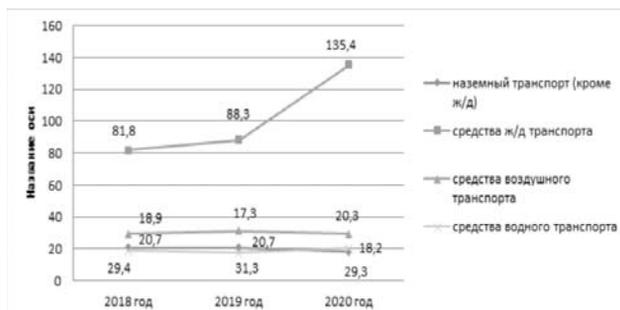


Рисунок 1 Динамика вероятности наступления страховых случаев в страховании КАСКО

Рассматривая страхование КАСКО, как инструмент защиты транспортных средств от различного рода рисков, не следует упускать из внимания то, каким образом и в каком объеме страховые организации выполняют свои обязательства перед страхователями. В табл. 3 рассмотрены данные о размере заявленных страховых случаев и доле тех страховых случаев, по которым в выплатах было отказано.

Таблица 3
Динамика страховых выплат, в которых страхователям было отказано

Показатели	2018 год		2019 год		2020 год	
	заявленные случаи, ед.	отказано в выплатах ед. %	заявленные случаи, ед.	отказано в выплатах ед. %	заявленные случаи, ед.	отказано в выплатах ед. %
Наземный транспорт (кроме ж/д)	978533	38978 3,98	1023760	33134 3,24	953347	33283 3,49
Средства ж/д транспорта	8643	63 0,73	7262	51 0,70	8165	97 1,19
Средства воздушного транспорта	735	29 3,95	763	36 4,72	579	29 5,01
Средства водного транспорта	754	48 6,37	694	60 8,65	852	56 6,57

Основываясь на данных табл. 3 можно с уверенностью сказать, что страховщики российского страхового рынка с большой ответственностью подходят к выполнению своих обязательств. На протяжении трех последних лет процент отказов в выплатах по страхованию наземного транспорта (кроме железнодорожного) не превышает 4%. Статистика отказов в выплатах по страхованию средств водного транспорта самая высокая, но при этом не превышает 9%. Единичные отказы в выплатах

фиксируются по страхованию средств железнодорожного транспорта. Процент отказов по ним колеблется на уровне 1%.

В ходе оценки ценовой составляющей взаимоотношений сторон страхования (табл. 4) выявлено, что и страховые взносы и страховые выплаты (за небольшими исключениями) поступательно растут. Для оценки уровня их динамики обратимся к относительным показателям, отражающим темпы роста указанных показателей (рис. 2).

Таблица 4
Динамика финансовых взаимоотношений страховщиков и страхователей в РФ, тыс. руб.

Показатели	2018 год		2019 год		2020 год	
	взносы	выплаты	взносы	выплаты	взносы	выплаты
Наземный транспорт (кроме ж/д)	168691756	83254171	170546906	97207977	175422870	97983360
Средства ж/д транспорта	1350487	654140	1010838	755622	1332022	1028298
Средства воздушного транспорта	9524109	5057112	10586575	9499258	11385380	6738628
Средства водного транспорта	4316210	2981190	4680832	3031966	6342030	4497801

На рис. 2 четко прослеживается следующая закономерность: при страховании железнодорожного, воздушного и водного транспорта темпы роста количества заключаемых договоров существенно ниже темпов роста уплачиваемых страхователями взносов по данным видам страхования имущества. В то же время, при страховании наземного транспорта (кроме железнодорожного) наблюдается обратная ситуация. Связано это с тем, что фактическая стоимость объектов при страховании железнодорожного, воздушного и водного транспорта существенно выше, чем стоимость объектов наземного транспорта (кроме железнодорожного). И, как уже было выяснено, страхуются в основном новые транспортные средства, стоимость которых с каждым годом увеличивается. От нее, в свою очередь, зависит страховой интерес и размер страховой суммы по указанным видам страхования. А при расчете страховых взносов страховую сумму рассматривают как количество услуги, умножая ее на тариф.

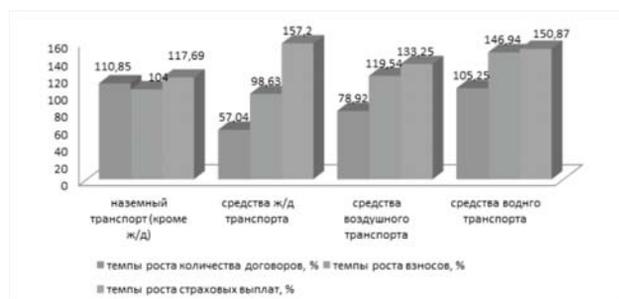


Рис. 2 Динамика темпов роста показателей, отражающих объем деятельности страховщиков

Что касается страховых выплат, следует отметить неуклонный рост этого показателя по всем видам транспортных средств. При этом самые высокие темпы роста имеют страховые выплаты за ущербы, произошедшие

со средствами железнодорожного транспорта. Это связано с тем, что по данному виду объектов страхования КАСКО вероятность наступления страховых случаев самая высокая в группе. Второе место по темпам роста страховых выплат занимают средства водного транспорта. Но в данном случае причиной высоких темпов роста страховых выплат является не повышенная вероятность наступления страховых случаев, как в предыдущем варианте, а высокая стоимость застрахованных объектов и, как следствие, размеров ущерба. Наименьшие темпы роста страховых выплат наблюдаются по средствам наземного транспорта (кроме ж/д). В этой категории транспортных средств они не превышают 18%.

Для оценки эффективности деятельности страховщиков на российском страховом рынке, обратимся к данным рис. 3.

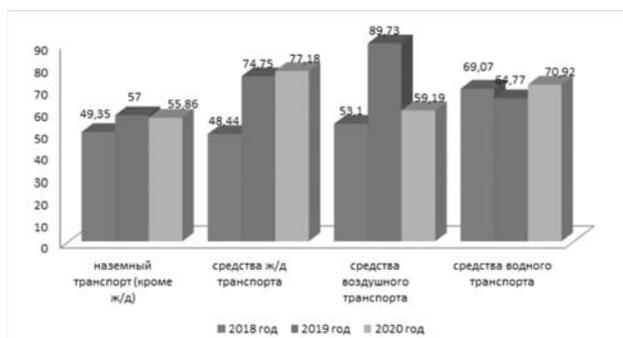


Рис. 3 Динамика убыточности страховой деятельности в страховании КАСКО, %

За основу в ходе оценки нами был взят показатель – убыточность страховой деятельности, отражающий отношение страховых выплат, совершенных российскими страховщиками, к величине собранных ими страховых взносов, выраженное в процентах. Наибольшей эффективностью и стабильностью отличается деятельность страховщиков при страховании наземного транспорта (кроме железнодорожного) по системе КАСКО. Собранные взносы в этом виде страхования практически в два раза превышают осуществленные выплаты. Разброс убыточности страховой деятельности по данному виду объектов в течение рассматриваемого периода незначителен и составляет от 7 до 1 пункта. Максимальные колебания убыточности страховой деятельности наблюдаются в страховании средств воздушного транспорта. В 2019 году сумма выплат в этом виде страхования была практически на уровне суммы собранных взносов. Следует отметить отрицательную динамику, сложившуюся в страховании средств железнодорожного транспорта. В 2019 году убыточность страховой деятельности выросла с 48% до 74%, т.е. сумма страховых выплат максимально приблизилась к сумме страховых взносов.

Углубленное изучение структуры страховых выплат, осуществляемых российскими страховщиками, было проведено нами с целью выявления степени добросовестности выполнения ими своих обязательств (табл. 5).

В табл. 5 представлены данные о размерах выплат, которые совершены страховщиками в данном виде страхования по решению суда. Оценивая сложившуюся динамику, следует отметить, что наблюдается качественный рост рынка страхования КАСКО в РФ. Подтверждением этому служит, во-первых, низкая доля вы-

плат, совершаемых по решению суда в общей сумме выплат. Во-вторых, за рассматриваемый период размер таких выплат по страхованию наземного транспорта (кроме железнодорожного) сократился в 2,5 раза, воздушного – в 3,4 раза, водного – в 1,7 раза, а по средствам железнодорожного транспорта – сократился полностью [11 9, 12 20].

Таблица 5
Динамика страховых выплат по страхованию КАСКО в РФ

Показатели	2018 год		2019 год		2020 год	
	выплаты по решению суда, тыс. руб.	их доля от общей суммы выплат, %	выплаты по решению суда, тыс. руб.	их доля от общей суммы выплат, %	выплаты по решению суда, тыс. руб.	их доля от общей суммы выплат, %
Наземный транспорт (кроме ж/д)	3434991	4,13	2696041	2,77	1366804	1,39
Средства ж/д транспорта	6871	1,05	1236	0,16	-	-
Средства воздушного транспорта	130201	2,57	65134	0,69	37961	0,56
Средства водного транспорта	18603	0,62	89507	2,95	10670	0,24

Обсуждение результатов

На наш взгляд, проведенное исследование имеет важное практическое значение. Оно наглядно и детально отражает уровень развития КАСКО в Российской Федерации. Преимущество данного исследования состоит в том, что анализу были подвергнуты страховые операции по всем видам транспортных средств. Что позволяет детально отследить развитие рынка КАСКО в России, выявив динамику и проблемы развития и функционирования всех его секторов. В материалах по представленной тематике в основном уделяется внимание общим показателям развития рынка КАСКО в стране. В Обзоре ключевых показателей деятельности страховщиков за 2020 год, проводимом ЦБ РФ, страхованию КАСКО уделено внимание только в плане его доли в структуре совокупных премий страхового рынка и вклада данного сегмента рынка в общий прирост премий [15]. Ряд аналитических исследований, проведенных за период 2019-2020 годы, посвящены в первую очередь определению роли отдельных страховых компаний на рынке КАСКО [13,17,2,5,14,4]. И даже в годовом отчете Российского союза автостраховщиков детально анализируется только рынок ОСАГО [16]. Знакомясь с этими исследованиями, можно получить однобокое суждение о рынке КАСКО в стране. Складывается представление лишь о том, на сколько этот бизнес выгоден для страховщиков. На вопросы, касающиеся удовлетворения интересов страхователей, данные исследования ответов не дают. В своем исследовании мы постарались выявить то, как меняется ситуация на российском рынке КАСКО. Есть ли сдвиг в сторону построения партнерских отношений между страховщиком и страхователем?

Заключение

Подводя итог, необходимо ответить на вопросы, поставленные в начале исследования. Итак, каков же уровень развития страхования КАСКО в РФ. Во-первых, следует отметить, что рынок КАСКО составляет лишь 10% от рынка имущественного страхования. Во-вторых, наблюдается поступательный рост данного рынка. Ди-

намика общего количества заключенных договоров соответствует 110% за период. Но это, к сожалению, касается только страхования наземного транспорта (кроме ж/д). Исследование показало, что страхованием КАСКО охвачено около 9% автомобильного парка страны и около 40% воздушного транспорта. Показатели по другим видам транспортных средств существенно ниже.

Что касается эффективности страховой защиты, она - неуклонно растет. Российские страховые компании выполняют взятые на себя обязательства. Темпы роста страховых выплат опережают темпы роста страховых взносов. Отказы в выплатах по наземному транспорту (кроме ж/д) составляют всего около 4% от общей суммы страховых выплат. Практически в два раза за рассматриваемый период сократилось доля выплат, осуществляемых по решению суда.

Все эти факты свидетельствуют о том, что российский страховой рынок КАСКО все больше приобретает цивилизованный характер. А страхование КАСКО, в свою очередь, становится эффективным инструментом защиты транспортных средств от всех рисков с ними связанных.

Литература

1. История автомобильного страхования URL: <https://autolawmoscow.ru/avtostrahovanie/istoriya-strahovaniya-avtomobilej#:~:text=История%20автомобильного%20страхования%20начала%20с,и%20пер-вые%20автомобильные%20страховые%20полисы> (дата обращения: 05.09.2021).

2. Воровицкий Р. История ОСАГО // Казанские ведомости. 12 августа 2008. №153 URL: <https://kazved.ru/story/vypusk-153-ot-12-08-> (дата обращения: 07.09.2021).

3. Как работает каско. Зачем оно нужно и как оформить URL: <https://journal.tinkoff.ru/guide/kasko/> (дата обращения: 07.09.2021).

4. Автострахование КАСКО: что это такое, расшифровка, для чего нужен полис АВТОКАСКО на машину URL: <https://zen.yandex.ru/media/gidpostrahovke/avtostrahovani-e-kasko-cto-eto-takoe-rasshifrovka-dlia-chego-nujen-polis-avtokasko-na-mashinu-5dbc057c3f548700b23d826b> (дата обращения: 05.09.2021).

5. Указание Банка России от 20 ноября 2015 г. N 3854-У «О минимальных (стандартных) требованиях к условиям и порядку осуществления отдельных видов добровольного страхования» (с изменениями и дополнениями) URL: <https://base.garant.ru/71336006/> (дата обращения: 10.09.2021).

6. Указания Банка России от 12 сентября 2014 г. N 3380-У «О минимальных (стандартных) требованиях к условиям осуществления добровольного страхования средств наземного транспорта (за исключением средств железнодорожного транспорта) и добровольного страхования гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств» URL: <https://base.garant.ru/70751928/> (дата обращения: 10.09.2021).

7. Kfz-Versicherung Deutschland: Rechte und Pflichten (Klauseln und Fallstricke) / URL: <https://www.autozeitung.de/deutschland-rechte-pflichten-95450.html> (дата обращения 07.09.2021).

8. Kfz-Versicherungen vergleichen und bis zu 850 Euro sparen. URL: <https://www.autoversicherung-vergleich.de/kfz-versicherung/> (дата обращения 07.09.2021).

9. Все, что нужно знать про КАСКО: что страхует, как оформить, сколько стоит URL: <https://mag.auto.ru/article/kaskotips/> (дата обращения 05.09.2021).

10. Банк России Статистика URL: <https://cbr.ru/insurance> (дата обращения 11.09.2021).

11. Землячева О.А., Федоренко О.А Развитие страхования КАСКО в Российской Федерации // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2016. № 1(34). С. 56-62

12. Шевчук Н.А., Польшгейм А.В. Современное состояние и проблемы развития рынка автострахования в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. №3 (113). С. 150-158.

13. Анализ рынка автострахования России по КАСКО за первое полугодие 2020 года на основе данных ЦБ РФ URL: <https://calmins.com/analiz-rynka-strahovaniya-kasko-1-polugodie-2020-goda/> (дата обращения: 17.12.2021).

14. Стоимость КАСКО в 2019-2020 годах URL: https://finuslugi.ru/kalkulyator_kasko/stat_stoimost_kasko_v_2019_2020_godah (дата обращения: 20.12.2021).

15. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков. 2020. № 4 URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/32073/review_insure_20Q4.pdf (дата обращения: 10.01.2021).

16. Автокаска: новый рейтинг страховщиков за 2019 г. URL: <https://www.asn-news.ru/news/72973> (дата обращения: 20.12.2021).

17. Аналитический обзор Страховой рынок России в 2019 году URL: https://www.ranational.ru/sites/default/files/Insurance_Russia_2019_Report_26032020_0.pdf (дата обращения: 21.12.2021).

18. Российский союз автостраховщиков Годовой отчет 2020 URL: https://autoins.ru/upload/reports/AReport_RAMI_2020.pdf (дата обращения: 10.01.2021).

19. О. Любавская, А Янин Итоги 2019 года на страховом рынке и прогноз на 2020-й: падение при всех сценариях URL: https://raexpert.ru/researches/insurance/ins_market_forecast_2020/ (дата обращения: 20.12.2021).

20. Анализ итогов 2020 года URL: <https://insbest.ru/blog/analiz-itogov-2020-goda/> (дата обращения: 25.12.2021).

CASCO insurance: a Forced Measure or an Alternative Way to protect a Vehicle

Shevchuk N.A., Kudinova M.G., Ilmushkin A.G., Shigapov I.I., Gorbatko E.S. Altai State Agricultural University, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (First Cossack University), Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)

Vehicles have firmly entered the life of modern society. It explains the desire of people to ensure their protection. One of the tools of protection of the vehicles from the different kinds of accidents is CASCO. **Purpose.** The author's research of the history of the origin of the car insurance in the world, study of the term CASCO, its linguistic meaning, definition of its legislative frameworks governing this type of insurance, consideration of the rules of CASCO insurance in the Russian Federation and their specifics, and also consideration a level of the development this kind of insurance in Russia. **Methodology.** In the process of the achieving the set goals the methods of the scientific cognition were used: monographic, dialectical, computational and graphical, analysis, synthesis. The research was conducted on the base of the study periodical and fundamental economic literature and regulatory documents on this topic. **Conclusions.** In the course of the study it was revealed that vehicle insurance under the CASCO system provides for the variety of insured risks, which should be taken into account when concluding an insurance contract. At the same time, it should not be overlooked that there is a list of circumstances of the occurrence of an insured event, in the presence of which compensation will be refused. The study allow to reveal the

"pitfalls" in the applicable insurance conditions, and also to establish the level of development this kind of insurance in Russia: the structure dynamic if CASCO contracts accordingly to the kind of vehicle, dynamic of the CASCO insurance coverage dynamics of the vehicles of different types, dynamic of the probability of the occurrence of the insured events in CASCO insurance, dynamic of insured payments that were refused to insured, dynamic of financial relationship of insureds and insurers, dynamic of the indicators growth rates reflecting the volume of activity of insurers and also dynamic of unprofitability of the insurance practice in CASCO insurance. All the above researches indicate that the Russian CASCO market is becoming civilized, making this type of insurance an effective tool for protecting vehicles from all risks connected with them.

Keywords: car insurance, voluntary insurance, insurance risks, probability of occurrence of insured events

References

- History of car insurance URL: <https://autolawmoscow.ru/avtostrahovanie/istoriya-strahovaniya-avtomobilej#:~:text=History%20automobile%20%20insurance%20start%20s,and%20first%20automobile%20insurance%20policies> (date of access : 09/05/2021).
- Vorovitsky R. History of OSAGO // Kazanskiye Vedomosti. August 12, 2008. No. 153 URL: <https://kazved.ru/story/vypusk-153-ot-12-08-> (date of access: 09/07/2021).
- How Casco works. Why is it needed and how to design a URL: <https://journal.tinkoff.ru/guide/kasko/> (date of access: 09/07/2021).
- CASCO auto insurance: what is it, decryption, why do you need a CASCO policy for a car [nujen-polis-avtokasko-na-mashinu-5dbc057c3f548700b23d826b](https://www.nujen-polis-avtokasko-na-mashinu-5dbc057c3f548700b23d826b) (date of access: 09/05/2021).
- Ordinance of the Bank of Russia dated November 20, 2015 N 3854-U "On the minimum (standard) requirements for the conditions and procedure for the implementation of certain types of voluntary insurance" (with amendments and additions) URL: <https://base.garant.ru/71336006/> (date of access: 09/10/2021).
- Bank of Russia Directives No. 3380-U, dated September 12, 2014, "On the Minimum (Standard) Requirements for the Conditions for Carrying Out Voluntary Insurance of Land Transport Vehicles (Except for Railway Vehicles) and Voluntary Civil Liability Insurance of Motor Vehicle Owners" URL: <https://base.garant.ru/70751928/> (date of access: 09/10/2021).
- Kfz-Versicherung Deutschland: Rechte und Pflichten (Klauseln und Fallstricke) / URL: <https://www.autozeitung.de/deutschland-rechte-pflichten-95450.html> (accessed 07.09.2021).
- Kfz-Versicherungen vergleichen und bis zu 850 Euro sparen. URL: <https://www.autoversicherung-vergleich.de/kfz-versicherung/> (accessed 07.09.2021).
- Everything you need to know about CASCO: what insures, how to apply, how much it costs URL: <https://mag.auto.ru/article/kaskotips/> (accessed 09/05/2021).
- Bank of Russia Statistics URL: <https://cbr.ru/insurance> (accessed 11.09.2021).
- Zemlyacheva O.A., Fedorenko O.A. Development of CASCO insurance in the Russian Federation // Scientific Bulletin: finance, banks, investments. 2016. No. 1(34). pp. 56-62
- Shevchuk N.A., Polgeim A.V. The current state and problems of development of the auto insurance market in the Altai Territory // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2014. No. 3 (113). pp. 150-158.
- Analysis of the Russian auto insurance market for CASCO for the first half of 2020 based on data from the Central Bank of the Russian Federation (2021).
- CASCO cost in 2019-2020 URL: https://finuslugi.ru/kalkulyator_kasko/stat_stoimost_kasko_v_2019_2020_godah (date of access: 12/20/2021).
- Overview of key performance indicators of insurers. 2020. No. 4 URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/32073/review_insure_20Q4.pdf. (date of access: 01/10/2021).
- Autocasco: new ranking of insurers for 2019. URL: <https://www.asn-news.ru/news/72973> (date of access: 12/20/2021).
- Analytical review of the Russian insurance market in 2019 URL: https://www.ranational.ru/sites/default/files/Insurance_Russia_2019_Report_26032020_0.pdf (date of access: 12/21/2021).
- Russian Union of Autoinsurers Annual Report 2020 URL: https://autoins.ru/upload/reports/ARReport_RAMI_2020.pdf (accessed 10.01.2021).
- O. Lyubavskaya, A. Yanin Results of 2019 in the insurance market and forecast for 2020: fall under all scenarios
- Analysis of the results of 2020 URL: <https://ins-best.ru/blog/analiz-itogov-2020-goda/> (date of access: 12/25/2021).

Потребительское кредитование в России и его экономические и социальные последствия

Трофимов Дмитрий Викторович,

к.э.н., доцент Департамента банковского дела и финансовых рынков Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Indegos@yandex.ru

Здоровое развитие экономики государства невозможно представить без кредитования. Ежегодно определяются новые программы, виды кредитования, модернизируются существующие системы кредитования населения, оптимизируя затраченное время клиентов на получение услуги.

На сегодняшний день представляется актуальным анализировать потребительское кредитование в условиях кризиса, роста инфляции и экономической неустойчивости в государстве. Интерес к данной тематике обусловлен тем, что сегмент кредитования является одним из успешных факторов развития банка, однако, последнее время наблюдается некоторый спад на потребительские кредиты среди физических лиц. За последние несколько месяцев наблюдалось изменение в ставке кредитования от ЦФ в сторону увеличения, затем в сторону уменьшения, что, безусловно, повлияло на спрос по кредитованию. Также отмечается спад на покупки товаров длительного пользования, такие как автомобиль, техника, недвижимость, что обусловлено теми же факторами. В связи с этим целью данного исследования является выявление существующих проблем в вопросе кредитования населения, а также возможные экономические и социальные последствия в данном сегменте.

Потребительское кредитование зависит от множества факторов, одним из основных является макроэкономическое состояние государства в определенный динамический период. Данный вид кредитования является наиболее привлекательным среди множества клиентов, а современные цифровые системы делают его более доступным, удобным и привлекательным для клиентов.

Ключевые слова: потребительский кредит, физическое лицо, банк, денежные средства, экономика, население.

В современной экономике кредитование является одним из основных условий экономической стабильности государства. С каждым годом банки увеличивают свои возможности, идут в ногу со временем, дополняют новыми видами и условиями свою линию кредитования. Внедряются новые технологии, направленные на упрощение и ускорение получения кредитов клиентами. Современные технологии позволяют клиентам осуществлять все необходимые операции через мобильное приложение с минимальным посещением отделения банка, а возможно в некоторых коммерческих банках полное обслуживание удаленно.

Для анализа кредитной политики государства в области кредитования физических лиц, необходимо углубленно проанализировать определение потребительского кредита. В соответствии со статьей 3 ФЗ от 21.12.2013 № 353-ФЗ «О потребительском кредите (займе)», потребительский кредит (заем) – это денежные средства, предоставленные кредитором заемщику на основании кредитного договора, договора займа, в том числе с использованием электронных средств платежа, в целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, в том числе с лимитом кредитования [1].

Данное определение является официальным и наиболее часто используемым, однако, ведущие экономисты определяют свое видение в вопросе определения потребительского кредитования. В.А. Купчинский определяет: «потребительский кредит – заемные отношения, в которых кредитором выступает банк или иная кредитная организация, а заемщик – физическое лицо. Это кредит, который берется для приобретения товаров или услуг для личного пользования». Профессор М.С. Марамыгин раскрывает данное определение следующим образом, «потребительский кредит может быть выдан как деньгами, так и товаром, это означает, что он представляет собой смешанную товарно – денежную форму кредита. Главной его особенностью является то, что он выдается населению». С.А. Даниленко рассматривает «кредит» и «кредитование» как два различных определения, имеющих определенные экономические, юридические значения в рамках правовых действий государства. Так, определяется, что «кредит – это форма экономической сделки по предоставлению на возвратной, срочной и, как правило, платной основе денег или иного имущества».

По мнению Тавасиева А.М.: «кредит – это экономическая категория, выражающая отношения, проявляющиеся в том, что различные хозяйственные организации или отдельные лица передают друг другу денежные средства во временное пользование на условиях возвратности».

Также, опираясь на учебные издания, необходимо отметить, что Белоглазова Г.Н. и Кроливецкая Л.П. по-

лагают, что «потребительский кредит – средство удовлетворения различных потребительских нужд населения, при этом заемщиком является физическое лицо, а кредиторами – кредитные организации, а также организации и предприятия различных форм собственности» [4].

Таким образом, анализ различных подходов к определению потребительского кредитования позволяет нам сформулировать общее определение. Потребительский кредит представляет собой заем денежных средств физическому лицу кредитной организацией, в частности коммерческим банком. Анализируя российскую и международную научную литературу необходимо отметить, что в большей степени только в нашей стране разработана нормативно – правовая база регулирующая потребительское кредитование, в большинстве развитых стран оно является частью банковского кредитования.

Также, отметим, что сформированное законодательство в данной области до сих пор подвергается дискуссионным вопросам в разграничении форм кредитования. Например, В.М. Колесникова выделяет две формы: товарную и денежную. Классическим выражением товарной формы является коммерческий кредит [11]. Классическим выражением денежной формы является банковский кредит. А, в свою очередь О.И. Лаврушин выделяет три формы: товарную, денежную и смешанную (товарно-денежную). Товарная форма кредита исторически предшествует его денежной форме.

Предполагают, что кредит существовал до денежной формы стоимости, когда при эквивалентном обмене использовались отдельные товары (меха, скот, зерно, др. сельскохозяйственные продукты). В современной практике товарная форма кредита не является основополагающей. Она используется как при продаже товаров в рассрочку платежа, так и при аренде имущества (в том числе лизинге оборудования), прокате вещей. Можно отметить, что там, где функционирует товарная форма кредита, его движение часто сопровождается и денежной формой. Денежная форма кредита – наиболее типичная, преобладающая в современном хозяйстве, т.к. деньги являются всеобщим эквивалентом при обмене товарных стоимостей, универсальным средством обращения и платежа [6].

В России потребительские кредиты востребованы и необходимы для удовлетворения потребностей населения. Это обусловлено тем, что на небольшие, незначительные суммы одобрение от кредитной организации получить недолго, чаще всего данные кредиты оформляют на товары ежедневного потребления: телефон, телевизор, бытовая техника.

Для наглядного понимания современного состояния потребительского кредитования проанализируем изменения ставки Центрального банка на потребительские кредиты, а также предложения лидирующих банков в области кредитования населения.

Согласно данным информационного портала Банка России по итогам января 2022 года в России в разрезе анализа предоставления кредитов физическим лицам можно наблюдать следующие изменения, представленные на рисунке 1.

Согласно последним официальным данным общая сумма потребительских кредитов в 2021 году составила 19 289 142 рублей, что превышает заем денежных средств в 2020 году на 5 098 031 рублей [13]. Рассматривая в разрезе календарного года наблюдается

наименьшее количество потребительских кредитов в январе – марте, наибольший спрос приходится на август – декабрь, это обусловлено сезонностью начала учебного года, подготовкой к праздникам и отпускам. В среднем в месяц в 2021 году выдавалось 1 607 429 млн рублей, что на 40 % больше чем в 2022 году. В январе 2022 года 1 372 710 млн рублей, что превышает показатель января прошлого года на 300 000 млн рублей. Таким образом, можно отметить, что на потребительские кредиты наблюдается резкий спрос, обусловленный выгодными предложениями, также сезонностью и оптимальной процентной ставкой. Представим объем потребительского кредитования в разрезе федеральных округов, рисунок 2.

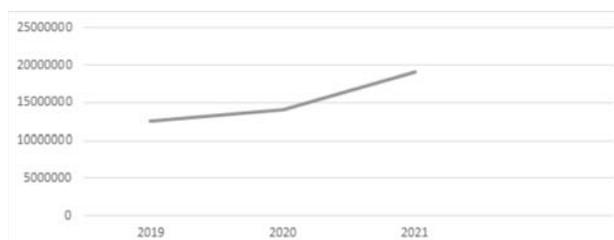


Рисунок 1 – Объем выданных потребительских кредитов 2019 – 2021 гг., млн руб.

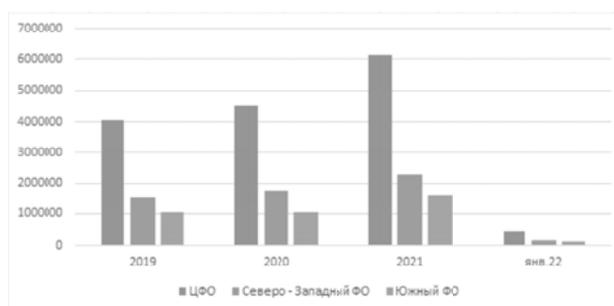


Рисунок 2 – Динамика предоставления потребительских кредитов в РФ в разрезе федеральных округов, млн руб.

На основе представленных данных необходимо отметить, что сумма потребительских кредитов в 2021 году значительно выросла. Так, в центральном федеральном округе в 2021 году на 2 079 910 рублей заемных средств было выдано больше, чем в 2019 году [13]. Центральный федеральный округ является крупнейшим в России и насчитывает порядка 39 104 400 человек по состоянию на 2022 год, что определяет наибольшее количество обращений физическими лицами за предоставлением кредита, в соотношении с другими федеральными округами порядка 43 %. Как отмечает официальная статистика Центрального Банка, доля потребительских кредитов в совокупном кредитном портфеле российских банков на 1 января 2022 года составила 15,0% (годом ранее – 14,4%), в портфеле розничных кредитов – 46,5% (годом ранее – 48,4%). По данным Центрального Банка, за 2021 год портфель потребительских кредитов, выданных российскими банками, увеличился с 9,71 трлн до 11,66 трлн рублей.

Согласно данным НБКИ, за прошлый год банками было выдано 16,85 млн потребительских кредитов (годом ранее – 14,67 млн кредитов), а средний размер потребительского кредита колебался в диапазоне от 222,4 тыс. до 304,1 тыс. рублей.

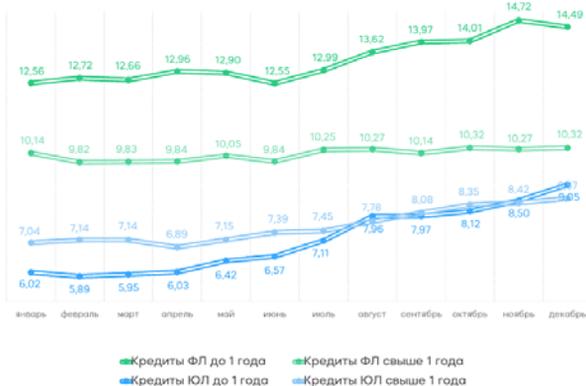


Рисунок 3 – Средневзвешенная процентная ставка 2021 года, %

По данным Банка России предполагается что «повышение ключевой ставки позволит обеспечить увеличение депозитных ставок до уровней, необходимых, чтобы компенсировать возросшие девальвационные и инфляционные риски» и «позволит поддержать финансовую и ценовую стабильность и защитить сбережения граждан от обесценения» [13]. Кредитование такая ставка, разумеется, остановит. Требования к заемщикам ужесточится, даже когда кредитование начнет восстанавливаться. Так, на конец 2021 года средневзвешенная процентная ставка по кредитам свыше одного года была зафиксирована на 14,49 %, увеличившись почти на 2 % по отношению к январю этого же года, кредиты физическим лицам до одного года остались практически на том же уровне. Ниже, представлены изменения процентной ставки в первом квартале 2022 года.

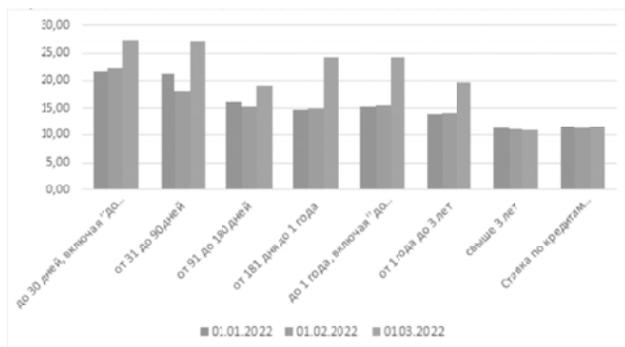


Рисунок 4 – Средневзвешенная процентная ставка январь – март 2022 года, %

В марте 2022 года наблюдается резкий рост процентной ставки Центрального Банка, что влечет за собой изменения кредитных предложений коммерческих банков. Если в январе 2022 года процентная ставка на потребительский кредит до 1 года для физических лиц была 15,33%, то в марте повысилась до 24 %, обусловленная введением санкций в отношении России и осуществлении спецоперации на территории Украины. Увеличенная процентная ставка по кредитам приводит к уменьшению запросов на кредитования, сознательные граждане находятся в ожидании стабилизации кредитных условий. Динамика изменений в экономическом секторе остается изменяющейся и требует внимания на протяжении года для представления полной картины колебаний в данном сегменте.

Далее рассмотрим изменения в уплате заемщиками своих кредитных обязательств. Динамика просроченной задолженности по кредитам в течение 2021 года нисходящая. Удельный вес просроченной задолженности по кредитам, выданным физлицам, достиг минимального значения в 4,0% в декабре, а максимальная доля наблюдалась в январе и феврале — 4,7%.

В итоге совокупная просроченная задолженность за 2021 год сократилась на 3,8% (годом ранее был рост на 16,3%), а ее удельный вес в кредитном портфеле снизился с 6,1% до 5,1%. Согласно данным ЦБ, на начало текущего года насчитывалось 83 кредитных организации с долей просрочки в кредитном портфеле свыше 10%, из которых у 47 просрочка превышала 20% от всего кредитного портфеля (годом ранее таких было 110 и 59 соответственно). Почти 52% российских кредитных организаций на 1 января 2022 года имели долю просроченной задолженности в кредитах не более 5%. Более наглядно динамика просроченности платежей по кредитам среди физических лиц представлена на рисунке 5 [13].

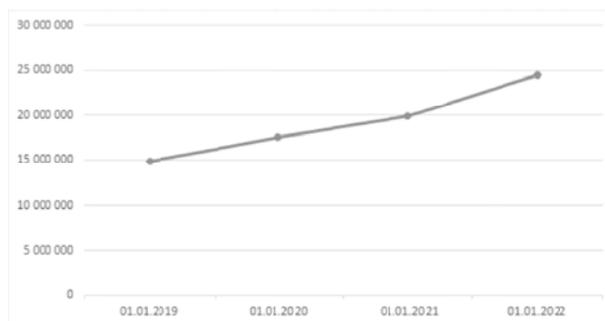


Рисунок 5 – Динамика задолженности по потребительским кредитам

Ежегодно задолженность и просроченная задолженность по кредитам увеличивается в среднем на 7 % по отношению к прошлому году. Так, по состоянию на январь 2022 года, общая задолженность по потребительским кредитам для физических лиц составила 24 479 744 млн рублей, из которых 945 133 млн рублей просроченная задолженность.

Далее остановимся на видах банковских кредитов, которые предоставляют банки на современном рынке.

Одним из лидирующих представителей кредитных программ среди коммерческих банков является Сбербанк. Данная банковская организация предлагает достаточно широкую линейку потребительского кредитования. Подать заявку на кредитование возможно, как через мобильное приложение, так и через отделение банка. Как правило рассмотрение поданной заявки занимает два рабочих дня, если физическое лицо является клиентом Сбербанка, то услуги ему предоставляются на особых условиях.

Таблица 1
Виды потребительских кредитов в Сбербанке

Кредит	Ставка	Сумма, руб	Срок
На любые цели (без подтверждения дохода)	От 20,9 %	До 150 000	5 лет
Нецелевой кредит под залог недвижимости	От 12,2 %	До 20 млн	20 лет
На рефинансирование	От 21,9 %	До 3 млн	5 лет
Образовательный	От 3 %	До 10 млн	16 лет 3 месяца

Отметим, что наиболее низкая процентная ставка по кредиту предоставляется на образовательные услуги, тем самым увеличивая возможность для приобретения новых знаний и компетенций. Рассмотрим следующий коммерческий банк, который находится на втором месте по обращению населения за потребительскими кредитами, таблица 2.

Таблица 2
Виды потребительских кредитов в Банк ВТБ

Кредит	Ставка	Сумма, руб	Срок
Наличными	От 6,9 %	До 7 млн	7 лет
Наличными (без подтверждения дохода)	От 6,9 %	До 100 000	7 лет
На рефинансирование	От 6,9 %	До 7 млн	7 лет
Образовательный	От 9,9 %	До 7 млн	7 лет

Банк ВТБ практически все кредитные предложения ограничивает сроком не более 7 лет, нижний порог процентной ставки определен о 6,9 % по услугам предоставления наличных средств и на рефинансирование по кредиту. Для формирования общей картины рассмотрим третий банк – Альфа Банк и его пакет предложений для клиентов.

В Альфа Банке процентная ставка находится примерно на одном уровне с Банком ВТБ, когда в Сбербанке наблюдается значительно высокий процент по потребительскому кредитованию, если делать акцент на кредитовании «на любые цели» и «наличными».

Таблица 3
Виды потребительских кредитов в Альфа Банк

Кредит	Ставка	Сумма, руб	Срок
Наличными	От 9,9	До 7,5 млн	5 лет
На рефинансирование	От 8,9	До 3 млн	7 лет
На покупку автомобилей	От 10,9	До 7,5 млн	5 лет

Обращаясь в любой из представленных коммерческих банков стоит отметить, что условия для заемщиков будут примерно одинаковыми, имея незначительные отличия. Так, возраст заемщика от 21 года, необходимо быть гражданином РФ, трудовой стаж по последнему месту работы – от 3 месяцев (в некоторых банках 6); – общий стаж от 12 месяцев; постоянная регистрация в регионе присутствия кредитного учреждения и работа в регионе подачи заявки; заемщик должен предоставить номер стационарного телефона и иметь возможность подтвердить наличие дохода и стажа.

Отметим, что некоторые банковские организации могут предъявлять дополнительные требования, не входящие в стандартный перечень, что бывает достаточно редко при потребительском кредитовании.

На основе проведенного исследования можно сделать общий вывод: на данный момент потребительский кредит является одной из наиболее доступных форм кредитования физических лиц в целях удовлетворения ими своих потребностей, не дожидаясь будущих доходов. Ежегодно, суммы потребительского кредитования увеличиваются, можно сделать вывод о том, что основным драйвером роста объема потребительского кредитования является увеличение среднего чека по кредиту.

Таким образом, в условиях текущей реальности доля потребительского кредитования высока среди населения, каждый второй обращается за данной услугой. В текущей реальности возможность предоставлять дистанционное обслуживание становится не преимуществом,

а необходимостью для устойчивого развития кредитной организации.

Вектор направления в сторону дистанционного обслуживания клиентов взяли многие банки, предлагая все свои услуги через приложения, интернет, экономя время потребителей и привлекая их выгодными условиями.

По мнению Ф. Спиридонова, «цифровизация банковских продуктов — часть неизбежного процесса развития банковской отрасли: «современный клиент — это человек избалованный цифровыми сервисами, который ждет качественный цифровой опыт и от банка. Сюда входят приложение на смартфон, удобный личный кабинет и поддержка 24 на 7. Это то, что уже ожидаемо клиентом. Через несколько лет — это будет необходимостью для всех участников рынка. И если мы посмотрим на популярные сервисы доставки или такси, то мы увидим, что там это уже в полной мере реализовано». Нельзя не согласиться с его мнением, пандемию дала толчок для развития многих дистанционных проектов предоставив потребителям возможность экономии времени и широкого выбора в онлайн сервисе [7]. На данном этапе развития банковской системы, оформление потребительских кредитов осуществляется за несколько минут, освещая физическому лицу всю линейку продукции наглядно, что является несомненно преимуществом данной разработки. Однако, отметим, что категория граждан от 45 лет ориентирована больше на физическое посещение отделения банка и на тактильное восприятие договора, данный факт необходимо учитывать при дальнейшей цифровизации банковского сектора, чтобы не потерять данную целевую аудиторию.

Однако, развитие цифровизации не во всех потребительских вопросах представляется возможным. Проект реализации ипотечного кредитования через онлайн востребован на 10% от общего числа заключенных договоров.

В феврале текущего года, например, Банк «Уралсиб» запустил сервис «Самоосмотр» для клиентов, имеющих одобрение ипотечного кредита в банке. Если для оформления сделки необходим полноценный отчет с выездом — уже не нужно встречаться вместе с оценщиком и продавцом, и связывать всю эту большую цепочку. Продавец или риэлтор, находясь на объекте и пользуясь инструкцией, делает фотографии объекта, загружает их в систему и на выходе получается отчет об оценке. В результате обеспечивается довольно быстрый выход на сделку. Сервис «Без осмотра» применяется для объектов, которые фактически — первичка, только что ставшая вторичкой. Здесь политика банка исходит из того, что на объекте голые стены и, соответственно, готовы принимать отчеты без фотографий, принимая решение на основании математической оценки. Также появилась новая программа — это сервис, который позволяет покупать квартиру в любом регионе, при этом находясь буквально в любой точке мира [9].

Потребительское кредитование в России в последние годы развивалось стремительными темпами, количество клиентов банков увеличилось с каждым годком. Однако в настоящее время рост рынка замедлился. И некоторые аналитики прогнозируют, что в будущем потребительское кредитование будет иметь некоторые проблемы, которые повлияют на его развитие.

Так необходимо отметить, что в вопросах потребительского кредитования не до конца сформирована законодательная база, перенасыщение рынка потребительскими кредитами с идентичными предложениями от коммерческих банков, а также одной из основных проблем является невозврата кредита и просрочка платежа. Необходимо отметить, что банки стремятся совершенствоваться и развивать свою линейку продуктов, привлекая все больше клиентов. Также необходимо законодательное урегулирование вопросов, связанных с обеспечением соответствующего информирования банками клиентов об условиях сотрудничества с ними.

Таким образом, в данной статье изучен вопрос потребительского кредитования в России. Являясь движущей силой развития государства, кредитование изменяется и совершенствуется ежегодно, предлагая потребителям новые продукты, более привлекательные условия. Однако, в условиях экономической нестабильности наблюдается спад спроса на кредиты, а также увеличение просрочек со стороны потребителей. В связи с этим коммерческие банки уделяют особое внимание разработке линейки новых предложений для клиентов, а также прорабатывают всевозможные риски.

Литература

1. Федеральный закон от 10.07.2002 № 86-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).
2. Федеральный закон от 02.12.1990 № 395-1 (ред. от 27.12.2018) «О банках и банковской деятельности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).
3. Федеральный закон от 21.12.2013 № 353-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «О потребительском кредите (займе)».
4. Федеральный закон от 30.12.2004 № 218-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «О кредитных историях» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.01.2019).
5. Белоглазова Г.Н. Банковское дело. Организация деятельности коммерческого банка 3-е изд., пер. и доп. Учебник для бакалавров. Издательство: Юрайт. 2018. - 652 с.
6. Горшкова В.Н., Назаренко О.В. Современное состояние рынка потребительского кредитования в России // В сборнике: Потенциал роста современной экономики: возможности, риски, стратегии. Материалы V международной научно-практической конференции. 2018. С. 640-650.
7. Казакова Е.Б. Потребительское кредитование как наиболее востребованная банковская операция // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 4-1. С. 108-111.
8. Корабельников Д.Д. Анализ рынка кредитования населения // Инновационная наука. 2016. № 6-1. С. 126-128.
9. Купчинский, В.А., Улинич, А.С. Система управления ресурсами банка [Текст]: учеб. / В.А. Купчинский, А.С. Улинич. – М.: Экзамен, 2017. – 224 с.
10. Печникова, А.В. Маркова, О.М., Стародубцева Е.Б. Банковские операции [Текст]: учеб. / А.В. Печникова, О.М. Маркова, Е.Б. Стародубцева. – М.: Инфра-М, 2017. – 368 с.

11. Трофименко М.В. Методы совершенствования системы кредитования физических лиц // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016. № 6. С. 72-75.

12. Итоги рынка потребительского кредитования [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.raexpert.ru> (дата обращения 20.05.2022).

13. <https://www.banki.ru/news/research/?id=10962645>

Consumer lending in Russia and its economic and social consequences Trofimov D.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

It is impossible to imagine the healthy development of the state economy without lending. Every year, new programs and types of lending are determined, existing systems of lending to the population are modernized, optimizing the time spent by customers to receive services. To date, it seems relevant to analyze consumer lending in a crisis, rising inflation and economic instability in the state. Interest in this topic is due to the fact that the lending segment is one of the successful factors in the development of the bank, however, recently there has been a slight decline in consumer loans among individuals. Over the past few months, there has been a change in the lending rate from the Central Fund towards an increase, then towards a decrease, which, of course, affected the demand for lending. There is also a decline in purchases of durable goods, such as cars, appliances, real estate, which is due to the same factors. In this regard, the purpose of this study is to identify existing problems in the issue of lending to the population, as well as possible economic and social consequences in this segment.

Consumer lending depends on many factors, one of the main ones is the macroeconomic state of the state in a certain dynamic period. This type of lending is the most attractive among many customers, and modern digital systems make it more accessible, convenient and attractive to customers.

Keywords: consumer credit, individual, bank, money, economy, population.

References

1. Federal Law No. 86-FZ of July 10, 2002 (as amended on December 27, 2018) "On the Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia)" (as amended and supplemented, effective from January 1, 2019).
2. Federal Law No. 395-1 of December 2, 1990 (as amended on December 27, 2018) "On Banks and Banking Activity" (as amended and supplemented, effective from January 1, 2019).
3. Federal Law No. 353-FZ of December 21, 2013 (as amended on December 27, 2018) "On Consumer Credit (Loan)".
4. Federal Law No. 218-FZ of December 30, 2004 (as amended on August 3, 2018) "On Credit Histories" (as amended and supplemented, effective from January 31, 2019).
5. Beloglazova G.N. Banking. Organization of the activities of a commercial bank, 3rd ed., Per. and additional Textbook for bachelors. Publisher: Yurayt. 2018. - 652 p.
6. Gorshkova V.N., Nazarenko O.V. The current state of the consumer lending market in Russia // In the collection: Growth potential of the modern economy: opportunities, risks, strategies Proceedings of the V international scientific and practical conference. 2018. S. 640-650.
7. Kazakova E.B. Consumer lending as the most demanded banking operation // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2015. No. 4-1. pp. 108-111.
8. Korabelnikov D.D. Analysis of the population lending market. Innovatsionnaya nauka. 2016. No. 6-1. pp. 126-128.
9. Kupchinsky, V.A., Ulinich, A.S. Bank resource management system [Text]: textbook. / V.A. Kupchinsky, A.S. Street - M.: Exam, 2017. - 224 p.
10. Pechnikova, A.V. Markova, O.M., Starodubtseva E.B. Banking operations [Text]: textbook. / A.V. Pechnikova, O.M. Markova, E.B. Starodubtsev. – M.: Infra-M, 2017. – 368 p.
11. Trofimenko M.V. Methods for improving the system of lending to individuals // Economics and business: theory and practice. 2016. No. 6. S. 72-75.
12. Results of the consumer lending market [Electronic resource]: – Access mode: <http://www.raexpert.ru> (accessed 20.05.2022).
13. <https://www.banki.ru/news/research/?id=10962645>

Особенности системы управления инновационным потенциалом персонала

Сулимова Елена Александровна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративного управления и инноватики, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», Sulimova.EA@rea.ru

Конькова Полина Александровна

студентка Высшей школы менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», poliakonkova@mail.ru

В данной статье рассматриваются особенности системы управления инновационным потенциалом персонала организации. В условиях повышенной конкуренции руководство компаний все больше внимания уделяет инновационной составляющей. Данное направление требует изменений не только в производственных процессах, но и в методах управления персоналом. Возрастает потребность в сотрудниках с высоким инновационным потенциалом, склонных к новаторству, способных генерировать и предлагать нестандартные идеи и решения.

Авторы статьи обосновывают необходимость развития эффективной системы управления процессами формирования и развития инновационного потенциала персонала организации, а также осуществление грамотного целенаправленного воздействия на него с целью повышения инновационной активности в рамках всей компании.

Ключевые слова: организация, персонал организации, управление персоналом организации, инновационный потенциал персонала, инновационная активность.

Внедрение инноваций в бизнес-процессы организации является ключевым источником ее конкурентного преимущества. Наличие инновационного потенциала в компании определяет условия и предпосылки для реализации любых инновационных процессов и включает в себя определенные ресурсы, обеспечивающие готовность и способность организации к совершенствованию своей производственной деятельности, к таким ресурсам относятся: финансовые, материально-технические, интеллектуальные (патенты, лицензии), инфраструктурные, а также кадровые ресурсы [3, с. 7]. Персонал с высоким инновационным потенциалом представляет собой один из важнейших инновационных ресурсов компании, выражающийся в способности сотрудников гибко и оперативно реагировать на изменения внешней среды и требования рынка, разрабатывать и эффективно внедрять нововведения, внося важный вклад в развитие организации. Процесс формирования и улучшения уровня инновационного потенциала персонала рассматривается как актуальная и значимая проблема управления персоналом, обусловленная необходимостью ускорения инновационных преобразований в экономике.

При формировании механизма управления инновационным потенциалом персонала требуется учитывать ряд факторов функционирования организации, влияющих на инновационный потенциал персонала, в первую очередь, к ним относятся общая и инновационная стратегии, организационная культура, а также имеющиеся у компании ресурсы (например, материальные, информационные, технологические). Задачи формирования, развития, приращения инновационного потенциала персонала должны коррелировать с инновационной и общей стратегиями, чтобы в дальнейшем управлять инновационным потенциалом персонала в разрезе стратегических задач организации.

Формирование инновационного потенциала, его реализация и наращивание является ключевой задачей системы управления персоналом как неотъемлемой части качественного управления организацией в целом. В современной инновационно-ориентированной организации функционал системы управления персоналом коррелирует с особенностями инновационной деятельности.

Основным принципом стимулирования инновационной активности персонала является гибкий и расширенный функционал выполняемой работы, а также постоянный обмен информацией между сотрудниками, который может быть реализован различными способами: от корпоративных собраний и совещаний с осуществлением мозгового штурма до неформальных коммуникаций в офисе компании. Обмен информацией сотрудниками из различных сфер деятельности благоприятствует зарождению неординарных, но обоснованных идей и решений.

При отборе персонала инновационно-ориентированная организация демонстрирует специфические требования к кандидатам. Для формирования инновационной команды компании нужны не только узкопрофильные специалисты, но и такие сотрудники, которые обладают широким кругозором, способны к дивергентному и инновационному мышлению, именно поэтому уже на самом начальном этапе компании обращаются к качественной оценке кандидата, учитывая его творческие способности и наличие инновационных компетенций, и применяют для этого различные нестандартные методы, например, ситуационные тесты, бизнес-симуляции и творческие конкурсы. Целевыми группами при подборе персонала становятся молодые специалисты и «таланты».

Результатом процесса адаптации должно стать комфортное приобщение специалиста к коллективу и ценностям корпоративной культуры для скорейшего роста его производительности. Компания должна обеспечить новичков программой интеграции, транслируя инновационные ценности корпоративной культуры уже на входе в компанию.

В организации, ориентированной на развитие инновационного потенциала персонала, большую роль играет система мотивации и стимулирования кадров. Помимо справедливого материального поощрения, сотрудники, занятые инновационной деятельностью, нуждаются в самореализации, всеобщем признании и успехе. Особое место в данном случае имеет система администрирования службы управления персоналом, предполагающая косвенное влияние на персонал, реализацию таких стилей руководства, которые поддерживают признание личных заслуг, сотрудничество и соучастие, публичность результатов деятельности сотрудника, а также предоставление обратной связи для самооценки.

Оценка персонала осуществляется по компетенциям, параметрам инновационного потенциала, а также результатам профессиональной деятельности работников. Так сотрудники зачастую вовлекаются в реализацию инновационных проектов, решение сложных межфункциональных задач, в процессе выполнения которых руководством поощряются инициатива, лидерство, компетентность, наставничество и экспертные знания [5, с. 69].

В инновационно-ориентированной компании обязательно присутствует широкий диапазон должностных перемещений. Ротация персонала может базироваться как на вертикальном (занятие руководящей должности в своем подразделении), так и на горизонтальном продвижении (например, участие в инновационном проекте в роли участника или руководителя). Происходит качественное формирование и регулярное обновление кадрового резерва из сотрудников, обладающих инновационными компетенциями.

Система обучения характеризуется комплексным подходом и направлена на повышение уровня инновационного потенциала персонала. Обучающие программы включают как традиционные виды корпоративного обучения - предметно-ориентированное обучение (усвоение персоналом учебной и практической информации), деятельностно-ориентированное обучение (усвоение персоналом информации, необходимой для удовлетворения текущих потребностей организации), так и специфические модели образования, которые ори-

ентированы на получение знаний и навыков инновационно-опережающего характера. Большое значение в системе обучения и развития персонала уделяется как развитию профессиональных навыков, в т.ч. переквалификации, так и формированию ключевых личностных компетенций для осуществления инновационной деятельности (например, лидерство, проактивность, открытость изменениям). Причем программы обучения классифицируются по разным категориям сотрудников (руководители, специалисты, исполнители) и ориентированы на составление индивидуальных планов развития.

Ценностные принципы организационной культуры компании, ориентированной на развитие инновационного потенциала персонала, определяют формирование особенного инновационного климата - «инновационного духа», ориентирующего персонал на открытость к изменениям, взаимному сотрудничеству, положительной инновационной восприимчивости.

В целом, сущность управления кадровым инновационным потенциалом можно определить как совокупность методов системы управления персоналом по выявлению инновационности сотрудников (оценка инновационного потенциала персонала), ее формированию (обучение и построение карьеры), повышению (материальное и нематериальное стимулирование) и реализации (предоставление возможности участвовать в проектах) [5, с. 70].

Для осуществления всех вышеперечисленных функций система управления инновационным потенциалом персонала должна быть обеспечена необходимой инфраструктурой, которая может включать в себя:

- механизмы приема и учета инновационных идей и предложений с использованием информационных технологий;
- специализированные обучающие структуры внутри компании (центр компетенций, корпоративная академия);
- институты корпоративных тренеров и наставников (совокупность руководителей и специалистов в роли наставников и тренеров, осуществляющих внутреннее обучение сотрудников и оказывающих экспертную поддержку как индивидуальных инициатив, так и проектных групп);
- корпоративные ресурсы обучения и развития (библиотеки знаний, обучающие программы, внутренние объединения экспертов и практиков для обмена знаниями и опытом);
- информационные технологии, обеспечивающие автоматизацию процессов отбора персонала с необходимыми компетенциями, оценки сотрудников;
- коммуникационные технологии (организация трудовых отношений между отдельными сотрудниками и подразделениями) и другие.

Важно отметить, что инициативность действий сотрудников так или иначе основывается на внутренней мотивации и стремлению к самореализации и самосовершенствованию. Поэтому для формирования высокого уровня инновационного потенциала персонала организации необходимо уделять особое внимание таким организационным аспектам, которые направляют персонал к саморазвитию в пользу инновационного развития компании.

Таким образом, можно сделать вывод, что основной объект системы управления инновационным потенциа-

лом персонала – это вовсе не качественная характеристика кадров, то есть его навыки, знания, квалификация, а инновационное поведение сотрудников, реализацию которого она обеспечивает за счет определенных инструментов и предоставления условий по формированию, эффективному применению и развитию инновационного потенциала каждого сотрудника согласно стратегическим целям организации. Так за системой управления персоналом организации закреплена важная задача – создать такую среду, которая не только раскроет, но и закрепит творческий инновационный потенциал сотрудников, являющийся основным источником инновационной деятельности.

Литература

1. Колесников А.В., Великороссов В.В., Кукушкин С.Н., Сулимова Е.А. Характеристика корпоративной культуры способствующей развитию управленческого потенциала и реализации организационно-управленческих инноваций // Цифровая экономика: тенденции и перспективы развития: сборник тезисов докладов национальной научно-практической конференции: в двух томах. – Москва, 2020. - С. 24-26.

2. Колесников А.В., Кукушкин С.Н., Сулимова Е.А., Великороссов В.В. Корпоративная культура как инструмент формирования и развития управленческого потенциала в условиях реализации организационно-управленческих инноваций // Инновации в управлении социально-экономическими системами (RCIMSS-2020): сборник статей. – Москва, 2020. - С. 67-72.

3. Нехорошков П.В. Особенности формирования инновационного потенциала предприятия // Инновации и инвестиции. - 2020. - № 1. - С. 7-11.

4. Солнышкина П.М. Влияние современных методов HR-менеджмента на результаты бизнеса // Экономика и инновации: материалы научно-практической конференции. - Москва, 2020. - С. 235-239.

5. Эсаулова И.А. Управление инновационным потенциалом персонала: поведенческий подход // Управление. - 2018. - № 4 (56). - С. 68-74.

6. Khizhnyak A.N., Chudnovsky A.D., Svetlov I.E., Sulimova E.A. The mechanism of forming a human capital of the enterprises in the conditions of transition to new technology way //Mediterranean Journal of Social Sciences. - 2015. - Т. 6. - № 6 S3. - С. 143-149.

Features of the personnel innovation potential management system

Sulimova E.A., Konkova P.A.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

This article discusses the features of the system for managing the innovative potential of the organization's personnel. In conditions of increased competition, the management of companies pays more and more attention to the innovative component. This direction requires changes not only in production processes, but also in personnel management methods. There is a growing need for employees with high innovative potential, prone to innovation, able to generate and offer non-standard ideas and solutions.

The authors of the article substantiate the need to develop an effective system for managing the processes of formation and development of the innovative potential of the organization's personnel, as well as the implementation of a competent targeted impact on it in order to increase innovative activity throughout the company.

Keywords: organization, personnel of the organization, personnel management of the organization, innovative potential of personnel, innovative activity.

References

1. Kolesnikov A.V., Velikorossov V.V., Kukushkin S.N., Sulimova E.A. Characteristics of a corporate culture conducive to the development of managerial potential and the implementation of organizational and managerial innovations // Digital economy: trends and development prospects: collection of abstracts of the national scientific and practical conference: in two volumes. - Moscow, 2020. - S. 24-26.
2. Kolesnikov A.V., Kukushkin S.N., Sulimova E.A., Velikorossov V.V. Corporate culture as a tool for the formation and development of managerial potential in the context of the implementation of organizational and managerial innovations // Innovations in the management of socio-economic systems (RCIMSS-2020): collection of articles. - Moscow, 2020. - S. 67-72.
3. Nekhoroshkov P.V. Features of the formation of the innovative potential of the enterprise // Innovations and investments. - 2020. - No. 1. - S. 7-11.
4. Solnyshkina P.M. Influence of modern methods of HR-management on business results // Economics and innovations: materials of the scientific-practical conference. - Moscow, 2020. - S. 235-239.
5. Esaulova I.A. Management of personnel innovative potential: behavioral approach // Manager. - 2018. - No. 4 (56). - S. 68-74.
6. Khizhnyak A.N., Chudnovsky A.D., Svetlov I.E., Sulimova E.A. The mechanism of forming a human capital of the enterprises in the conditions of transition to new technology way //Mediterranean Journal of Social Sciences. - 2015. - V. 6. - No. 6 S3. - S. 143-149.

Роль российских нефтегазовых компаний на мировом энергетическом рынке

Артемкина Лия Раисовна, аспирант, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, shamgunova_liya@mail.ru

Активное усиление процессов глобализации, происходящих в мировой экономике привело к появлению ряда вызовов в развитии отечественных нефтегазовых компаний за рубежом. Из-за возросшей конкурентной борьбы за зарубежные рынки, а также желания укрепить свои позиции, российские нефтегазовые компании встретили отпор со стороны крупнейших транснациональных корпораций.

В статье автором проводится анализ влияния ситуаций, происходящих на мировом энергетическом и экономическом рынке. Дается оценка позиций российских нефтегазовых компаний за рубежом, анализируются их конкурентные преимущества, объёмы запасов углеводородов, уровень квалификации специалистов, регионы участия отечественных НГК. Автором анализируются ключевые факторы, влияющие на участие российских нефтегазовых компаний в зарубежных проектах, предлагаются меры, направленные на укрепление из позиций за рубежом.

Ключевые слова: Российские нефтегазовые компании, зарубежный рынок, рекомендации, конкурентные преимущества, факторы развития.

Активное усиление процессов глобализации, происходящих в мировой экономике привело к появлению ряда вызовов в развитии отечественных нефтегазовых компаний за рубежом. Из-за возросшей конкурентной борьбы за зарубежные рынки, а также желания укрепить свои позиции, российские нефтегазовые компании встретили отпор со стороны крупнейших транснациональных корпораций.

На сегодняшний день, крупнейшими российскими нефтегазовыми компаниями на мировом энергетическом рынке являются ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром» и ПАО «Лукойл». Хотелось бы отметить, что данная тройка отечественных нефтегазовых компаний является активным участником зарубежных энергетических проектов, представляющих интерес не только для них, но и для Российской Федерации в целом, что выражается в укреплении сотрудничества России со странами, где представлено участие данных нефтегазовых компаний. Определяя роль ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром» и ПАО «Лукойл» на российском энергетическом рынке, следует выделить тот факт, что на их долю приходится чуть более половины от добываемой в Российской Федерации нефти, а также более 2/3 от добываемой в стране природного газа.

Проведя анализ мировой добычи углеводородов, хотелось бы отметить, что нефтегазовые компании из Российской Федерации занимают лидирующие позиции в рейтинге компаний-лидеров по добыче нефти и газа, что обуславливает их высокую роль на мировом энергетическом рынке. На наш взгляд, это связано, в во-первых, с низкими показателями затрачиваемых на добычу средств (за исключением налоговых выплат), а, во-вторых, с сопоставимыми с крупнейшими нефтегазовыми ТНК запасами углеводородов. При чем, запасы углеводородов ПАО «НК «Роснефть» и вовсе значительно превосходят запасы крупнейших мировых нефтегазовых компаний (таблица 1).

Таблица 1
Показатели крупнейших нефтегазовых компаний мира в 2019 и 2020 году

Компания	Добыча углеводородов в 2020 году, млн.барр.н.э. / сут		Операционные расходы (без налогов) на добычу УВ, долл./барр.н.э.		Запасы УВ в млрд барр.н.э.	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
ПАО «НК «Роснефть»	5,8	5,2	3,1	2,8	144	152
CNPC	4,3	4,4	12,1	11,1	44	45
ExxonMobil	4,0	3,8	13,4	11,6	91	59
BP	3,8	3,5	6,8	6,4	57	54
Royal Dutch Shell	3,7	3,4	9,0	8,5	54	45
Chevron	3,0	3	10,6	10,1	53	54
Petrobras	2,8	2,8	9,6	6,8	24	27
ПАО «Лукойл»	2,4	2,1	3,8	3,7	33	32

Источник: составлено автором на основе [7]

Вместе с тем, далее хотелось бы проанализировать положение российских нефтегазовых компаний в рейтинге 500 крупнейших в мире компаний по уровню их выручки. Так, согласно исследованию, проведённому журналом Fortune – “Fortune Global 500”, в нем представлена тройка указанных выше российских нефтегазовых компаний, которые в 2021 заняли следующие позиции: ПАО «Газпром» – 84 место с объёмом выручки в 87,9 млрд долл. США и прибылью в 1,9 млрд долл. США, ПАО «Лукойл» с объёмом выручки в 71,9 млрд долл. США и прибылью в 0,2 млрд долл. США, а также ПАО «НК «Роснефть», выручка которой составила 53,4 млрд долл. США, а объём прибыли составил чуть более 2 млрд долл. США.

Предполагаемая в 2021 г. тенденция к постепенному восстановлению мирового энергетического рынка от последствий пандемии COVID-19 столкнулась с новыми угрозами и рисками, которые были вызваны новым мировым финансовым, энергетическим и продовольственным кризисами, вызванными введением новых западных санкций против Российской Федерации в ответ на проведение Россией Специальной военной операции.

Помимо указанных выше лидеров энергетической отрасли Российской Федерации, свою экспансию на зарубежные рынки также ведут ПАО «Газпром нефть», которое является дочерним предприятием ПАО «Газпром», а также ГК «Зарубежнефть», однако уровень участия данных нефтегазовых компаний на зарубежных рынках, объёмы их прибыли и добычи углеводородов значительно уступают тройке крупнейших российских НГК (таблица 2).

Таблица 2

Показатели деятельности российских нефтегазовых компаний, осуществляющих добычу углеводородов (УВ) за рубежом, по итогам 2020 года

Компания	ПАО «Лукойл»	ПАО «НК Роснефть»	ПАО «Газпром»	ПАО «Газпром нефть»	ГК «Зарубежнефть»
Количество стран присутствия, шт.	32	23	20	6	8
Добыча УВ, млн. т н.э.	77,2	260	3428	96	4,4
Выручка, млрд. руб.	5639	5757	6321	2000	86,4
Объём запасов, млн. т н.э.	15400	38644	30216	3900	111
ЕВИТДА, млрд. руб.	687	1209	1466	485	21,5
Чистая прибыль, млрд. руб.	15	181	135	117	9,2
Среднесписочная численность, тыс. чел.	37	356	477	73	12,3

Источник: составлено автором на основании данных годовых отчетов нефтегазовых компаний [3-7]

Вместе с тем, хотелось бы также отметить тот факт, что отечественные нефтегазовые компании обладают достаточно обширной географией своего участия, практически во всех ключевых регионах нефте- и газодобычи, к которым можно отнести:

- Центральную Азию (Казахстан, Туркменистан, Узбекистан);
- Африку (Египет, Алжир, Ангола, Ливия и др.);

- Ближний и Средний Восток (Ирак, ОАЭ);
- Америка (Бразилия, Боливия, Венесуэла, Куба, Мексика);
- Азиатско-Тихоокеанский регион (Вьетнам, Индонезия, Мьянма);
- Европа (Германия, Сербия, Италия и др.).

Рассматривая участие российских нефтегазовых компаний в зарубежных проектах на территории государств Европы, хотелось бы особенно выделить тот факт, что вводимые Европейским Союзом санкции в отношении Российской Федерации также затрагивают и отечественные нефтегазовые компании, в том числе, их активы в европейских странах. В результате чего, на сегодняшний день происходит активное отторжение российских активов из данных стран путём их национализации, примером могут служить компании, созданные отечественными нефтегазовыми компаниями в странах ЕС для обеспечения своих интересов в транспортировке углеводородов и их выступлении в роли операторов поставок.

Согласно данным, представленным British Petroleum, на такие страны, как Саудовская Аравия, Ирак, Объединённые Арабские Эмираты, Ливия, Нигерия, Казахстан, Иран и Венесуэла в совокупности обладают порядка 2/3 от мировых запасов нефти, что в свою очередь, представляет интерес для участия российских нефтегазовых компаний в данных странах.

На наш взгляд, одним из решающих факторов, определяющих важность участия российских нефтегазовых компаний за рубежом является их большой опыт в области проведения геологоразведочных работ (ГРП), разработки и добычи углеводородов.

Большая часть отечественных компаний, представленных на мировом энергетическом рынке, берут своё начало из СССР, который активно участвовал в экспансии на энергетических рынках государств, относящихся к социалистическому лагерю. В результате чего, данные предприятия получили бесценный опыт проведения ГРП, а также разработки и добычи углеводородов на территории страны, значительная часть запасов нефти и газа которой находятся в вечной мерзлоте.

Современные отечественные нефтегазовые компании, в том числе, нефте- и газоперерабатывающие, возникли либо в ходе полной, либо в ходе частичной приватизации, что привело к тому, что они получили возможность расширить своё влияние не только внутри страны, но и за рубежом, в особенности, в странах бывшего Советского Союза.

Таким образом, мы можем выделить ряд факторов, которые, на наш взгляд, являются основополагающими в области развития участия российских НГК за рубежом.

К ним можно отнести:

- расширение сырьевой базы за счёт участия в нефте- и газодобывающих проектах за рубежом;
- усиление своего положения в странах, являющихся принимающей стороной инвестиций российских нефтегазовых компаний;
- обеспечение более благоприятных показателей затрат от нефте- и газодобычи из-за более низких заработных плат работников, вовлечённых в процесс добычи, а также меньшей стоимостью добычи углеводородов;
- формирование конкурентных преимуществ российских нефтегазовых компаний, а также повышение

конкурентоспособности реализуемой продукции (примером может служить добыча дорогих сортов нефти, обладающих малой сернистостью, а также средней вязкостью);

- снижение возможности наступления рисков деятельности российских НГК как в России, так и за рубежом.

Рассматривая первый фактор, хотелось бы выделить, что расширение сырьевой базы отечественных нефтегазовых компаний осуществляется за счёт их участия в зарубежных нефтегазовых проектах в рамках Соглашения о разделе продукции (СРП). Данный вид соглашения является одним из наиболее распространённых на сегодняшний день, так как позволяет в отличие от других соглашений, получать долю от общего объёма добываемых углеводородов, что ведёт к включению данных объёмов в собственные запасы углеводородов нефтегазовой компании.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что отечественные нефтегазовые компании из-за своего активного участия в зарубежных проектах, а также наличия значительных запасов углеводородов играют важную роль на мировом энергетическом рынке, что обусловлено рядом положений:

- обладают конкурентными преимуществами из-за более благоприятных технико-экономических показателей, которые определены их значительными запасами углеводородов, высокими показателями их добычи, низким уровнем инвестиционных, операционных и иных затрат;

- обеспечивает высокий уровень конкурентоспособности продукции отечественных НГК как в Российской Федерации, так и за рубежом;

- активно участвуют в развитии принимающих государств из-за высокой доли привлекаемых прямых инвестиций;

- играют положительную роль в развитии мирового рынка труда, обеспечивая участие зарубежных специалистов в совместных проектах, а также реализуют программы, направленные на повышение квалификации местных специалистов;

- успешно реализуют политику в области обмена технологиями, что положительно сказывается на эффективности реализации нефтегазовых проектов как внутри России, так и за рубежом.

На основании вышеизложенного, нами предлагается выделить ряд факторов, достижение которых положительно скажется на положении российских нефтегазовых компаний за рубежом.

Первым фактором является приверженность руководства нефтегазовых компаний Российской Федерации в следовании в своей политике, действующей в России Энергетической Стратегии Российской Федерации на период до 2035 года.

Вторым фактором можно считать значительное улучшение качества производимой отечественными НГК продукции как в России, так и за рубежом.

Третьим фактором можно считать возросшее участие российских нефтегазовых компаний в достижении целей в области устойчивого развития.

В связи с чем, для обеспечения устойчивого развития отечественных нефтегазовых компаний, а также усиления их положения на мировом энергетическом рынке предлагается обратить внимание на реализацию следующих направлений.

Первым направлением является более детальный подход к развитию вертикально-интегрированного производства, а именно обеспечение более высоких показателей инвестиций в зарубежные проекты российских НГК, обеспечение более высоких показателей рентабельности основной деятельности, что приведёт к повышению значимости отечественных компаний до уровня транснациональных корпораций.

Вторым направлением является достижение целей инновационного развития собственной деятельности, увеличение вовлечённости отечественных высококвалифицированных специалистов в реализации зарубежных нефтегазовых проектов, активное участие в инвестировании научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок (НИР и ОКР), что приведёт к формированию конкурентных преимуществ.

Третьим фактором можно считать необходимость усиления мер, которые будут направлены на повышение качества производимой продукции, снижения внешнего негативного воздействия на основную деятельность отечественных НГК в зарубежных проектах.

Подводя итоги, хотелось бы отметить тот факт, что российские нефтегазовые компании играют значимую роль на мировом энергетическом рынке, что позволяет не только проводить эффективную деятельность в области геологоразведки, разработки и добычи углеводородов, но и реализовывать национальные интересы страны, укреплять свои позиции на рынках стран-участия, повышать уровень двухстороннего сотрудничества между государствами. Таким образом, это позволяет нам сказать о том, что в контексте неопределённости текущей обстановки в мире, развитие нефтегазовых компаний из Российской Федерации, а также усиление их позиций является стратегически важным.

Литература

1. Артемкина, Л. Р. Деятельность российских нефтегазовых компаний на Ближнем Востоке / Л. Р. Артемкина // Инновации и инвестиции – 2020. - №10- С. 246-248.

2. Артемкина, Л. Р. Реализация углеводородного потенциала Ирака: перспективы и риски / Л. Р. Артемкина // Сборник докладов IX международной молодежной конференции «Мировой энергетический переход: тенденции и риски». – 2021. – С. 35 - 43.

3. ПАО «Газпром нефть» – годовой отчет 2020. – М.: ПАО «Газпром нефть», 2021. – с.

4. ПАО «Газпром» годовой отчет 2020. – М.: ПАО «Газпром», 2021. – 246 с.

5. ПАО «Зарубежнефть» – интегрированный отчет 2020. – М.: ПАО «Зарубежнефть», 2021. – 280 с.

6. ПАО «НК «Лукойл» – годовой отчет 2020. – М.: ПАО «Лукойл», 2021. – 141 с.

7. ПАО «НК» Роснефть» годовой отчет 2020. – М.: ПАО «НК» Роснефть», 2021. – 228 с.

8. Рейтинг ТНК «Fortune Global 500». Fortune. [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://fortune.com/global500/> (дата обращения 10.09.2021)

9. Сайт Центрального диспетчерского управления топливно-энергетического комплекса. [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://www.cdu.ru/> (дата обращения 10.09.2021)

10. BP Statistical Review of World Energy 2021. – London: Whitehouse Associates, 2021. – 72 p.

The role of Russian oil and gas companies in the global energy market

Artemkina L.R.

Russian State University of Oil and Gas (NIU) named after I.M. Gubkin

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

The active strengthening of the globalization processes taking place in the world economy has led to a number of challenges in the development of domestic oil and gas companies abroad. Due to the increased competition for foreign markets, as well as the desire to strengthen their positions, Russian oil and gas companies met with a rebuff from the largest transnational corporations.

In the article, the author analyzes the impact of situations occurring in the global energy and economic market. The assessment of the position of Russian oil and gas companies abroad is given, their competitive advantages, the volume of hydrocarbon reserves, the level of qualification of specialists, the regions of participation of domestic oil and gas companies are analyzed. The author analyzes the key factors influencing the participation of Russian oil and gas companies in foreign projects, suggests measures aimed at strengthening their positions abroad.

Keywords: Russian oil and gas companies, foreign market, recommendations, competitive advantages, development factors.

References

1. Artemkina, L. R. Activities of Russian oil and gas companies in the Middle East / L. R. Artemkina // Innovations and investments - 2020. - No. 10 - P. 246-248.
2. Artemkina, L. R. Implementation of the hydrocarbon potential of Iraq: prospects and risks / L. R. Artemkina // Collection of reports of the IX International Youth Conference "World Energy Transition: Trends and Risks". - 2021. - S. 35 - 43.
3. Gazprom Neft PJSC - Annual Report 2020. - M. : Gazprom Neft PJSC, 2021. - p.
4. PJSC "Gazprom" annual report 2020. - M. : PJSC "Gazprom", 2021. - 246 p.
5. PJSC "Zarubezhneft" - integrated report 2020. - M. : PJSC "Zarubezhneft", 2021. - 280 p.
6. PJSC "NK "Lukoil" - annual report 2020. - M. : PJSC "Lukoil", 2021. - 141 p.
7. PJSC "NK" Rosneft "annual report 2020. - M. : PJSC "NK "Rosneft", 2021. - 228 p.
8. Fortune Global 500 rating of TNCs. Fortune. [Electronic resource]. - 2021. - Access mode: <https://fortune.com/global500/> (accessed 10.09.2021)
9. Website of the Central Dispatch Department of the Fuel and Energy Complex. [Electronic resource]. - 2021. - Access mode: <https://www.cdu.ru/> (accessed 10.09.2021)
10. BP Statistical Review of World Energy 2021. - London: Whitehouse Associates, 2021. - 72 p.

Повышение инвестиционной привлекательности геологоразведочных проектов

Сальманов Сергей Миншакирович, кандидат экономических наук, директор дирекции бюджетирования, аналитического контроля и отчетности АО «Полиметалл УК»,
Salmanov@polymetal.ru

В статье рассмотрены перспективные направления и возможности повышения инвестиционной привлекательности геологоразведочных проектов/работ. Отдельное внимание уделено формализации и выделению конкретных этапов геологоразведки и соответствующих им источников финансирования. Также обозначены возможности оптимизации налоговой нагрузки и методы упрощения прохождения разрешительных процедур и получения лицензии.

Ключевые слова: недра, разведка, инвестиции, государство, риск, проект.

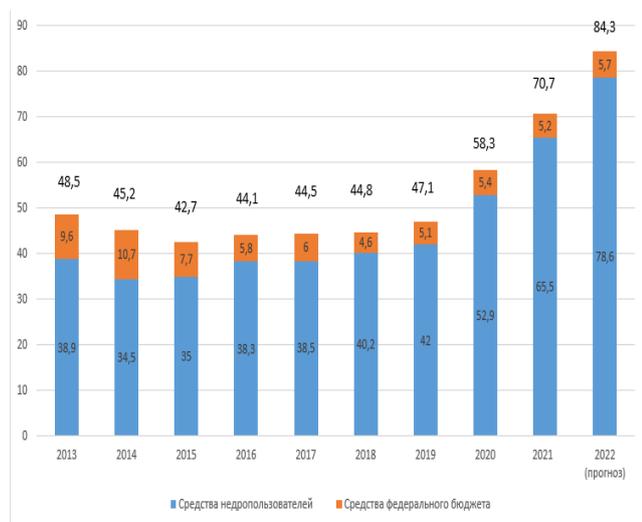
В экономике любой страны минерально-сырьевому сектору принадлежит одно из ведущих мест, что обуславливает высокую значимость состояния запасов полезных ископаемых и динамики их развития. Разработка месторождений является одним из приоритетных направлений обеспечения внутреннего и внешнего рынков стратегическим сырьем, кроме того, добываемое сырье в значительной степени определяет экспортный потенциал страны и является мощным источником поступлений средств в государственный бюджет [1]. На фоне постоянного ускорения потребления минеральных ресурсов и истощения действующих месторождений трудно переоценить потребность государства в эффективной эксплуатации своих недр, в первую очередь, это касается освоения стратегических полезных ископаемых.

Добыча и переработка минерального сырья традиционно являются фондоемкими отраслями, предполагающими создание и эксплуатацию стоимостных сооружений, приобретение горного и транспортного оборудования. Инвестиции в эти отрасли обычно являются масштабными проектами со значительными сроками освоения месторождений полезных ископаемых, что влечет за собой широкий спектр разнообразных рисков инвестирования. В тоже время, для горнодобывающих предприятий в процессе производства характерно усложнение горнотехнических условий отработки месторождений, снижение качества добываемых минеральных ресурсов, увеличение глубины ведения работ, недостаток средств для организации геологоразведочных работ. [2]. В результате происходит замедление темпов воспроизводства минерально-сырьевой базы (далее – МСБ), наблюдается постепенное уменьшение прироста разведанных запасов по большинству полезных ископаемых в сравнении с объемами их добычи.

Перечисленными выше факторами обусловлена актуальность инвестиционной оценки геологоразведочных проектов, направленных на воспроизводство МСБ на разных уровнях: на локальном, что касается отдельных месторождений полезных ископаемых, региональном и государственном – с определением наиболее стратегически важных видов минерального сырья. Это в свою очередь предопределяет необходимость проведения геологоразведочных работ, реализация которых связана с целым рядом проблем технологического, организационно-экономического и инновационного характера, влияющих на бесперебойную работу горнодобывающих предприятий.

Сложившаяся непростая ситуация объясняется изменением подходов к финансированию геологоразведочных работ. Во многих странах мира государство в гораздо меньшей степени стало поддерживать финансирование этой отрасли, отдавая ее на откуп частным компаниям. Исключением не стала и Российская Федерация. На рисунке 1 представлена динамика финансирования геологоразведочных работ с 2013 по 2022 (прогноз) годы. Анализируя график, автор отмечает, что за

последние три года инвестиции в геологоразведку существенно растут. С 2018 года по 2021 год финансирование на исследование недр увеличилось на 57 %. Среднегодовой темп роста составил более 14 %. В 2020 и 2021 годах, несмотря на сложную пандемическую ситуацию в стране и мире ежегодные темпы роста ассигнований на геологоразведочные проекты на 24 % и 26 % соответственно.



*Прогноз на 2022 год представлен автором.

Рис. 1 Динамика финансирования геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые за счет всех источников финансирования в 2013-2021 гг. и прогноз на 2022 г., млрд. руб. [2].

Анализ структуры источников финансирования показывает постепенное сокращение государственных расходов в общем объеме затрат на геологоразведочные проекты. Так, если в 2017 году она составляла 13 % от общего объема финансирования, то уже в 2020 году она составила всего 7 %, то есть сократилась практически в 2 раза.

Несмотря на положительную динамику инвестиций в геологоразведку, не подлежит сомнению тот факт, что для обеспечения бесперебойного производства минерально-сырьевых ресурсов требуется расширение мер по привлечению инвестиций в геологоразведочную отрасль. Невысокий интерес инвесторов к участию в проектах по разведке недр связан преимущественно с вероятностным характером проводимых изысканий, а также с широким сектором сопутствующих рисков.

В этих условиях проблема формирования механизма инвестиционного обеспечения и повышения привлекательности геологоразведочных работ на месторождениях формирует важную научно-исследовательскую задачу, необходимость решения которой и определяет выбор темы данной статьи.

Отечественный и зарубежный опыт финансирования и инвестиционного обеспечения геологоразведочных работ в лице государственных и частных компаний, изложен в работах Соловьева, А.В., Юбко В.М., Кругляковой М.В., Мейснера Л.Б., Прокопцевой С.В., Linna, L.; Lei, Y.; Jianping, G.; Cortazar, G.

Существенный вклад в решение экономических вопросов недропользования внесли такие авторы как Назарова З.М., Рыжова Л.П., Арутюнов К.Г., Харламов М.Ф., Kim, Jinsoo; Neo, Eunyeong; Liu, Y.; Smith, J.

Однако, несмотря на значимость проблемы и имеющиеся на сегодняшний день труды, еще широкий круг вопросов в подготовке, обеспечении и проведении геологоразведочных работ остается открытым. В частности, усовершенствования и развития требуют методы экономической оценки геологического риска. Кроме того, вопрос стадийности геологоразведочных работ, их объекты и задачи широко исследуется в научных кругах, а также прорабатывается специалистами профильных министерств и ведомств, но не изучается в контексте целесообразности финансирования разными субъектами.

В отдельном обосновании нуждается стратегия управления системой проведения геологоразведочных исследований, которая была бы направлена на формирование оптимальных производственных показателей и ориентирована на работу в условиях динамично меняющейся внешней среды.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, цель статьи заключается в рассмотрении перспективных направлений и выделении возможностей повышения инвестиционной привлекательности геологоразведочных проектов/работ.

Геологоразведочные работы (ГРП) в чистом виде это сервисные услуги по бурению поисковых и разведывательных скважин, а также выполнению сейсмо- и электроразведывательных, гравиметрических, геохимических и других работ [3]. Основными заказчиками ГРП являются горнодобывающие компании и частично государство, спрос на ГРП варьируется не только в зависимости от внутренней, но и мировой конъюнктуры на рынках.

Специфика геологоразведочного процесса заключается в том, что он представляет собой многолетний производственный цикл, который разделён на последовательные этапы и для каждого из этих этапов характерными являются свои уникальные цели и требования. Сам по себе производственный процесс в геологоразведке не уникальный. Аналогичные процедуры также присутствуют и в ряде других отраслей промышленности – судостроительной, авиационной, машиностроительной энергетической и т.д. Однако отличительной особенностью исследования недр является то, что в ходе производства отнюдь не каждый объект изысканий затем превращается в итоговый продукт – месторождение.

В связи с этим, с целью повышения инвестиционной привлекательности ГРП, необходимо четко обозначить на какой стадии инвестор будет привлекаться, что от него потребуется и на какой эффект он может рассчитывать. Для этого предлагаем воспользоваться рекомендациями ООН и МАГАТЭ относительно деления ГРП на конкретные этапы и выбора соответственно каждому этапу источника финансирования (см. табл. 1).

Итак, используя данные таблицы 1, можно предложить такую схему финансирования ГРП, которая позволит формализовать отношения между государством и частными инвесторами и определить заинтересованность каждой из сторон. Региональные геологические, геофизические и геологосъемочные работы (I стадия ГРП) выполняются государственными институтами и финансируются из государственного бюджета.

По мнению автора, поисковые и поисково-оценочные работы (II этап ГРП) должны иметь смешанное финансирование, основанное на государственно-частном партнерстве, поскольку направлены на открытие и эко-

номическую оценку месторождений полезных ископаемых. Имеется опыт успешного сотрудничества государства и предприятий недропользователей, например инвестиционный проект государственного значения по освоению минерально-сырьевых ресурсов Забайкальского Края.

Таблица 1
Стадии геологического изучения недр по схеме, рекомендованной ООН и МАГАТЭ

Традиционная градация	Стадийность рекомендуемая ООН и МАГАТЭ	Объект	Субъекты финансирования
Региональное геологическое изучение	Reconnaissance (рекогносцировка)	Геологические области (районы)	Государство в лице государственных и профильных ведомств
Поиски и поисково-оценочные работы	Prospecting (поиски)	Перспективная зона (район)	Государственные компании, частные геологические компании, геологические службы горнодобывающих компаний
	General Exploration (общие исследования/разведка)	Месторождение	Частные геологические компании, геологические службы горнодобывающих компаний, государственные предприятия
Разведка	Detail Exploration (подробные исследования/разведка)	Месторождение или его часть	Геологические службы горнодобывающих компаний, частные геологические компании, государственные предприятия

Разведывательные работы (III стадия ГРП) выполняются и финансируются бизнесом и только для объектов, рентабельность отработки запасов которых доказана.

Помимо четкого разделения стадии финансирования ГРП, можно обозначить также еще ряд перспективных направлений, которые позволят повысить инвестиционную привлекательность геологоразведочных проектов.

Итак, одним из факторов, является упрощение и повышение эффективности разрешительного процесса на проведение работ. Так, например, согласно Индексу инвестиционной привлекательности, который оценивает привлекательность определенных регионов на основе политики и правил, Канада обошла США в качестве страны, занимающей первое место по инвестициям в минеральные ресурсы, причем три ее региона возглавили список: Саскачеван, Манитоба и Квебек.

Эффективность процесса получения разрешений была ведущим фактором при определении рейтинга инвестиционной привлекательности. Политика Канады в области получения разрешений на проведение геологоразведочных работ является упорядоченной, а оформление всех документов занимает не более 2-3 лет. В то же время в США процесс получения разрешений занимает до 10 лет [4]. Канаде удается проводить эффективную политику по стимулированию геологоразведки, придерживаясь при этом строгих экологических стандартов.

Особого внимания с точки зрения упрощения получения разрешения на проведение геологоразведочных работ и как следствие повышения инвестиционной привлекательности соответствующих проектов заслуживает используемая в странах Восточной Европы практика проведения электронных аукционов. Этот аукцион

предполагает ведение электронных торгов по методу пошагового снижения начальной цены и последующего представления ценовых предложений. Преимущества электронных аукционов по продаже специальных разрешений на пользование недрами заключаются в следующем: публичность и открытость; возможность отследить все этапы продаж разрешений; использование электронной площадки и участие в торгах в любом месте; честные и открытые правила; формирование подлинной рыночной цены; отсутствие контакта с чиновником [5].

На практике схема функционирования электронного аукциона для получения лицензии на пользование недрами выглядит следующим образом (рис. 2).



Рис. 2 Таймлайн процедуры получения лицензии на проведение геологоразведочных работ

Также следует отметить положительный опыт Казахстана в стимулировании инвестиционной вложений в геологоразведку. Согласно плану правительства, на геологоразведочные работы до 2030 г. будет привлечено около 7 млрд тенге инвестиций. Реализовать этот план позволит объединение налогов. В Казахстане есть значительные месторождения, которые требуют очень объемных затрат в результате чего они не привлекательны для инвесторов. Чтоб улучшить ситуацию предлагается объединить ряд налогов на добычу полезных ископаемых в один альтернативный налог. При этом налог останется прежним с точки зрения фискальной нагрузки, но изменится парадигма взаимоотношений налоговой системы и налогоплательщиков. В основе обновленного подхода лежит принцип добровольности, прозрачности и партнерства инвесторов и государств.

Предложенная упрощенная система налогообложения является относительно легкой в администрировании и не требует чрезмерного количества информации. Концептуально суть налогообложения заключается в объединении ресурсо-рентного налога, применяемого как дополнительный налог в комбинации с налогом на прибыль. При этом ставку ресурсо-рентного налога планируется снизить. В свою очередь в рамках налога на прибыль будут использоваться переменные (прогрессивные) ставки налогообложения, которые зависят не только от природно-геологических и эксплуатационных условий добычи, но и от уровня доходности проекта, который может определяться по критерию соотношения накопленного чистого дохода к накопленным расходам на разных этапах его реализации.

Таким образом, подводя итоги, отметим, что повышение инвестиционной привлекательности геологоразведочных проектов/работ предполагает реализацию комплексных, системных действий, которые должны включать в себя организационные, экономические, финансовые меры и реализовываться на разных уровнях.

Литература

1. Юков В. Влияние изменения минерально-сырьевой базы на интенсивность ее освоения // Маркшейдерский вестник. 2020. № 5. С. 44-53.

2. Amaro, Ronal Vicente Estrella Determining factors of investment in mineral exploration // International journal of mining and mineral engineering. 2021. Volume 12: Number 2; pp 85-105.

3. Аликин Э.А. Стадийность геологоразведочных работ для гидрогеологического обоснования захоронения нефтепромысловых стоков // Разведка и охрана недр. 2021. № 1. С. 43-47.

4. Castillo, Emilio Defining geological maturity: The effect of discoveries on early-stage mineral exploration // Resources policy. 2021. Volume 74; pp 13-19.

5. Riesgo García, María Victoria Scoping studies of rare earth mining investments: Deciding on further project developments // Resources policy. 2019. Volume 64:

Increasing the investment attractiveness of exploration projects Salmanov S.M.

JSC Polymetal Management Company,

The article discusses promising areas and opportunities to increase the investment attractiveness of exploration projects/works. Separate attention is paid to the formalization and allocation of specific stages of geological exploration and their corresponding sources of funding. The possibilities of optimizing the tax burden and methods for simplifying the passage of licensing procedures and obtaining a license are also indicated.

Keywords: subsoil, exploration, investment, state, risk, project.

References

1. Yukov V. Influence of changes in the mineral resource base on the intensity of its development // Mark-Scheider Bulletin. 2020. No. 5. S. 44-53.

2. Amaro, Ronal Vicente Estrella Determining factors of investment in mineral exploration // International journal of mining and mineral engineering. 2021. Volume 12: Number 2; pp 85-105.

3. Alikin E.A. Stages of exploration works for hydrogeological substantiation of oilfield waste disposal // Exploration and protection of mineral resources. 2021. No. 1. S. 43-47.

4. Castillo, Emilio Defining geological maturity: The effect of discoveries on early-stage mineral exploration // Resources policy. 2021. Volume 74; pp 13-19.

5. Riesgo García, María Victoria Scoping studies of rare earth mining investments: Deciding on further project developments // Resources policy. 2019. Volume 64:

Государственное регулирование инновационной деятельности в КНР

Комисарук Роман Валерьевич

старший преподаватель Института международной экономики, лидерства и менеджмента, seo@markouks.ru

Автором статьи рассматривается опыт государственного регулирования инновационной деятельности в Китайской народной республике. Проводится анализ прямых и косвенных методов регулирования инновационной деятельности. Анализируются основные государственные нормативно-правовые акты, регулирующие инновационную деятельность в китайской народной республике. Автор подробно разбирает государственные программы действующие в Китайской народной республике, направленные на развитие инновационной деятельности. Проводится анализ объектов инновационной инфраструктуры, присутствующих в Китайской народной республике. Проводится обзор действующих особых экономических зон, на территории которых правительством Китайской народной республики созданы наиболее комфортные условия для компаний, осуществляющих инновационную деятельность. Кроме того автором статьи проводится подробный ретроспективный анализ национальных программ Китайской народной республики, направленных на поддержку инновационных, национально ориентированных компаний.

Ключевые слова: инновация, инновационная деятельность, Китай, КНР, государственное регулирование инновационной деятельности, особые экономические зоны, бизнес-инкубатор

Особый интерес для изучения представляет опыт Китайской Народной Республики в области регулирования инновационной деятельности. Удивительно, но Китай, за относительно короткий промежуток времени смог добиться фантастических, «взрывных» результатов в сфере создания и коммерциализации национальных научно-технических достижений. В особенности учитывая тот факт, что до конца 70-х годов прошлого века в стране с населением 1 млрд. человек, не было ни одного личного автомобиля, а с 2010 года Китай является второй страной по размерам ВВП и не явно не скрывает свои амбиции занять лидирующее положение [1].

Следует отметить, что развитие особых экономических зон (районов развития новых технологий) также характерно для инновационной политики Китая. Среди них можно выделить Биньхай и Шэньчжэн. Экономическая зона Шэньчжэн является пилотной площадкой по внедрению новых политических реформ в области инновационных технологий. В 2006 году было обнародовано решение Правительство Шэньчжэня обнародовало решение о реализации стратегии самостоятельного новаторства и строительстве города инновационного типа общегосударственного уровня. Благодаря которому город вышел на первое мест в Китайской народной республике о по заявкам на изобретения. Темпы роста ВВП в пределах данных административно-территориальных единиц, благодаря развитию новых технологий, доходят до 40%, значительно превышая средний показатель по стране, составляющий около 6% [2].

Кроме того в Китае создано практически с нуля, большое количество бизнес-инкубаторов технологического типа (TBBIs). Для сравнения в 1998 году количество TBBIs составляло 77 штук, а в 2005 году оно достигло 534 [3]. Практически все бизнес-инкубаторы финансируются государством имея при этом статус государственных институтов. [4].

Представляется возможным отметить интересную особенность поддержки национальных инновационных компаний присущую Китайской народной республике. Фирме, при строительстве производственных мощностей, местная власть предоставляет участки, площадь которых больше, чем площадь запланированного строительства. На площади земли, которая осталась после строительства запланированных объектов, фирмы строят жилые дома, которые впоследствии реализовывают. Прибыль от реализации, идёт на погашение издержек по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам или на строительство новых производственных мощностей [5].

Резюмируя вышесказанное можно отметить, что политика развития технологического производства в КНР весьма многогранна, следовательно, это отражается на модели правового регулирования общественных отношений в данной области. «Китайская» модель правового

регулирования инновационной деятельности представляется весьма разнообразным по сферам влияния, но в тоже время последовательным и как показывает практика, эффективным набором нормативно-правовых актов. Среди действующих нормативно-правовых актов представляется возможным выделить следующие:

1. Закон КНР «О научно-техническом прогрессе» от 2 июля 1993 г [6];
2. Постановление ЦК КПК «Об ускорении технического прогресса» [7];
3. Закон КНР «О распространении научно-технических знаний» [8];
4. Закон КНР «О стимулировании внедрения научно-технических достижений» [9];
5. Закон КНР «О распространении научно-технических знаний» от 29 июня 2002 года;
6. Закон КНР «О стимулировании средних и малых предприятий» от 20 июня 2002 года [10] и др.

Законодательство Китайской народной республики в области поддержки инновационной деятельности является весьма разнообразным. Достаточно большую долю в нём занимают различные программы стимулирования инновационной деятельности, делающие упор на различные сферы и области как народного хозяйства, так и образования. По сути они являются главным инструментом научно-технической политики при решении научно-технических проблем. Они представляют собой долгосрочные (от 10 лет) целевые программы, с актуализацией каждые 5 лет.

В программах содержатся научно-технические задачи, цели и технико-экономические результаты работ. Описываются источники финансирования, кадровое обеспечение. На текущий момент в Китае реализуется около 10 национальных программ в области науки и технологий.

Примером данных программ могут быть «Программа 863» (National High-tech R&D Program (863 Program)), принятая в 1986 году [11]. Программа была нацелена на поддержку научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в следующих областях: автоматика, альтернативная энергетика и новые материалы, биотехнологии, информационным и лазерным технологиям освоения космического пространства. В 1992 году программа была актуализирована, и в сферу поддержки были включены телекоммуникационные технологии, а в 1996 году – освоение океана. Именно с внедрением данной программы специалисты обуславливают успех многих прорывных инновационных разработок в Китае [12].

Следует отметить ряд других программ: «Искра» (1986 год) – поддержка НИОКР в области сельского хозяйства; «Факел» (1988 год) – финансовая поддержка коммерциализации технологических инноваций и создание особых экономических зон; «Программа 973» (1997 г) - финансовое сопровождение работ фундаментальных исследований в области охраны окружающей среды, здравоохранения, народонаселения и др [13].

В целом вектор развития правового регулирования инновационной деятельности в Китайской народной республике направлен на создание инновационных кластеров которые делятся на два вида: «Зоны технико-экономического развития» и «Зоны высоких технологий».

Создание «Зон новых высоких технологий» регулируется «Программой 893», принятой 1986 г. и упомянутой выше программой «Факел» принятой 1988 году. Суть принятых программы сводится к оказанию финансовой

дотационной помощи компаниям в коммерциализации инновационных технологий как со стороны государства так и со стороны отраслевых ассоциаций [14].

В отличие от «Зон технико-экономического развития», где перечень возможных направлений деятельности не регламентирован, деятельность «Зон новых высоких технологий» является более узконаправленной, и осуществляется по следующим направлениям: аэрокосмос, биотехнологии, ядерные технологии, энергосбережение, охрана окружающей среды и тд [15].

На сегодняшний день, в Китайской народной республике можно выделить следующие инновационные кластеры, включающий элементы двух типов «зон»:

1. Зоны высоких технологий: «Чжанчжоу» (провинция Фуцзянь), Цзиньшань (провинция Внутренняя Монголия), «Фусинь» (провинция Ляонин) и др.;
2. Технопарки: «Чжунгуньцунь» (г.Пекин), «Чжанцзянь» (г.Шанхай), технопарк в г.Гуанчжоу и др [16].

Особо следует отметить, поддержку правительством Китайской народной республики сферы образования в целом и молодых специалистов в частности. Для поддержки молодых ученых 2011 года в Китае запущена программа «Тысяча молодых», которая ориентирована на получивших образования за границей, вернувшихся на родину молодых людей и предусматривает финансирование проводимых ими исследований в области науки в размере 80 000 долларов США на каждого участника программы [17].

Важными задачами инновационной политики Китая, согласно плану развития страны, является достижение к 2020 г. доли расходов на исследования и разработки до 2,5% ВВП (в 2011 г. \$153,7 млрд, или 1,5% ВВП), вклада научно-технологической составляющей в росте ВВП в 60% (в 2007 г. доля инновационных товаров в экспорте обрабатывающей промышленности составила 30% [18].

Как можно заметить, Китай успешно достиг поставленных целей, а проводимая политика и правовое регулирование в области инновационной деятельности являются одним из факторов его экономического роста [19].

Литература

1. Всемирный банк. Обзор: Китай. <http://www.worldbank.org/en/country/china/overview> ((дата обращения 01.06.2022))
2. Баженова Е.С. Китай на пороге 12-й пятилетки // Азия и Африка сегодня. 2011. № 7
3. OECD Reviews of Innovation Policy: China. OECD, 2008. С. 230
4. Ерошкин А.М. Механизмы государственной поддержки инноваций: зарубежный опыт // Мировая экономика и международные отношения. 2011. № 10.
5. Завадский М. Гигант микроинноваций // Эксперт. 2010. 27.09. № 38 (722).
6. Закон КНР от 2.07.1993 г. «О научно-техническом прогрессе» [Электронный ресурс] / Сетевой ресурс Госсовета КНР, URL: http://www.gov.cn/fifg/2007-12/29/content_847331.htm (дата обращения 01.06.2022)
7. Постановление ЦК КПК и Госсовета КНР от 6.05.1995 «Об ускорении технического прогресса» [Электронный ресурс] / Официальное информационное агентство Правительства КНР Синьхуа, URL: http://news.xinhuanet.com/misc/2006-01/07/content_4021977.htm (дата обращения 01.06.2022)

8. Закон КНР от 29.06.2002 «О распространении нанотехнических знаний» [Электронный ресурс] : Центр по изучению прав интеллектуальной собственности – Center for Studies of IPR. URL: <http://iprnc.nwupl.cn/Item.aspx?id=279> (дата обращения 01.06.2022)

9. Закон КНР от 15.05.1996 «О стимулировании внедрения научно-технических достижений» [Электронный ресурс] / Байду Байке — китайская государственная интернет-энциклопедия, URL: <http://baike.baidu.com/view/275850.htm> (дата обращения 01.06.2022)

10. Закон КНР «Стимулировании малых и средних предприятий» от 29 июля 2002 г [Электронный ресурс] / Сайт Торгового представительства РФ в КНР URL: http://www.russchinatrade.ru/assets/files/ru-useful-info/China_law_malyi_biznes.pdf (дата обращения 01.06.2022)

11. «Программа 863» National High-tech R&D Program (863 Program) [Электронный ресурс] / Сайт Министерства науки и технологии КНР. URL: http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/200610/t20061009_36225.htm (дата обращения: 03.02.2021)

12. Клавдиенко В.П. национальная инновационная система Китая: становление и развитие // *Инновации* №4(210), 2016

13. Государственные программы поддержки инновационной сферы Китая [Электронный ресурс] / Государственное и муниципальное управление зарубежных стран. URL: <http://www.gmucountries.ru/asia/china/nis-programs.html> (дата обращения 01.06.2022)

14. Государственная политике КНР по развитию биотехнологий [Электронный ресурс] / Торговое представительство Российской Федерации в Китайской Народной Республике. URL: www.russchinatrade.ru/assets/files/ru-useful-info/bio.doc (дата обращения 01.06.2022)

15. Лю Сяоцзюань. Технопарки в Китайской народной республике: роль и особенности. // *Вестник Белорусского государственного экономического университета*. 2017, №5

16. Лю Сяоцзюань. Технопарки в КНР: роль и особенности // «Вестник Беларускага дзяржаўнага эканамічнага ўніверсітэта». 2017, №7

17. Сергеева А.А. Поиски эффективного использования диаспоры // *Азия и Африка сегодня*. 2011, № 9.

18. Петлевой В., Резникова А. Инновации впустую // *РБК-daily*. 2012. № 23

19. Статистические материалы по Китайской народной республике. Раздел ВВП. [Электронный ресурс] / Сайт всемирного банка. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CN> (дата обращения 01.06.2022)

State regulation of innovation activity in China

Комисарук Р.В.

Institute of International Economics, Leadership and Management

The author of the article examines the experience of state regulation of innovation activity in the People's Republic of China. The analysis of direct and indirect methods of regulation of innovation activity is carried out. The main state regulatory legal acts regulating innovation activity in the People's Republic of China are analyzed. The author analyzes in detail the state programs that have been in effect and are in force in the People's Republic of China, aimed at the development of innovative activities. The analysis of innovation infrastructure facilities inherent in the People's Republic of China is carried out. An overview of the existing special economic zones is being conducted, on the territory of which the

Government of the People's Republic of China has created the most comfortable conditions for companies engaged in innovative activities. In addition, the author of the article conducts a detailed retrospective analysis of the national programs of the People's Republic of China aimed at supporting innovative, nationally oriented companies.

Keywords: innovation, innovation activity, China, PRC, state regulation of innovation activity, special economic zones, business incubator

References

1. The World Bank. Overview: China. <http://www.worldbank.org/en/country/china/overview> ((accessed 01.06.2022))
2. Bazhenova E.S. China on the threshold of the 12th five-year plan // *Asia and Africa today*. 2011. № 7
3. OECD Review of Innovation Policy: China. OECD, 2008. p. 230
4. Eroshkin A.M. Mechanisms of state support of innovations: foreign experience // *World economy and international relations*. 2011. № 10.
5. Zavatsky M. Giant of microinnovations // *Expert*. 2010. 27.09. № 38 (722).
6. Zhonghua Renmin Gunhego kexue jishu jinbu fa (Law of the People's Republic of China dated 2.07.1993 "On Scientific and Technological Progress") [Electronic resource] / Network resource of the State Council of the People's Republic of China. URL: http://www.gov.cn/fifg/2007-12/29/content_847331.htm (accessed 01.06.2022)
7. Zhonggong Zhongyang Gouyuan guanyu jiasu kexue jishu jinbu de jue ding (Resolution of the CPC Central Committee and the State Council of the People's Republic of China dated 6.05.1995 "On accelerating technological progress") [Electronic resource] / Official News Agency of the Government of the People's Republic of China Xinhua. URL: http://news.xinhuanet.com/misc/2006-01/07/content_4021977.htm (accessed 01.06.2022)
8. Zhonghua Renmin Gunhego kexue jishu puji fa (2002 nian 6 yue 29 zhi tung) (Law of the People's Republic of China of 29.06.2002 "On the dissemination of Scientific and Technical Knowledge") [Electronic resource] : Center for the Study of Intellectual Property Rights – Center for Studies of IPR. URL: <http://iprnc.nwupl.cn/Item.aspx?id=279> (accessed 01.06.2022)
9. Zhonghua Renmin Gunhego tsujin keji chenguo zhuanhua fa (The Law of the People's Republic of China of 15.05.1996 "On stimulating the introduction of scientific and technical achievements") [Electronic resource] / Baidu Baike - Chinese State Internet Encyclopedia. URL: <http://baike.baidu.com/view/275850.htm> (accessed 01.06.2022)
10. The Law of the People's Republic of China "Stimulation of small and medium-sized enterprises" dated July 29, 2002 [Electronic resource] / Website of the Trade Representative Office of the Russian Federation in the People's Republic of China URL: http://www.russchinatrade.ru/assets/files/ru-useful-info/China_law_malyi_biznes.pdf (accessed 01.06.2022)
11. "Program 863" National High-tech R&D Program (863 Program) [Electronic resource] / Website of the Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. URL: http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/200610/t20061009_36225.htm (accessed: 03.02.2021)
12. V.P. Klavdienko National innovation system of China: formation and development // *Innovations* No. 4(210), 2016
13. State programs to support the innovation sphere of China [Electronic resource] / State and municipal Administration of foreign countries. URL: <http://www.gmucountries.ru/asia/china/nis-programs.html> (accessed 01.06.2022)
14. State Policy of the People's Republic of China on the development of biotechnologies [Electronic resource] / Trade Representation of the Russian Federation in the People's Republic of China. URL: www.russchinatrade.ru/assets/files/ru-useful-info/bio.doc (accessed 01.06.2022)
15. Liu Xiaojuan. Technoparks in the People's Republic of China: role and features. // *Bulletin of the Belarussian State University of Economics*. 2017, №5
16. Liu Xiaojuan. Technoparks in China: the role and features // "Vestnik Belaruskaga dzyarzhaynaga ekanamichnaga yuniversiteta". 2017, №7
17. Sergeeva A.A. The search for effective use of the Diaspora // *Asia and Africa today*. 2011, № 9.
18. Petlevoy V., Reznikova A. Innovations in vain // *RBC-daily*. 2012. No. 23
19. Statistical materials on the People's Republic of China. The GDP section. [Electronic resource] / World Bank website. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CN> (accessed 01.06.2022)

Проблемы реализации современного категориального принципа оказания государственной социальной поддержки населения в Российской Федерации в контексте реализации мероприятий государственной социальной помощи

Терехова Анастасия Николаевна

аспирант Департамента общественных финансов, лаборант-исследователь Международного центра развития инноваций и студенческих инициатив Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, ANTerekhova@fa.ru

В условиях современного социально-экономического и политического развития общества постоянно возникают ситуации, при которых граждане нуждаются в получении социальной поддержки, предоставляемой государством. Причинами этого могут быть: утрата средств существования, появление новых дополнительных статей расходов, непредвиденные трудные жизненные ситуации. В связи с чем одной из приоритетных задач для государства становится поддержание уровня жизни малоимущих лиц, у которых среднедушевой доход является ниже, чем величина прожиточного минимума, который установлен в субъекте Российской Федерации, создание необходимых условий для обеспечения всеобщей доступности и общественно приемлемого качества социальных услуг, снижение уровня социального неравенства. Одной из главных задач системы оказания социальной поддержки населению в социальном государстве является разработанная система оказания социальной помощи таким образом, чтобы было возможно быстро и качественно адаптировать ее к изменениям уровня жизни социально уязвимых слоев населения, но при этом данная система не должна сдерживать экономическое развитие страны. Для решения данной проблемы требуется внедрение новых технологий государственной социальной помощи населению, разработанных с учетом опыта передовых зарубежных стран и национальных особенностей. В статье рассматриваются основные проблемы системы предоставления государственной социальной поддержки населения, а также предлагаются пути решения данных проблем.

Ключевые слова: государственная социальная поддержка, государственная социальная помощь, категориальный принцип, адресный подход, малообеспеченные слои населения, принцип нуждаемости.

Особый интерес в последние годы вызывает у исследователей адресный подход к оказанию социальной поддержки малообеспеченным слоям населения, который представляется в современных условиях эффективным инструментом реализации задач по снижению уровня бедности, повышению благосостояния населения. Значимость данного подхода значительно возрастает в современных социально-экономических условиях, что обусловлено кардинальными изменениями как в правовом поле социальной защиты, так и возрастающей необходимостью борьбы с бедностью.

Стоит отметить, что на сегодняшний день система государственной социальной помощи базируется на категориальном принципе [1,7]. Федеральным и региональным законодательством Российской Федерации выделены категории населения, права которых защищаются правовыми актами по причине того, что без мероприятий социальной помощи граждане окажутся в трудной жизненной ситуации [2]. Основой для получения помощи является такой показатель как нуждаемость. На современном этапе приоритет социальной государственной помощи отдается малоимущему населению (доход которых рассчитывается, исходя из среднедушевого дохода на одного члена семьи, и находится ниже прожиточного минимума) [3,4,5,6].

При этом важно понимать, что на сегодняшний день существующая категориальная система оказания государственной социальной помощи имеет ряд проблем. Данные проблемы можно разделить на группы.

Основными группами проблемы станут: отождествление категориального принципа с принципом нуждаемости, отсутствие детально проработанной нормативно-правовой базы, которая определяет систему оказания государственной социальной помощи в соответствии с принципом нуждаемости, отсутствие механизмов оценки эффективности системы оказания государственной социальной помощи, сокращение объема доступной государственной социальной помощи в моменты спада экономики государства.

Особое внимание стоит уделить проблеме отождествления категориального принципа и принципа нуждаемости. Для этого стоит понять: что лежит в основе каждого из данных принципов? Если говорить о категориальном принципе, то в его основе лежит законодательство Российской Федерации, которое определяет те группы людей, которые могут являться получателями социальной помощи.

Что касается принципа нуждаемости, стоит отметить, что точного определения в российском законодательстве не предусмотрено. В связи с этим под критериями нуждаемости можно понимать и уровень денежных

доходов человека, и его здоровье, и сиротство, и определенный возраст, и статус на определенном промежутке времени.

В большинстве стран мира, где в том или ином объеме был внедрен принцип нуждаемости, под ним подразумевают все же определенный уровень доходов. Если у гражданина страны доход ниже установленного в стране прожиточного минимума, то он считается нуждающимся в государственной помощи и получает ее, а если выше – то гражданин не сможет стать получателем именно государственной социальной помощи [8].



Рис. 1. Принципы оказания государственной социальной помощи

Источник: составлено автором на основании проведенного анализа

Исходя из всего вышеуказанного можно сказать, что в Российской Федерации реализуется категориальный принцип оказания государственной социальной помощи, однако это не чистая форма категориального принципа.

Анализируя действующую систему оказания государственной социальной помощи, можно заметить, что на данной стадии происходит попытка перехода от категориального принципа оказания государственной социальной помощи к чистому принципу нуждаемости.

Еще в 2016 году было предусмотрено поручение президента о переводе социальных выплат на принцип нуждаемости. Однако реальный перевод так и не был осуществлен в связи с огромным числом споров и проблем, которые возникли при попытках осуществить данное поручение. На федеральном уровне вопрос до сих пор не решен. Более того неизвестно, когда будут приняты нормативно-правовые документы, которые будут четко регламентировать все процедуры и взаимоотношения при оказании государственной социальной помощи при реализации принципа нуждаемости.

Что касается регионального уровня, то стоит заметить, что некоторые субъекты все же ввели реализацию системы оказания социальной помощи на основании принципа нуждаемости, к примеру Республика Коми. Однако не все субъекты в полной мере отказались от категориального принципа, продолжая и сегодня оказывать социальную помощь на основании двух принципов: принципа нуждаемости и категориального принципа.

В таких условиях становится парадоксальным следующий момент: с одной стороны, послание президента 2016 года, которое говорит, что необходимо перейти на

оказание социальной помощи в соответствии с принципом нуждаемости, с другой стороны, законодательство Российской Федерации до сих пор предусматривает, что субъект в праве самостоятельно определять категории получателей социальной помощи в отдельно взятом регионе. Таким образом, появляется неопределенность при выборе принципа оказания социальной помощи, что в свою очередь приводит к необходимости внесения изменений в действующую нормативно-правовую базу оказания государственной социальной помощи.

Еще одна группа проблем базируется на отсутствии методики оценки системы оказания государственной социальной помощи. Конечно, существует ряд рекомендаций для проведения процедуры оценки, однако в основном все они сводятся к вопросу достижения определенных показателей.

На данный момент оценка эффективности оказания государственной социальной помощи претерпела значительные изменения, что связано в первую очередь с трансформацией мероприятий по предоставлению государственной социальной помощи. Значительные изменения были внесены в декабре 2012 года. С этого момента на законодательном уровне стало предусматриваться внедрение новых технологий оказания государственной социальной помощи для отдельных категорий граждан. Принципиально новым направлением оказания государственной социальной помощи стала помощь, оказываемая на основании социального контракта.

В Российской Федерации все больше внимания уделяется оказанию государственной помощи на основании социального контракта. Заключение социального контракта в России может осуществляться между гражданином и органом социальной защиты населения, находящемся по месту прописки или месту проживания гражданина.

В соответствии с социальным контрактом лицам, являющимся отдельными категориями граждан, предоставляется государственная социальная помощь не только в определенном размере, но и имеющая определенную качественную характеристику. Причем данная характеристика может варьироваться в зависимости от формы оказания помощи и возможностей региона, в котором непосредственно предоставляется данная помощь. При этом особое внимание уделяется и времени предоставления данной помощи. На сегодняшний день срок действия контракта может достигать от трех до шести месяцев. При этом предусматриваются случаи, когда контракт может быть продлен. Таким образом, в данном случае оценка эффективности оказания государственной социальной помощи включает в себя больше факторов: размер льгот, качество предоставляемых услуг, объем и время выполнения мероприятий по оказанию государственной социальной помощи, предусмотренных социальным контрактом.

Кроме того, внедрение новых форм оказания государственной социальной помощи предполагает, что будут вноситься изменения в методику оценки эффективности деятельности органов государственной власти и местного самоуправления в области оказания социальной помощи. На сегодняшний день под эффективностью исполнения мероприятий в рамках оказания социальной помощи принято понимать такой показатель как успешность в достижении цели.

Предусмотренная министерством труда и социальной защиты Российской Федерации методика дает возможность оценить степень распространения использования различных социальных контрактов во всех субъектах Российской Федерации. Основываясь на получаемых статистических данных, существует возможность оценки размера и видов оказываемой социальной помощи.

Стоит отметить, что не все методы оказания государственной социальной помощи осуществляются в соответствии с социальным контрактом (в большей степени речь идет о социальных выплатах). При этом методики оценки эффективности таких методов оказания социальной помощи не предусматривается. А ведь оценка эффективности в таких случаях должна показывать целесообразность единоразовых выплат, введения универсального базового дохода, а также способствовать отмене выплат, которые уже не являются приоритетными или нуждаются в частичном изменении.

Последняя группа проблем формируется за счет появления ограничений доступности оказания государственной социальной помощи в моменты спада экономики государства.

Для периода экономического спада характерно объективное увеличение числа лиц, являющихся получателями государственной социальной помощи. В связи с чем в такие периоды государство должно наращивать свои усилия в области оказания социальной помощи, на основании чего реализуется институт социальной помощи гражданам.

В моменты экономического спада государственная социальная политика, которая базируется на экономике, в условиях снижения доступных ресурсов, начинает активно менять подходы к осуществлению мероприятий по оказанию государственной социальной помощи.

В таких случаях государство начинает искать пути оптимизации расходов на оказание государственной социальной помощи, в связи с чем нередко происходят изменения условий, на основании которых предоставляется социальная помощь отдельным категориям граждан.

Исходя из представленных выше проблем, которые сопровождают процесс оказания государственной социальной помощи в Российской Федерации, можно сформулировать следующие направления по совершенствованию системы оказания социальной помощи:

1. усовершенствовать правовое обоснование элементов финансирования государственной социальной помощи;
2. определить параметры качественной оценки оказания государственной социальной помощи;
3. разработать на региональном уровне способы сохранения уровня оказания государственной социальной помощи в моменты экономического спада;
4. изучить существующий зарубежный опыт и разработать отечественный подход в рамках обеспечения стабильных социальных выплат нуждающимся гражданам.

Важно отметить, что реализующаяся сегодня система государственной социальной поддержки в России, направленная на снижение уровня бедности, в настоящее время не может радикально решить данную проблему в силу комплекса существующих проблем, к которым нужно отнести:

1. недостаточность финансирования региональных программ социальной поддержки населения;

2. сложную методику проверки нуждаемости и невысокие размеры предоставляемой социальной помощи;

3. сложность системы льгот, пособий, компенсаций, дотаций, которые в основном предоставляются некоторым категориям граждан без учета их реальной нуждаемости.

Вышеуказанное приводит к распределению значительного объема средств не в пользу реальных нуждающихся, что обусловлено в первую очередь тем, что более половины получателей социальных выплат не относятся к категории нуждающихся, при этом численность реально нуждающихся составляет менее 50% от общей численности получателей.

Таким образом, проблема бедности в стране продолжает оставаться нерешенной. В этой связи усиление адресности оказания помощи социально незащищенным слоям населения представляется одним из самых результативных инструментов социальной защиты и способно принести следующие эффекты:

1. повысится уровень жизни населения в целом, что соответствует сути принципа адресности;

2. повысится эффективность бюджетных расходов на социальную защиту вследствие исключения тех граждан, которые в действительности в ней не нуждаются;

3. произойдет обеспечение должного уровня транспарентности адресного применения мер социальной защиты, что в свою очередь повысит доверие населения к проводимой социальной политике.

Таким образом, для того, чтобы осуществить совершенствование отечественной системы социальной поддержки населения должен быть внедрен адресный подход предоставления мер социальной помощи. Именно такой подход будет способствовать базированию и концентрации финансовых ресурсов государства на удовлетворении потребностей малоимущих граждан (которые реально нуждаются в предоставлении государственной социальной помощи).

В настоящее время адресная социальная поддержка недостаточно отражает принцип адресности, что обусловлено охватом большого круга адресатов, значительное число которых не относится к категории малообеспеченных, отсутствием единой методики определения нуждаемости, что не способствует снижению уровня бедности и эффективному использованию бюджетных средств, направляемых на оказание социальной помощи, а также не позволяет выработать адекватные меры социальной защиты на основе дифференцированного подхода.

В условиях увеличения спроса на меры социальной защиты, вызванного экономической нестабильностью, сохраняющимися рисками снижения бюджетного финансирования, необходимо создать гибкую систему адресной социальной поддержки, способную оперативно адаптироваться к изменениям социально-экономической ситуации в стране. Внедрение и развитие инновационных технологий, использование успешного зарубежного опыта в организации адресной поддержки нуждающихся, учитывая национальные особенности, позволит значительно повысить эффективность отечественной системы социальной помощи населению.

Литература

1. Федеральный закон от 17.07.1999 № 178-ФЗ (ред. от 01.04.2019) «О государственной социальной помощи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2. Федеральный закон от 05.04.2003 № 44-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «О порядке учета доходов и расчета среднедушевого дохода семьи и дохода одиноко проживающего гражданина для признания их малоимущими и оказания им государственной социальной помощи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

3. Федеральный закон от 24.10.1997 № 134-ФЗ (ред. от 01.04.2019) «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

4. Указ Президента РФ от 05.05.1992 № 431 (ред. от 25.02.2003) «О мерах по социальной поддержке многодетных семей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

5. Постановление Правительства РФ от 29.01.2013 № 56 (ред. от 06.12.2013) «Об утверждении Правил исчисления величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом по Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

6. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 296 (ред. от 28.03.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социальная поддержка граждан» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

7. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.11.2004 № 195 (ред. от 20.11.2009) «О Порядке ведения Федерального регистра лиц, имеющих право на получение государственной социальной помощи» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17.12.2004 № 6209) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

8. Бурцева Е.М. Адресная социальная помощь // В сборнике: Актуальные вопросы развития мировой и модернизации российской экономики. Сборник научных трудов. Под научной редакцией С.Г. Ерохина, Ю.В. Суняевой. 2017. С. 127-131

Problems of implementation of the modern categorical principle of providing state social support to the population in the Russian Federation in the context of the implementation of state social assistance measures

Terekhova A.N.

Financial University under the Government of the Russian Federation

In the conditions of modern socio-economic and political development of society, situations constantly arise in which citizens need to receive social support provided by the state. The reasons for this may be: loss of means of subsistence, the emergence of new additional items of expenditure, unforeseen difficult life situations. In this connection, one of the priorities for the state is to maintain the standard of living of poor people whose per capita income is lower than the subsistence minimum, which is established in the subject of the Russian Federation, creating the necessary conditions to ensure universal accessibility and socially acceptable quality of social services, reducing social inequality. One of the main tasks of the system of providing social support to the population in a social state is the developed system of providing social assistance in such a way that it is possible to quickly and efficiently adapt it to changes in the standard of living of socially vulnerable segments of the population, but at the same time this system should not restrain the economic development of the country. To solve this problem, it is necessary to introduce new technologies of state social assistance to the population, developed taking into account the experience of advanced foreign countries and national characteristics. The article discusses the main problems of the system of providing state social support to the population, and also suggests ways to solve these problems.

Keywords: state social support, state social assistance, categorical principle, targeted approach, low-income segments of the population, the principle of need.

References

1. Federal Law No. 178-FZ of July 17, 1999 (as amended on April 1, 2019) "On State Social Assistance" [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru>
2. Federal Law of April 5, 2003 No. 44-FZ (as amended on July 2, 2013) "On the procedure for accounting for income and calculating the average per capita income of a family and the income of a single citizen for recognizing them as poor and providing them with state social assistance" [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru>
3. Federal Law of October 24, 1997 No. 134-FZ (as amended on April 1, 2019) "On the subsistence minimum in the Russian Federation" [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru>
4. Decree of the President of the Russian Federation of May 5, 1992 No. 431 (as amended on February 25, 2003) "On measures for social support of large families" [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru>
5. Decree of the Government of the Russian Federation No. 56 dated January 29, 2013 (as amended on December 6, 2013) "On approval of the Rules for calculating the subsistence minimum per capita and for the main socio-demographic groups of the population as a whole in the Russian Federation" [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru>
6. Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 N 296 (as amended on March 28, 2019) "On approval of the state program of the Russian Federation "Social support for citizens" [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru>
7. Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation dated November 16, 2004 No. 195 (as amended on November 20, 2009) "On the Procedure for Maintaining the Federal Register of Persons Eligible for State Social Assistance" (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on December 17, 2004 No. 6209) [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.consultant.ru>
8. Burtseva E. M. Targeted social assistance // In the collection: Topical issues of the development of the world and modernization of the Russian economy. Collection of scientific papers. Under the scientific editorship of S.G. Erokhin, Yu.V. Sunaeva. 2017. S. 127-131

Возможности и барьеры локализации азиатского бизнеса в России в условиях «экономики отмены»

Шевченко Екатерина Петровна

бакалавр экологии, зав.кабинетом кафедры национальной экономики, РУДН, shevchenko-ep@rudn.ru

Мазурчук Тимофей Михайлович

аспирант кафедры национальной экономики, РУДН

В 2022 году Российская Федерация столкнулась с санкционным давлением, ограничившим возможность осуществлять торговые сделки с рядом государств мира. Страны Европейского Союза приостановили ведение торговли по ряду ключевых для экономики России направлений и российский бизнес начал переориентироваться на новые рынки. Целью научной работы является выявления текущих рыночных последствий от санкционных торговых ограничений стран Запада и возможностей российского бизнеса взаимодействовать с Азиатскими компаниями как на внутреннем рынке, так и внешнем.

Важно отметить не только потенциальные преимущества от локализации азиатского бизнеса в России, но и также возможные негативные последствия, которые могут возникнуть от смены ключевых поставщиков и экономических партнеров России. Также в работе анализируются возможности и перспективы не только замены импортных маршрутов, но и импортозамещение с помощью российских производителей.

В статье авторы изучают российские и иностранные экспертные мнения, аналитические и статистические базы данных, нормативно-правовые акты России, а также российские и зарубежные экономические и политические тренды.

Ключевые слова: Экономика отмены, локализация бизнеса, санкционные ограничения, азиатские экономические партнеры, промышленность России, топливно-энергетический комплекс.

Трансформация экономических процессов, которые происходят в российской экономике заметны многим экспертам и влияют на развитие мировой экономики в целом. С февраля 2022 года, как и в аналогии с 1998 годом, российский рынок одновременно теряет экономические инвестиции и освобождается от западного влияния, и открываются перспективы занять нишу и внедрить собственные технологические решения. Не всегда возможно воссоздать целые промышленные направления заново, и тогда, российский бизнес подбирает альтернативные решения, в частности, на азиатском рынке. Китай, Индия и ряд других стран-партнеров высказывают заинтересованность локализовать собственные производства в России, взамен компаний, приостановивших деятельность или полностью покинувших российский рынок.

Данное решение, имеет как положительный опыт, как в случае с Китайской Народной Республикой, которая благодаря вовлечению иностранных компаний в развитие внутреннего рынка, с 80х годов 20-го века полностью реорганизовала промышленную базу, так и негативный эффект - бизнес внутри страны не сможет полноценно закрепиться на рынке и встретит аналогичное давление более крупных и опытных международных игроков, которые заменят ушедшие компании, как это произошло с рядом стран Прибалтики после вхожа в состав Европейского Союза, после которого внутренне производство сократилось в значительной степени. [8] Венгрия, после вхождения в состав Европейского Союза также получила эффект давления на локальный бизнес от крупных производителей, предлагавших более экономически выгодные товары за счет масштабности производства. Реорганизация денежно-кредитной политики и инвестиции со стороны государства в частный бизнес способствовали выходу венгерских компаний на европейский рынок и создали эффективную внутристрановую конкуренцию. [1 С. 188-189]

Баланс между развитием российского бизнеса и исполнением импортозамещения, и вовлечением новых, преимущественно азиатских компаний, является основным тезисом промышленной политики России 2022 года. [2, С. 76-78]

Для нахождения точки оптимума, необходимо изучить исторические аспекты возникновения схожей ситуации в 1998-1999 годах в России, а также опыт других ведущих стран мира.

Экономический кризис 1998 года был одним из наиболее тяжелых для российской экономики. Технический дефолт и отказ РФ от исполнения ряда кредитных обязательств, повлекли отток иностранного капитала и выход иностранных компаний из России. В конце 1998 года, прямые иностранные инвестиции сократились более чем в 3 раза по сравнению с аналогичным периодом 1997 года. Количество иностранных компаний, локализовавших свое производство в России, сократилось с

Статья подготовлена в рамках инициативной научно-исследовательской работы №061611-0-000 на тему «Комплексное решение для повышения экономической эффективности угольной промышленности как условие укрепления энергетической безопасности России», выполняемой на базе кафедры национальной экономики экономического факультета РУДН.

2316 единиц в начале 1998 года, до 1669 единиц в декабре того же года. [3]



Рисунок 1. Функционирование иностранных компаний в России в период 1998-1999 гг..

Источник: составлено авторами по данным [3, 8]

Тем не менее, даже в период экономической рецессии, российский бизнес смог частично занять освободившиеся сегменты рынка и с 2000 года активно начал увеличивать капитал, расширяя производственные сети и присутствие в сфере услуг. Многие иностранные компании вывели активы, боясь новых политических и экономических процессов, в рамках которых, имущество может быть национализировано или временно передано под прямое управление государством. Также ряд иностранных компаний передал управление дочерним фирмам, зарегистрированным в России с возможностью функционировать как по франшизе, так и полностью использовать бренд внутри страны. Также из-за обесценивания российской валюты, многие российские компании имели преимущество перед импортируемой на территорию РФ продукцией, которая возросла в цене из-за высокой стоимости доллара США. [9 С. 172]

В 2022 году происходит аналогичная ситуация, когда ряд иностранных компаний приостанавливает или полностью прекращает свое функционирование на российском рынке. В мае 2022 года, более 550 компаний приостановили свою деятельность, потенциальный штат сотрудников подлежащих сокращению превысил 282 тыс. человек. А объем потенциально упущенных прямых иностранных инвестиций по оценкам Минпромторга России составит 42,3 млрд.долл.США. Безусловно, ряд компаний продают свой бизнес российским предпринимателям и переходят на внешнее управление, сохраняя форму работы бизнеса без прямой корреляции с первоначальным брендом.

Но есть и ряд компаний, полностью прекративших сотрудничество с Россией. Наибольший отток замечен в IT-сфере (снижение темп прироста инвестиций уменьшился на 32,8% в мае 2022 года, по сравнению с аналогичным периодом 2021 года), автомобильной промышленности (27,1%) и компьютерной электроники (23,4%). Именно в данных отраслях Россия не смогла в полной мере осуществить программу импортозамещения, действующую с 2014 года. [6]

Сотрудничество с китайским рынком становится ключевым этапом сохранения функционирования большинства отраслей, использующих цифровые технологии, как основу ведения бизнеса.

Между тем, в России существует 43 свободные экономические зоны (далее – СЭЗ). Данная система привлечения иностранных компаний зарекомендовала себя во многих странах мира. Тем не менее, развития СЭЗ в РФ происходит замедленным темпом и в ряде зон график строительства основных объектов инфраструктуры отложен на неопределенный срок.

В 2022 году в России действует 42 особые экономические зоны:

- 24 промышленных;
- 7 технико-инновационных (внедренческих);
- 10 туристско-рекреационных;
- 2 портовые. [11 С.262]

На начало 2022 года зарегистрировано 967 резидентов, из которых 140 с иностранным капиталом. По состоянию на май 2022 года, 43 компании приостановили свою деятельность. Наибольший отток капитала наблюдается в промышленно-производственных зонах. Данная тенденция спровоцирована не только приостановлением деятельности компаний, но и проблемам с логистическими маршрутами и задержками поставок груза в РФ. Изучая опыт действующих компаний, можно отметить, что полностью локализованные производства продолжают функционировать или происходит процесс передачи прав пользования/владения российским компаниям, как в случае с компанией «McDonalds'», которая продала сеть производств и ресторанов российской компании с правом выкупа в долгосрочной перспективе.

Локализация иностранного производства в особых экономических зонах РФ, в текущих рыночных условиях является наиболее безопасным для страны решением. При вовлечении азиатских партнеров в функционирование российской экономики, стоит учесть преимущество локализации бизнеса, чтобы уменьшить риски развития тенденции «экономики отмены» у новых партнеров, в случае возникновения политических конфликтов. Общий объем заявленных инвестиций составил 1,43 трлн.руб. [4]

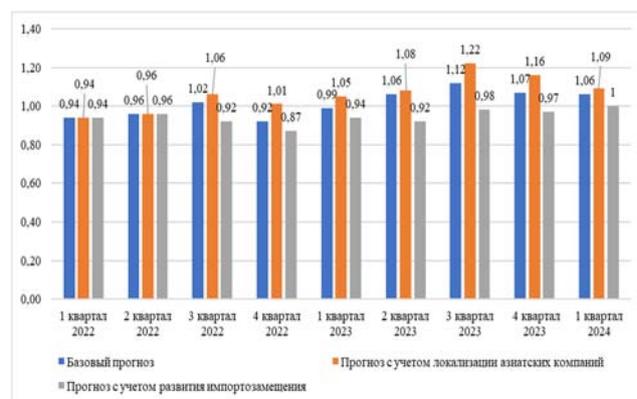


Рисунок 2. Прогноз темпов роста иностранных инвестиций в российскую экономику до 2024 года.

Источник: составлено авторами по данным [5, 8]

Начиная с 3 квартала 2022 года создано 3 прогноза на основе данных Минпромторга России по привлечению прямых иностранных инвестиций в российскую экономику до 1 квартала 2024 года. Базовый прогноз выстроен на основе статистических данных Минпромторга, Прогноз с учетом развития импортозамещения учитывает коэффициент планового отказа от иностранных компонентов и передаче российскому бизнесу доли

рынка, в таком случае отток инвестиций не будет компенсирован азиатскими компаниями, которые планируют заменить часть освободившихся сегментов рынка. Наименьший темп роста будет замечен в конце 2022 года, когда закончится действие большинства годовых контрактов и иностранные компании будут принимать решения о продолжении сотрудничества.

Прогноз с учетом локализации азиатских компаний учитывает прогноз Минпромторга России о привлечении китайских и других азиатских компаний в освободившиеся ниши рынка. В таком случае восстановление иностранных инвестиций будет проходить более быстрыми темпами, однако российский бизнес не сможет в полной мере реализовать импортозамещение. В данном случае происходит конфликт между сторонниками быстрого восстановления экономики и теми, кто хочет реализовать потенциал российских компаний на рынке.

Большинство китайских компаний выразили готовность к сотрудничеству с Российской Федерацией и предоставлением инвестиций с целью переориентирования российского рынка на китайские товары.

В 2021 году крупнейшими азиатскими компаниями в России стали:

1. Huawei;
2. Alibaba Group;
3. Aviation Corporation of China (AVIC);
4. Tus Holding;
5. Tencent;
6. BOE;
7. Xiaomi;
8. Norinco;
9. Парк «Шелковый путь». [7 С.240]

С февраля 2022 года, ряд китайских компаний сделал официальные заявления о намерениях сотрудничества с Россией в сферах, которые ранее были заняты европейскими и американскими компаниями.

- Так, китайская компания «Weichai Power» в рамках совместного предприятия с «КАМАЗ» увеличила план выпуска продукции на 2022 год, покрывая тем самым дефицит на рынке крупногабаритной техники.

- «Haier», планирует удвоить производство стиральных машин до 400 тысяч экземпляров. Начиная с августа для повышения производительности планируется запустить вторую смену — предполагается, после этого производственная мощность возрастет до 3,2 тысячи стиральных машин в день. [11 С.264]

- В Россию заходит и китайский производитель металлургической продукции Xibao Group — намечено строительство в ОЭЗ «Липецк» завод за 3,7 миллиарда рублей, который запустят в 2023 году. Предприятие будет производить огнеупорную продукцию, которая востребована и в Азии, и в Европе, и в США. [10 С.54-55]

Также Минпромторг России открыто сделал предложение КНР, выпустив список рыночных ниш, в которых Россия не может самостоятельно в краткосрочной перспективе создать производство и китайские компании смогут локализоваться с последующим производством на льготных условиях. Аналогичное предложение было сформировано и Индии, однако именно локализация китайского бизнеса необходима для избежания логистического коллапса на Восточном транспортном направлении. Так как загруженность железнодорожных и автомагистралей на границах с Китаем составляет свыше 95%. Также происходит и привлечение инвестиций в развитие Северного морского пути, как эффективного морского

транспортного аналога, перегруженным наземным транспортным маршрутам. Привлечение китайских и прочих инвестиций в развитие Северного пути способствует введению полноценного аналога текущему основному маршруту через Суэцкий канал, что также способствует привлечению капитала в российскую экономику и увеличение товарооборота через территорию РФ. [2 С.77]

В целом, можно отметить, что на российском рынке среди азиатских партнеров, наибольшую долю занимает Китай и эта доля будет увеличиваться в ближайшее время. Основными направлениями для сотрудничества и локализации китайских компаний в России могут стать IT-компании, создающие, преимущественно Hardware оборудование, которое способствует переходу от западных технологических решений к китайским. Данный шаг необходим, в первую очередь, в корпоративном сегменте для быстрой замены технологических решений с минимальным ущербом для экономической деятельности. Между тем, государственным корпорациям, гос.структурам и военно-промышленному комплексу необходимо обратить внимание на опыт Китайской Народной Республики, которая с 2022 года полностью отказалась от иностранного программного обеспечения (ПО) и компьютерной техники. [9 С.172]

Полная замена иностранных технологий в компьютерном сегменте государственных структур способствует установлению полной независимости от текущего и потенциального санкционного давления, а также окажет содействие развитию компьютерных технологий в России с потенциалом выхода на корпоративный сегмент. Так как технологическое отставание в микропроцессорной электронике экспертами оценивается в 10-12 лет, сократить технологический разрыв станет возможным только после получения выручки от государственных заказов и значительных инвестиций в НИОКР.

Максимизация эффективности от сотрудничества с азиатскими партнерами можно достичь, дифференцировав экспортные базы топливно-энергетических ресурсов с одновременным взаимным сотрудничеством в ряде ключевых технологических направлений развития цифровой среды. Добиться полного импортозамещения технологий в ключевых отраслях промышленности не представляется возможным даже в долгосрочной перспективе, но заключение взаимовыгодных контрактов и локализация иностранных производств в России значительно снизят риски в случае возникновения еще большего санкционного давления. У России есть потенциал к выводу ряда собственных производств из иностранной зависимости как в управленческом плане, так и технологическом.

Литература

1. Егорычева Е.А., Тамас Б., Мазурчук Т.М. Локализация производства медицинских препаратов в России как фактор экономического роста / Экономические системы. 2022. Т. 15. № 1. С. 187-196.
2. Жулева О.И., Дудина А. К вопросу о перспективах развития портов Северного морского пути: основные проблемы пути их решения / Управленческий учет // Номер: 7-1 Год: 2021 С. 75-80
3. История российского экономического кризиса 1998 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20130816/956675756.html>
4. Министерство энергетики России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/>

5. Минпромторг России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minpromtorg.gov.ru/>

6. Минпромторг: китайские компании смогут заменить ушедших из России производителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://russian.rt.com/world/news/993102-minpromtorg-kompanii-rossiya-rynok?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop

7. Палеев Д.Л., Черняев М.В., Мосейкин Ю.Н. Проблемы интеграции транспортно-логистической инфраструктуры России и Казахстана в проекте шелкового пути / *Экономические системы*. 2022. Т. 15. № 1. С. 231-241.

8. Федеральная Служба Государственной Статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>

9. Черняев М.В., Агеев Е.Н. Опыт зарубежных стран в применении инноваций в угольной промышленности / *Экономические системы* // 2020. Т. 13. № 1. С. 170-175.

10. Черняев М.В., Кудряков Д.Ф. Развитие торговых отношений между Россией и КНР: вчера, сегодня, завтра / *Современная наука*. 2021. № 1. С. 53-56.

11. Черняев М.В., Мазурчук Т.М. Влияние организации стран-экспортеров нефти "ОПЕК" на формирование цен на рынке углеводородов / *Экономика и предпринимательство*. 2019. № 7 (108). С. 261-264.

Opportunities and barriers to localization of asian business in Russia in the context of the "cancellation economy"

Shevchenko E.P., Mazurchuk T.M.

RUDN University

In 2022, the Russian Federation faced sanctions pressure that limited the ability to carry out trade deals with a number of countries around the world. The countries of the European Union have restricted trade in a number of key areas for the Russian economy, and Russian business has begun to reorient itself to new markets. The purpose of the scientific work is to identify the current market consequences of the sanctions of trade restrictions of Western countries and the opportunities for Russian business to interact with Asian companies both in the domestic market and abroad.

It is important to note not only the potential benefits of localization of Asian business in Russia, but also the possible negative consequences that may arise from the change of key suppliers and economic partners of Russia. The paper also analyzes the possibilities and prospects of not only replacing import routes, but also import substitution with the help of Russian manufacturers.

In the article, the authors study Russian and foreign expert opinions, analytical and statistical databases, regulatory legal acts of Russia, as well as Russian and foreign economic and political trends.

Keywords: Cancellation economy, localization of business, sanctions restrictions, Asian economic partners, Russian industry, fuel and energy complex.

References

1. Yegorycheva E.A., Tamas B., Mazurchuk T.M. Localization of the production of medicines in Russia as a factor in economic growth / *Economic systems*. 2022. V. 15. No. 1. S. 187-196.
2. Zhuleva O.I., Dudina A. On the issue of the prospects for the development of the ports of the Northern Sea Route: the main problems of their solution / *Management accounting* // Number: 7-1 Year: 2021 P. 75-80
3. History of the Russian economic crisis of 1998 [Electronic resource]. – Access mode: <https://ria.ru/20130816/956675756.html>
4. Ministry of Energy of Russia [Electronic resource]. – Access mode: <https://minenergo.gov.ru/>
5. Ministry of Industry and Trade of Russia [Electronic resource]. – Access mode: <https://minpromtorg.gov.ru/>
6. Ministry of Industry and Trade: Chinese companies will be able to replace manufacturers who left Russia [Electronic resource]. – Access mode: https://russian.rt.com/world/news/993102-minpromtorg-kompanii-rossiya-rynok?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop
7. Paleev D.L., Chernyaev M.V., Moseikin Yu.N. Problems of integration of the transport and logistics infrastructure of Russia and Kazakhstan in the Silk Road project / *Economic systems*. 2022. V. 15. No. 1. S. 231-241.
8. Federal State Statistics Service of the Russian Federation [Electronic resource]. – Access mode: <https://rosstat.gov.ru/>
9. Chernyaev M.V., Ageev E.N. The experience of foreign countries in the application of innovations in the coal industry / *Economic systems* // 2020. V. 13. No. 1. P. 170-175.
10. Chernyaev M.V., Kudryakov D.F. Development of trade relations between Russia and China: yesterday, today, tomorrow / *Modern science*. 2021. No. 1. S. 53-56.
11. Chernyaev M.V., Mazurchuk T.M. Influence of the Organization of Petroleum Exporting Countries "OPEC" on Price Formation in the Hydrocarbon Market / *Economics and Entrepreneurship*. 2019. No. 7 (108). pp. 261-264.

INVESTMENT MANAGEMENT

Digitalization and investment as factors in the production and economic development of Russian shipyards. Kirilchuk S.P., Knyazeva D.S.4

ECONOMIC THEORY

Analysis of approaches to the definition of digital inequality. Melikyan A.A.8

WORLD ECONOMY

Ways of sustainable economic development of China. Mitina N.N., Song Yanyan15

Influence of the dynamics of the strategic parameters of the Mediterranean on the change in the policy of the European Union. Stroeva K.A.22

Economic relations between Cyprus and Russia: a new dimension. Tompazos Christos, Suetin S.N.26

Russia and MERCOSUR are natural trade and economic partners in the new world economic order. Chirkin S.A.30

CONTROL THEORY. MANAGEMENT

Methodological aspects of the analysis of import dependence and identification of areas for improving the quality of the enterprise (on the example of LLC "TRIER"). Marakova N.I., Dodonova S.V.36

Conceptual development of the processes of formation and disclosure of information about the intellectual capital of the business. Ordynskaya M.E., Tausova I.F., Divina L.E., Bagova S.A.43

Comparative analysis of international ratings of cities. Frolova M.V., Grankina I.A.48

Modeling the process of transformation of the concept of information security. Isaev R.A.52

E-com as a brand promotion tool. Samokhvalov A.Yu.56

Formation, functions and tasks of municipal statistics: a retrospective analysis. Tyunkov A.V.60

Business scaling: how to choose the right development model for a young clothing brand? Glupko-Fedoricheva S.S., Mirakyan A.G.64

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

History and current trends in the digitalization of taxation in Russia. Albudairi Asad Hamed Hamza71

Analysis and modeling of the impact of budget financing on the socio-demographic processes of the region. Vasilyeva V.E., Nikolaeva I.M.76

Changes in the functioning of the Russian banking system after the introduction of economic sanctions. Durnovo-Saulep M.V., Suetin S.N.81

State control of financial markets in the context of digitalization. Kushtar Mamyt85

Estimated costs for the transportation of construction materials. Malykha G.G., Pavlov A.S.90

Prospects for the payment of dividends by Russian public companies in the context of economic sanctions. Guseva I.A., Petrov A.V.95

Some features of the current phase of the stock market, forecasts and investment opportunities. Divaeva E.A.101

MODERN TECHNOLOGIES

New C++ implementation of the Gaus-Jordan method. Dima M.-T., Korenkov V.V., Dima S.N.107

Problems of research of voltmeters of amplitude, medium-rectified, operating values. Epifantsev K.V., Mishura T.P.110

Efficiency of the reconstruction of a combined heat and power plant by utilizing the heat of flue gases from power boilers. Bakirov F.G., Ibragimov E.S.115

Application of multicriteria optimization for comparative analysis of registered crimes with identified persons on the example of the Far Eastern Federal District. Mestnikov S.V., Kirillina M.V.121

The use of navigation systems in agriculture, on the example of the course indicator SPO "Trek". Marin V.N.127

Prospects for the use of Russian digital design systems in the mining industry: GIS "Geomix" and Mineframe. Morozova T.P.132

Analysis of scenarios for using virtualization technology. Teterkin M.A., Anisimov A.R., Tomilchenko L.R., Panov A.I., Bashmurov N.A.136

Development of a recommender system for scientific publications in the field of medicine based on machine learning methods. Proshina M.V.142



Modeling of decision-making methods in the presence of incomparable objective functions and multilevel objects. Ryasyanen T.N., Ulengova T.G. **149**

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Modern complex residential developments with infrastructure facilities. Shustovskikh E.V. **154**

Characteristic trends in theoretical architectural thought since the 40s. XIX century to the 20s. XX century. Kirichenko A.A. **158**

Study of the architectural and urban development potential of industrial facilities that have lost their production value in the city of Orel. Stavtsev E.A., Kolesnikova T.N. **163**

Prospects for the development of water parks as multifunctional leisure complexes. Shamaeva T.V. **167**

The interiors of medical facilities for the disabled. Averkiev V.A., Lemple Yu.I. **172**

Influence of light and climatic factors on the architectural design of high-rise buildings in the Caucasian climate. Harutyunyan Yu.V. **176**

Technological aging of asphalt concrete mixtures with SBS additives for road surfaces. Veyukov E.V., Salikhov M.G., Dmitriev A.G., Safonov M.S. **179**

Use of building materials quality checks. Plekhanova S.V., Vinogradova N.A. **183**

Search for ways to optimize the technological process of processing sludge from sewage treatment facilities of the Municipal Unitary Enterprise of Khabarovsk "Vodokanal". Volosnikova G.A., Chernobrovkina O.E. **187**

Strength and deformability of concrete of compressed elements under low-cycle loading. Kudryavtsev M.V. **195**

Automation of temperature control on the asphalt-concrete mixture at the asphalt concrete plant outlet in relation to the conditions of Nepal. Yadav Abadhesh Kumar **202**

Economic efficiency of aquap architectural solutions arches. Timofeev I.V. **208**

Testing in granular environments of bridge pile structures with increased lateral friction. Kvitko A.V., Shendrik Yu.V. **212**

High-rise town-planning complexes (more than 100 meters high) for public and residential purposes. Shustovskikh E.V. **217**

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Import substitution as a mechanism for transition to new quality standards of production management in Russia. Marakova N.I., Dodonova S.V. **221**

Development of small and medium-sized businesses in subsidized regions as the basis for their economic sustainability. Lyzhenkov A.V. **226**

Digital Economy and Sustainable Development: Challenges and Prospects. Gao Muyang, Xi Fuyuan **220**

Improving the efficiency of interaction between railway and maritime transport: an economic aspect. Maksimov A.N. **233**

Regional tourism programs as a driver for the development of territories. Dusenko S.V., Nikiforova Yu.O. **237**

The impact of coronavirus infection on the development of tourism in the Republic of Crimea. Paranina T.O. **241**

Theoretical aspects of studying the intangible resources of regional economic complexes. Smirnova V.V. **245**

Monitoring of socio-economic activity of Russian regions. Ksenofontov A.A. **249**

APPLIED RESEARCH

CASCO insurance: a Forced Measure or an Alternative Way to protect a Vehicle. Shevchuk N.A., Kudinova M.G., Ilmushkin A.G., Shigapov I.I., Gorbatko E.S. **256**

Consumer lending in Russia and its economic and social consequences. Trofimov D.V. **263**

Features of the personnel innovation potential management system. Sulimova E.A., Konkova P.A. **268**

The role of Russian oil and gas companies in the global energy market. Artemkina L.R. **271**

Increasing the investment attractiveness of exploration projects. Salmanov S.M. **275**

State regulation of innovation activity in China. Komisaruk R.V. **279**

Problems of implementation of the modern categorical principle of providing state social support to the population in the Russian Federation in the context of the implementation of state social assistance measures. Terekhova A.N. **282**

Opportunities and barriers to localization of asian business in Russia in the context of the "cancellation economy". Shevchenko E.P., Mazurchuk T.M. **286**