научно–аналитический журнал

«ИННОВАЦИИ и ИНВЕСТИЦИИ»

№7 2023

Подписной индекс Роспечати: 65039
ISSN 2307-180X

Издается с 2004 года

Выходит ежемесячно

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

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

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

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

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ:
Палениус Ари, проф., директор кампуса г. Керава Университета прикладных наук Лауреа (Финляндия)
Джун Гуан, проф., зам. декана Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)
Кафаров Вячеслав В., д.т.н., проф. Universidad Industrial de Santander (Колумбия)
Лаи Дешенг, проф., декан Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)
Марек Вочозка, проф., ректор Технико-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)
Галазова Светлана Сергеевна, д.э.н., проф., проф. кафедры экономики (Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова);
Касьянов Геннадий Иванович, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (КубГТУ);
Колесников Андрей Викторович, д.э.н., проф., чл.-корр. РАН, проф. Департамента бизнес-информатики (Финуниверситет);
Коровин Дмитрий Игоревич, д.э.н., проф., проф. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финансовый университет при Правительстве РФ);
Косарев Владимир Евгеньевич, к.т.н., доц. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финуниверситет);
Соловьев Владимир Игоревич, д.э.н., проф., проф. Департамента анализа данных и машинного обучения (Финуниверситет);
Криничанский Константин Владимирович, д.э.н., проф. Департамент финансовых рынков и финансового инжиниринга (Финуниверситет);
Лавренов Сергей Яковлевич, д.полит.н., проф. (Институт стран СНГ);
Ларионов Аркадий Николаевич, д.э.н., проф., проф. кафедрой экономики и управления в строительстве (МГСУ);
Ларионова Ирина Владимировна, д.э.н., проф. Департамент финансовых рынков и финансового инжиниринга (Финуниверситет);
Мазур Наталья Зиновьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры инновационной экономики (БашГУ);
Мумладзе Роман Георгиевич, д.э.н., проф., (РГАЗУ);
Носова Светлана Сергеевна, д.э.н., проф. (НИЯУ МИФИ);
Сулимова Елена Александровна, к.э.н., доц. (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тихомиров Николай Петрович, д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ, проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тургель Ирина Дмитриевна, д.э.н., проф., зам.директора по науке ВШЭиМ (УрФУ им. Б.Н. Ельцина);
Юденков Юрий Николаевич, к.э.н., доц., (МГУ им. М.В. Ломоносова)

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

Адрес редакции:
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Сайт: www.innovazia.ru
E-mail: innovazia@list.ru
Отпечатано в типографии ООО «Русайнс»,
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать 02.08.2023.
Тираж 300 экз. Формат А4. Свободная цена

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

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Способы и инструменты коммерциализации инноваций. Валинурова Л.С. **6**

Экономика здравоохранения: недостаток инвестиций и необходимость организационных инноваций. Кодзоков Р.Л. **11**

Роль методологических инноваций управления в повышении производительности труда угледобывающей промышленности. Зотов С.А., Неизвестный С.И. **16**

Разработка стратегических сценариев активизации инновационной деятельности предприятий. Гусев Ю.В., Половова Т.А., Снакин В.В. **22**

Методы оценки уровня инновационного развития железнодорожных компаний в качестве инструмента стратегического анализа. Шитов Е.А., Круглова И.А. **30**

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Роль инвестиционного проектирования в обеспечении устойчивости компании. Сулимова Е.А., Яковлева П.С. **34**

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Экономическая сущность оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности: теоретический аспект. Балашова Т.В. **37**

Анализ взаимосвязей и различий в позициях Дж. Кейнса и Л. Мизеса относительно понятия «Неопределённость». Куровский С.В., Соснин Д.А., Ерошев А.А. **41**

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Эффекты санкционного давления на состояние морских перевозок углеводородов Российской Федерации. Пустовойт-Динков Г.А. **46**

Мировой рынок углеводородов: место российских компаний нефтегазового сектора. Дедова Э.А. **50**

Оценка эффективности применения механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС. Ильясов П.В. **53**

Глобальная транспортно-логистическая система: современные тренды, вызовы развития и совершенствования. Каценко В.В. **57**

Международная торговля объектами СИТЕС. Сенотрусова С.В., Свинухов В.Г., Никитин К.С. **61**

Механизмы сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу, производимых промышленными предприятиями: мировой и российский опыт. Трифонов П.В., Макаренко Е.Д. **65**

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Системный подход: синергия процессного и проектного подходов. Харламов И.В., Буткевич А.С. **68**

Проблемные аспекты внедрения 3D-кадастра недвижимости в муниципальных образованиях РФ: вопросы экономики и информационного обеспечения. Кузнецов И.Н. **72**

Применение метода составления профиля среды при стратегическом анализе транспортно-логистических компаний. Богданова Т.В., Степанов А.А., Савченко-Бельский В.Ю. **76**

Трансформация антимонопольного регулирования в цифровую эпоху. Гончаров В.А. **82**

Управление развитием малого предпринимательства в гостиничном бизнесе. Ивановский В.С., Латфуллин Г.Р., Межевов А.Д., Зайцева Н.А. **85**

Психология покупателей недвижимости: влияние на стратегии продаж. Белянкова Е.В. **88**

Влияние бережливого производства на финансовую устойчивость и производительность труда в резиношинном производстве. Борисов Н.Н. **93**

Роль человеческих ресурсов в достижении конкурентного преимущества в современном бизнесе. Баранова И.П., Гаврилов К.А. **97**

Конкурентные преимущества ПАО «НК «Роснефть» как основа стратегического развития. Дедова Э.А. **101**

Новые подходы противодействия коррупции при проведении государственного аудита. Диордиева Л.И. **104**

Экономическое и организационное обеспечение гостинично-туристической деятельности. Захер Н., Скобкин С.С. **113**

Современные подходы к управлению карьерой и профессионально-должностным

продвижением в системе государственной службы. Ломоносова Я.Г. **119**
Особенности нормативно-правового регулирования инвестиционных проектов государственно-частного партнерства. Мингазов Р.И. **124**
Повышение конкурентоспособности продукции агропромышленного сектора. Омельяненко А.О. **128**
Технологии умного туризма – экономический подход (Туризм 4.0). Черникова Л.И., Бокарева Е.В., Ветрова Е.А. **132**
Внедрение искусственного интеллекта в систему корпоративного управления. Сулимов Н.Ю. **136**
Специфика территориально-производственных комплексов в отличительных особенностях от кластерных образований. Трифонов П.В., Агеев А.В., Чистяков М.С. **140**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Построение функции импульсного отклика для восстановления изображений, искаженных вследствие движения камеры. Борисовская О.В., Борисовская А.А. **144**
Исследование технологического процесса потоков швейного производства методом графа. Заостровский А.А., Лёвкин И.В. **148**
Численное моделирование рекомбинации водорода в пассивном каталитическом рекомбинаторе водорода. Зыонг Куанг Хыонг, Авдеенков А.В. **151**
Тестирование комплексного программного решения для организации безопасного офиса. Калининский Д.С. **155**
Анализ общественного транспорта городских агломераций Российской Федерации. Кандабаров Н.А. **160**
Результаты моделирования работы водоприёмных воронок для внутреннего накопления воды в режимах номинальной и минимальной закачки. Кущев И.Е., Коробов А.Г. **165**
Нахождение идеального баланса между скоростью обработки запросов и масштабированием реляционных и нереляционных баз данных. Красочкин С.Г. **169**
Интеллектуальные системы в бурении скважин. Кульбиков А.Д., Кучукбаев Г.И., Нигматзянов И.М., Дьячков А.В., Галлямов Р.Р. **172**
Гидрологический режим малых рек Гячинская, Хальзан и Солонцовая. Бархатов К.А., Майорова Л.П., Лукьянов А.И., Дахова Е.В., Сучкова О.А. **176**
Особенности разработки распределенного аппаратно-программного комплекса для контроля исполнения решений в области транспортной телематики. Шагов Н.С., Мамедова Н.А., Уринцов А.И. **182**
Влияние функционального программирования на современные языки программирования. Телегин В.А. **189**
Сравнительное исследование методов аутентификации в информационных системах. Феоктистов И.В. **193**
Применение нейронных сетей для формирования кода вредоносного программного обеспечения. Филюков Д.А. **199**

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Проблемы и перспективы совершенствования банковского регулирования в свете кризисов банковского сектора в США и Европе. Жукова А.А. **205**
Проблемы двойного налогообложения в международных договорах о налогообложении. Ахмадова Э.Н. **208**
Влияние финтеха на депозитную политику коммерческого банка. Митрохин В.В., Денисов И.Н. **212**
Роль API в цифровой трансформации банковских организаций. Ермилов Д.И. **217**
Внедрение Fintech APIs - основы настройки проектов. Зарубайко А.А. **222**
Проблемы и ошибки в налоговом учете основных средств. Клоницкая А.Ю., Засько В.Н. **226**
Обменный курс рубля в России: в поиске баланса. Мирхудаев Э.Ф. **231**
Особенности финансового и денежно-кредитного регулирования в Израиле на стадии формирования новой структуры экономики. Соколова Е.Ю. **235**
Анализ существующих методов оценки влияния блокчейн-технологий на состояние современного рынка финансовых услуг. Фахрутдинов С.Ф. **240**
Автоматизации деятельности Росреестра на современном этапе: технические и организационные проблемы. Кузнецов И.Н. **244**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

..... Особенности использования математических методов в логистике с целью повышения эффективности реализации проектов по развитию системы транспортных коммуникаций Крайнего Севера России. Алешко А.С. **247**
Определение весовых коэффициентов различных факторов при комплексной оценке экологического состояния городской территории. Майорова Л.П., Архипов Е.А., Кошельков А.М. **252**
Социальные группы в формировании спроса на услуги транспортных систем. Барышев В.В. **258**

Статистический анализ оборота розничной торговли продовольственными товарами по муниципальным образованиям Республики Мордовия. Бикбаева А.Р. **267**
Об одном применении метрик юнит-экономики для анализа мер по продвижению контента в социальных сетях. Васильева Е.В., Васильев М.С. **273**
Выявление факторов управления стоимостью интегрированной логистической поддержки ситуационной модели экспорта. Веретехина С.В. **279**
Вычислительный эксперимент на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта наукоемкого изделия. Веретехина С.В. **285**
Теоретические аспекты концепции моделирования экономических процессов. Кокшаров В.А., Костюченко К.Л. **291**
Исследование использования нейросетей для анализа данных и принятия бизнес-решений: анализ эффективности использования нейросетей для обработки больших объемов данных и предоставления ценных инсайтов для принятия решений. Хрищатый А.С. **294**

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Использование солнечной энергии для повышения энергоэффективности во временных зданиях на строительных площадках в Дальневосточном регионе РФ. Би Жуйпу, Кун Цзюнь **299**
Современные проблемы обновления городского жилья. Крыжановская О.А. **304**
Объемно-планировочные особенности крупнопанельных жилых зданий с продольными несущими стенами в контексте изменения потребностей жилого фонда. Щукина Е.В., Захаров А.В. **308**
Совершенствование методов организационно-технологического проектирования. Валинтеева В.П., Козлов И.Д., Ехаев Н.Ю., Николаев Ю.Н. **312**
Исследование эффективности применения децентрализованных систем вентиляции с теплоутилизаторами в малоэтажных многоквартирных жилых зданиях. Мартьянова А.Ю., Денисихина Д.М., Гончар Р.В. **316**
Повышение безопасности движения по искусственным сооружениям на автомобильных дорогах в зимний период. Должиков В.Н., Удотова О.А. **321**
Архитектура как средство создания комфортной городской среды. Дорофеев Е.П. **324**
Сравнительный анализ результатов расчета несущих конструкций промышленной дымовой железобетонной трубы на сейсмическое воздействие. Каландадзе И.К., Фомин Н.И., Шлыков К.О., Никагосов Д.В. **326**
Роль цифрового развития строительной отрасли в увеличении производственного потенциала предприятий. Канапухин П.А., Шомин С.В. **334**
Проблема восприятия параметрической архитектуры. Карсакова И.А. **339**
Как применение новейших технологий в архитектуре упрощает создание строительных проектов. Крохин Д.Н. **343**
Контроль качества материалов в строительстве: современные технологии и принципы работы. Лемешкин А.В. **348**
Анализ геологического строения территории города Хабаровска, средства мониторинга подземных сооружений. Мишкин Д.В., Румановский И.Г., Шевцов М.Н., Власов В.А. **354**
Особенности организации городской среды в условиях развития беспилотных логистических систем. Мясникова Е.А. **361**
Проектирование научно-выставочных центров при университете. Панчук Н.Н. **365**
Автоматизация подсчета объемов свалочного тела при разработке мероприятий по рекультивации объекта размещения отходов в среде Autodesk Civil 3D в связке с Dynamo. Шлыков К.О., Фомин Н.И., Никагосов Д.В., Каландадзе И.К. **368**

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Мониторинг нефтегазовых компаний России в контуре обеспечения экологической безопасности их хозяйственной деятельности. Белова Н.В. **373**
Внедрение концепции «умный регион» и повышение уровня цифровизации в странах ЕАЭС, как важные элементы достижения принципов устойчивого развития и планирования территорий. Зорина Н.М., Кочетков Е.П., Краснова О.Н., Филоненко Ю.В. **378**
Возможности развития и управления туризмом в России: влияние социально-экономических факторов и типов интеграций между участниками на формирование моделей кластеров. Канаев А.С., Зорина Н.М., Киреенкова З.А., Предбанникова О.И. **380**
Типология мониторинга экономической безопасности. Митяков С.Н., Митякова О.И. **384**
Оценка эффективности цифровой трансформации секторов экономики. Моисеев А.Е., Мурашова Н.А. **388**
Анализ специфики региональной экономической политики на примере Мурманской области. Максимов А.Ю. **392**
Анализ и оптимизация государственного контроля в электронной коммерции: вызовы и перспективы. Сергеев С.А. **397**

Текущее состояние и перспективы нефтегазового освоения российской Арктики. Фу Синьсинь, Малашенков Б.М. **401**
Воздействие антироссийских санкций на внешнеторговую деятельность предприятий российской химической промышленности. Смагулова С.М., Фетисова Л.Ю. **406**
Стратегии транснациональных корпораций-производителей готовой продукции в новых условиях конкуренции на российском рынке. Смагулова С.М., Васильева Т.Н. **410**
Энергообеспечение труднодоступных и изолированных территорий Арктической зоны Российской Федерации: проблемы, основные причины. Фатерина А.А. **414**

Способы и инструменты коммерциализации инноваций

Валинурова Лилия Сабиховна
доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой инновационной экономики, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», valinurovalilia@mail.ru

Мазур Наталья Зиновьевна
доктор экономических наук, профессор кафедры инновационной экономики, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», tittip@mail.ru

Россинская Галина Михайловна
доктор экономических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры инновационной экономики, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», g-ross@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению сущности коммерциализации инноваций, способам и инструментам ее осуществления. Опираясь на результаты анализа, выделены отличия понятий «изобретение» и «инновация». Инновация понимается в качестве нового способа использования знаний в целях создания большей добавленной стоимости в результате коммерциализации. Коммерциализация представляет собой процесс трансформации результатов интеллектуальной деятельности в реальные инновационные продукты и технологии, отличающиеся рыночной востребованностью и приносящие доход. Представлены этапы коммерциализации и инструменты, применяемые с целью вывести новую продукцию, технологию или услугу на рынок и получить прибыль. Обоснована целесообразность выделения рыночной и нерыночной, релевантной и отложенной форм коммерциализации. Систематизированы инструменты коммерциализации инноваций в зависимости от степени освоения рынка (создание новой компании, лицензирование, партнерство с существующей компанией, франчайзинг, публичное размещение акций, патентование и продажа патента и др.). Учитывая риски и барьеры коммерциализации инноваций, обоснована целесообразность дополнения рассмотренных инструментов институциональными и инфраструктурными способами содействия и поддержки, обеспечивающими ускорение процессов коммерциализации и повышение их результативности.

Ключевые слова: новшество, инновация, инновационный процесс, коммерциализация, инструменты коммерциализации, формы коммерциализации, инфраструктура коммерциализации инноваций.

Инновации сегодня – это ключевой фактор конкурентоспособности как отдельных предприятий, так целых регионов и стран. При этом ключевым вопросом повышения эффективности инновационной деятельности является коммерциализация полученных результатов. Без коммерциализации инноваций многие идеи и научные разработки останутся на стадии исследования; коммерциализация инноваций способствует трансферу технологий и знаний из научно-исследовательского в промышленный сектор.

В силу специфики формирования предмета коммерциализации, наличия высокой доли интеллектуальной составляющей и неопределенности в оценках реакции со стороны рыночного спроса как в обиходе, так и в научных и публицистических работах наблюдаются случаи ошибочного отождествления понятий «изобретение» и «инновация». Следует отметить, что две эти категории имеют существенное различие – когда говорят о потенциале прикладного применения и получения дохода, речь, как правило, идет об инновации. McKinsey&Company указывает: инновацию следует понимать в качестве нового способа использования знаний в целях создания большей добавленной стоимости [10]. Имеется в виду то, что инновация представляет собой коммерциализированный итог имплементации изобретения.

Проведение научных исследований и выработка научно-исследовательских и опытно-конструкторских решений – лишь базис для инновации, тогда как сама инновация неотъемлемо связана с коммерциализацией. Компания, получившая множество патентов, не может считаться инновационной только лишь на этом основании. Государство, ученые которого регулярно представляют вниманию научного сообщества новые открытия, не обязательно является государством, следующим по пути инновационного развития. В публикации А. А. Аузана с соавторами, содержащей анализ отечественных реалий и факторов инновационного процесса, содержатся схожие тезисы: «В России <…> нет и не было больших проблем с изобретательской активностью, однако это вряд ли можно сказать о коммерциализации и распространении изобретений» [2, с. 77]. Инновации, таким образом, – «не просто изобретения или новации в области техники и инженерии. Это изобретения, востребованные на рынке…» [2, с. 77].

Все вышеизложенное подтверждается моделями инновационного процесса как линейного, так и нелинейного характера и позволяет прийти к выводу о наличии логической взаимосвязи между изобретением и инновацией:

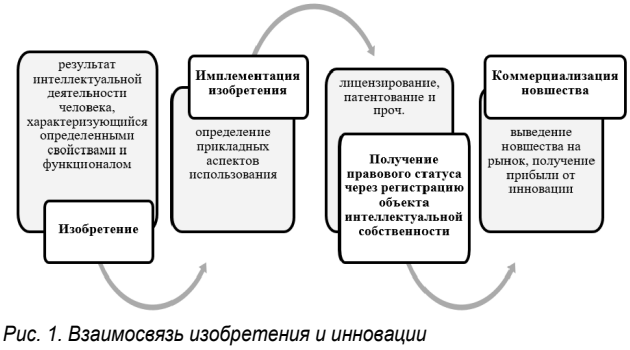


Рис. 1. Взаимосвязь изобретения и инновации

Важность момента перехода научного изобретения в статус инновации акцентируют, помимо прочих, Н. М. Тюкавкин и

В. Ю. Анисимова: коммерциализация новшеств являет собой процесс трансформации результатов научной (опытной, конструкторской) активности в реальные инновационные продукты и технологии, востребованные на рынке и приносящие доход [12, с. 120]. Тем не менее, далеко не все авторы поддерживают данный подход и не выделяют в отдельную стадию освоение рынка. Так, в статье В. В. Бурлакова и В. С. Кемпа приводится определение инновационной деятельности как комплекса мероприятий, ориентированных на (1) разработку и (2) внедрение технологически новых или технологически усовершенствованных продуктов и/или производственных процессов [3, с. 55]. В этом случае речь идет о нерыночной коммерциализации, когда инновация используется при производстве других товаров и обеспечивает получение экономического эффекта косвенно через снижение себестоимости, увеличение срока службы, повышение потребительских свойств и т.п.

Обратимся к рассмотрению сущности понятия «коммерциализация». Согласно Н. П. Кононковой и Н. В. Полавской, с экономической точки зрения коммерциализацию можно определить как «экономические отношения, возникающие при распоряжении имущественными правами [на изобретение] с целью приращения капитала как инвестиционного, так и интеллектуального» [6, с. 63-64]. С позиции общегосударственного инновационного процесса коммерциализация – процесс выстраивания системных отношений между компонентами триады «государство – бизнес – общество», развитие которых необходимо в контексте инновационной экономики [6, с. 63]. С. В. Шутова, в свою очередь, предлагает следующую дефиницию коммерциализации инноваций: «процесс, в ходе которого научный результат или технологическая разработка реализуются с получением коммерческого эффекта» [14, с. 42].

По А. Д. Шматко и В. Анькэ, коммерциализация в широком смысле – это деятельность, направленная на извлечение прибыли; в контексте участников инновационного проекта коммерциализация – это совокупность усилий, направленных на объединение разработчика, идеи и заказчика (венчурные фонды, транснациональные корпорации, частные инвесторы, банки, консалтинговые и иные центры). В качестве наиболее универсального, на наш взгляд, определения авторы предлагают следующее: коммерциализация инновации представляет собой процесс перехода полученных результатов «в товар или услугу, и их последующую реализацию в промышленных масштабах» [13, с. 1408].

Н. П. Атаманов и В. Г. Гедич говорят о том, что любая инновация априори приводит к дисбалансу в сложившейся системе; далеко не каждая инновация может быть принята этой системой и встроиться в нее, кроме того, далеко не каждая инновация способна изменить саму систему [1, с. 208]. Принятие инновации системой приводит к ее апробации, имплементации в регулярную производственную деятельность и к коммерциализации (а в дальнейшем – к мультипликации инновации посредством реализации франшиз, лицензий и проч.). Именно так инновация, по сущности, перестает являться таковой, и впоследствии может быть заменена другой, более эффективной и релевантной в конкретных условиях.

Таким образом, диффузией инновации завершается один цикл развития инновационного процесса, по итогам которого формируется новый, обеспечивая качественные и количественные изменения. Рынок при этом позволяет идентифицировать ценность инновации в конкретный период времени. Наличие коммерческого эффекта является значимым параметром для дальнейшего тиражирования инновации и характеризует результативность развития инновационного процесса. Однако, нельзя полагать, что отсутствие коммерческого эффекта говорит об априорной дефектности инновационного процесса, поскольку высокий уровень неопределенности, неготовность общества воспринимать предлагаемое решение в данный конкретный момент времени и т.п. могут стать причиной непринятия инновации потребителями. Примерами тому являются решения, предложенные Леонардо да Винчи, М. В. Ломоносовым и другими, не оцененные современниками и получившие широкое распространение в последующем. Таким образом, рассматривая коммерциализацию инноваций, можно выделить ее рыночную и нерыночную формы в зависимости от способа распространения, релевантную и отложенную в зависимости от соответствия используемого решения текущим потребностям общества и готовности потребителей к нему, нашедшей воплощение в категории инновационной восприимчивости.

Учитывая, что рынок выступает своего рода ситом для инноваций, востребованных в настоящий момент, ценность предложений, выводимых на рынок, должна иметь стоимостной эквивалент. В этой связи следует отметить, что с позиций соотношения потребительской и меновой стоимости изобретение, несмотря на его возможную важность для науки и для человечества, имеет исходно крайне низкую, близкую к нулю меновую стоимость – но обретает цену после коммерциализации. В ситуации мультипликации инновации – когда, к примеру, успешное развитие стартапа привело к тиражированию бизнеса посредством реализации франшиз, стоимость инновации многократно увеличивается.

По завершении фазы разработки новшества требуется прибегнуть к ряду мероприятий, которые в конечном итоге позволят вывести новую продукцию, технологию или услугу на рынок и получить прибыль. Как правило, в этот список включают: (1) разработку бизнес-модели; (2) исследование рынка; (3) прототипирование; (4) тестирование; (5) продвижение, маркетинг, работу с общественностью; (6) налаживание партнерских связей; (7) защиту интеллектуальной собственности; (8) привлечение финансовых потоков для продолжения/масштабирования деятельности.

Создание эффективной бизнес-модели является ключевым инструментом раннего этапа коммерциализации инновации: бизнес-модель детерминирует, какую ценность представляет инновация, а также то, каким образом и в каком объеме будет сгенерирован доход. На этапе рыночного исследования возможно уточнить потенциал коммерческого успеха инновации, содержащийся в бизнес-модели в виде прогноза. В последующем имеет место, как правило, создание прототипа инновационного продукта и происходит его апробация, по итогам которой в продукт могут быть внесены изменения.

Для коммерциализации инновации крайне важно сформировать партнерскую сеть – данный шаг позволит обеспечить доступ инноваторов к ресурсам и рынкам. В ситуациях тесного сотрудничества возможны такие варианты как совместная разработка, дистрибуция, совместное продвижение.

Привлечение инвестиций, безусловно, является важным этапом коммерциализации инноваций – без финансово-инвестиционного обеспечения достижение целей комерциализации становится невозможным. Инвестиции могут поступать от венчурных капиталистов, в виде государственных грантов, за счет дотаций, путем краудфандинга и др.

Осуществление названных мероприятий может осуществляться последовательно, однако, практика свидетельствует, что наибольшая результативность обеспечивается при параллельно-последовательной их реализации.

Все вышесказанное приводит к необходимости рассмотрения инструментов, позволяющих коммерциализировать инновацию. Обобщение отечественного и зарубежного опыта позволяет выделять несколько основных способов (инструментов) коммерциализации инноваций и структурировать их по

уровням в зависимости от от степени освоения рынка и результатов реализации коммерческого потенциала инновации (Таблица 1):

Таблица 1

Основные способы (инструменты) коммерциализации инноваций

Инструмент	Сущность применения
1 уровень – первичный выход на рынок	
Создание нового предприятия (стартап, spin-off)	Создание новой компании – стартап, деятельность которой фокусируется на разработке, внедрении и коммерциализации инновации, представляет собой один из наиболее распространенных способов коммерциализации инноваций. Похожим функционалом характеризуется spin-off. При этом стартап создается с нуля, а spin-off основывается на готовых технико-технологических решениях, для которых обеспечивает продвижение на рынок
Партнерство с существующей компанией	Заключение соглашения или вхождение в состав существующей компании, обладающей достаточными для коммерциализации инноваций финансовыми ресурсами и материально-технической базой
Патентование и продажа патента	Если результат интеллектуальной деятельности может быть запатентован, полученный патент продается другой компании или инвестору, которые смогут использовать его в коммерческих целях
Лицензирование	Лицензия может быть продана другим лицам, что позволит им использовать новую технологию, продукт или бренд в обмен на лицензионные платежи. Подобный способ предполагает коммерциализацию (получение дохода) без необходимости ведения бизнеса. Объектами реализации лицензионного механизма коммерциализации инновации выступают запатентованные изобретения, промышленные образцы, товарные знаки, знаки обслуживания, топологии интегральных микросхем, селекционные разработки, ПО, ноу-хау и научно-техническая документация [7, с. 53]
2 уровень – имеется результат первичного выхода на рнок	
Публичное размещение акций (IPO)	Если инновация стала базисом для успешного стартапа, руководство стартапа рассматривает вариант проведения публичного размещения акций (Initial Public Offering, IPO). При IPO компания размещает свои акции на открытом рынке, позволяя инвесторам приобрести их и стать акционерами компании, что обеспечивает мобилизацию капитала и способствует расширению производства.
Франчайзинг	Если инновация может быть мультиплицирована (т. е. может быть реализована на основе повторяемой бизнес-модели), лицо, владеющее инновацией, может создать франшизу и предоставлять ее другим предпринимателям за определенную плату. В России аналогом механизма франчайзинга выступает гражданско-правовая конструкция договора концессии, частично отражающая сущность мировой практики франчайзинга [12, с. 122]

Составлено по [1, 7, 9, 11-13, 15].

Безусловно, инструменты, пути и формы коммерциализации инноваций не исчерпываются вышепредставленными. Так, широкое распространение получают малые инновационные предприятия. Во многом данный термин сближается с понятием «стартап», но, тем не менее, имеет ряд существенных специфических черт. В статье С. Л. Иванова малые инновационные предприятия дефинируются как компании, соответствующие всем следующим критериям: (1) относительно новые хозяйствующие субъекты; (2) компании, характеризующиеся независимостью и адаптивностью; (3) специфика деятельности компании направлена на структурную перестройку существующих технологий производства, управления и продаж, (4) компании, которые вносят вклад в расширение международного научно-технического сотрудничества и таким образом повышают престиж страны на мировой арене. В общем виде можно сказать, что малое инновационное предприятие – это предприятие, соответствующее определению малого предприятия, зафиксированному в российском законодательстве, главным видом деятельности которого является инновационная деятельность. В целом такое понимание малого инновационного предприятия максимально приближено к существующим интерпретациям стартапа. Вместе с тем малое инновационное предприятие отличается от стартапа тем, что одним из его соучредителей выступает вуз, а целью такого предприятия выступает, в первую очередь, коммерциализация инноваций, созданных в этом образовательном учреждении [5, с. 238].

Широкий профиль исследовательских работ в университетах формирует базу новшеств разного рода и масштаба. Часть подобных разработок носит теоретико-аналитический характер, либо же не имеет реального потенциала в плане коммерциализации. Другие напротив характеризуются повышенным спросом еще на этапе проектирования. Для дифференциации таких результатов интеллектуальной деятельности используется инструментарий оценки потенциала коммерциализации. Одна из наиболее распространенных методологий, как отмечает А. А. Сидорова, заключается в использовании набора SMART-характеристик: инновации должны быть конкретными (Specific), измеримыми (Measurable), достижимыми (Attainable), уместными (Relevant) и зафиксированными во времени (Time-bound) [11, с. 273].

Два вышеописанных подхода к пониманию термина «малое инновационное предприятие», по сущности, различаются только параметром локализации процессов разработки изобретения/новшества – в образовательном учреждении или на базе самого предприятия. Тем не менее, если обращаться ко второму из представленных выше подходов, также становится очевидно, что в систему взаимодействия «инновация – предприниматель – рынок» могут встраиваться дополнительные звенья (в данном случае, университеты). Следовательно, функционал коммерциализации инноваций кроме достижния экономического эффекта от выхода на рынок (с позиций результативного подхода), может быть дополнен интегративной функцией (с позиций процессного подхода), обеспечивающей объединение хозяйствующих субъектов на основе общих интересов согласно концепции тройной спирали и ее модификаций Г. Ицковица.

В этой связи особое место в обеспечении результатов коммерциализации занимают институциональные и инфраструктурные инструменты, ориентированные на создание инновационной среды и поддержку субъектов инновационной деятельности. Одним из таких инструментов можно считать механизмы государственно-частного партнерства. В рамках инновационного процесса и для его стимуляции государство выступает одной из заинтересованных в коммерциализации инноваций сторон. В России и странах ближнего зарубежья вполне стандартной является практика систематической государственной поддержки перспективных стартапов. Данный способ содействия коммерциализации инноваций, при этом не является распространенным – в первую очередь по той причине, что сама по себе среда для успешных стартап-проектов в стране еще не сформирована, а эффективность реализуемых остается низкой [8, с. 21].

Еще одним звеном, определяющим результативность коммерциализации инноваций, выступают такие структуры, как центры трансфера технологий и прикладные НИИ нового типа. В таких структурах, помимо ученых, трудоустроены, во-первых, специалисты, занятые вопросами выхода с инновационными разработками на рынок (специалисты в области патентно-лицензионной деятельности, охране интеллектуальной собственности и проч.) и, во-вторых, специалисты в областях бизнес-менеджмента и инвестирования [9, с. 54].

Относительно новыми организационно-экономическими механизмами интеграции науки и производства выступают технополисы и технопарки. П. Витязь и С. Дедков говорят о том, что структуры, созданные государством «на стыке» науки и производства (научно-практические центры, научно-производственные объединения, центры фирменной науки), позволяют быстро и эффективно «замкнуть цепочку *исследования – производство*» [4, с. 31]. Данные структуры могут быть сформированы как на базе исследовательских организаций, так и «с нуля»; известны также примеры создания технопарков посредством редевелопмента существующих промышленных зон. Данный формат, как очевидно, может быть реализован исключительно при наличии государственной поддержки, предоставляемой в виде прямых субсидий, льготного кредитования, предоставления льготной или бесплатной аренды производственных и офисных помещений, предоставления лабораторного оборудования, оказания консультационной поддержки и др.

В целом отмечая, что на текущем этапе имеется множество разнообразных инструментов коммерциализации инноваций и содействия ее скорости и результативности, тем не менее низкий темп их внедрения в нашей стране приводит к выводу о наличии ряда проблем и риск-факторов, которые препятствуют получению выгоды от внедрения новшеств в производственный процесс. Среди подобных барьеров исследователи ([3, с. 57-58], [15, с. 156-157] и проч.) называют (1) пробелы в нормативно-правовом массиве, (2) систему вузовской подготовки специалистов, где отсутствует практика подготовки в области имплементации и монетизации инноваций; (3) отсутствие компетенций у предпринимателей и/или ученых в области инвестиционного процесса (привлечения финансовых потоков в проект), (4) недостаточность государственного финансирования инновационной деятельности.

Учитывая вышеизложенное, следует отметить необходимость комплексного комбинаторного сочетания мер инфраструктурного и институционального характера с инструментальными средствами коммерциализации инноваций. В этом случае будет обеспечено достижение основной цели коммерциализации инноваций: получение экономического эффекта за счет преобразования идей и научных открытий в практически применимые продукты, услуги или технологии. А дифференцированный подход к выбору форм и инструментов коммерциализации позволит максимизировать потенциал инноваций и монетизировать их ценность.

Литература

1. Атаманов, Н. П. Коммерциализация новации в России / Н. П. Атаманов, В. Гедич // Вестник ИрГТУ. – 2013. – №8 (79). – С. 207-212.
2. Аузан, А. А. Социокультурные ограничения коммерциализации инноваций в России / А. А. Аузан, А. Г. Комиссаров, А. И. Бахтигараева // Экономическая политика. – 2019. – №4. – С. 76-95.
3. Бурлаков, В. В. Актуальные проблемы коммерциализации инновационной продукции в современных условиях / В. В. Бурлаков, В. С. Кемпа // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». – 2022. – №3. – С. 53-63.
4. Витязь, П. Наука – коммерциализация – конкурентоспособность / П. Витязь, С. Дедков // Наука и инновации. – 2011. – №100. – С. 31-35.
5. Иванов, С. Л. Особенности развития малых инновационных предприятий в России / С. Л. Иванов // Стратегии бизнеса. – 2021. – №8. – С. 236-241.
6. Кононкова, Н. П. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности в Бразилии / Н. П. Кононкова, Н. В. Полавская // Вестник Московского университета. Серия 27. Глобалистика и геополитика. – 2020. – №3. – С. 61-73.
7. Кудашов, В. Коммерциализация инноваций / В. Кудашов // Наука и инновации. – 2013. – №127. – С. 53-56.
8. Отажонов, Ш. И. Коммерциализация научных разработок основа инновационного развития экономики / Ш. И. Отажонов, Х. Х. Далиев // Евразийский научный журнал. – 2022. – №1. – С. 19-23.
9. Первушин, В. А. Система коммерциализации технологий/ В. А. Первушин // Инновации. – 2006. – №1. – С. 54-57.
10. Рот Э. Инновации – путь к повышению эффективности // Вестник McKinsey. 2010. – № 21. – http://vestnikmckinsey.ru/strategic-planning/innovacii-put-k-povyhsheniyu-ehffektivnosti.
11. Сидорова, А. А. Модели сотрудничества университетов и бизнеса в цифровую эпоху: преимущества и ограничения / А. А. Сидорова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2020. – №78. – С. 268-283.
12. Тюкавкин, Н. М. Трансформация процессов коммерциализации инноваций / Н. М. Тюкавкин, В. Ю. Анисимова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2022. – №2. – С. 118-125.
13. Шматко, А. Д. Коммерциализация инновационных проектов: обзор передового зарубежного опыта / А. Д. Шматко, Ван Анькэ // Форум молодых ученых. – 2019. – №5 (33). – С. 1407-1412.
14. Шутова, С. В. Теоретические основы коммерциализации инноваций в Республике Беларусь / С. В. Шутова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – №4. – С. 41-46.
15. Щукина, Т. В. Модели коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в сфере НТР: вопросы партнерства и государственного регулирования / Т. В. Щукина // Правовая политика и правовая жизнь. – 2022. – №2. – С. 152-159.

Methods and tools for commercialization of innovations

Valinurova L.S., Mazur N.Z., Rossinskaya G.M.
Ufa University of Science and Technology (UUST)

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

The article is devoted to the consideration of the specifics of the essence of commercialization of innovations, methods and tools for its implementation. Based on the results of the analysis, the differences between the concepts of "invention" and "innovation" are highlighted. Innovation is understood as a new way of using knowledge in order to create more added value as a result of commercialization. Commercialization is a process of transformation of the results of intellectual activity into real innovative products and technologies that differ in market demand and generate income. The stages of commercialization and the tools used at the end of the development phase of a scientific innovation in order to bring a new product, technology or service to the market and make a profit are presented (business model development, market research, prototyping, testing, promotion, marketing, public relations, establishing partnerships, intellectual property protection, attracting financial flows). The expediency of distinguishing market and non-market, relevant and deferred forms of commercialization is substantiated. The instruments of commercialization of innovations are systematized depending on the degree of market development (creation of a new company, licensing, partnership with an existing company, franchising, public offering of shares, patenting and sale of a patent, etc.). The essence of the concept of "small innovative enterprise" is defined; the role of the state, universities, research structures, technology parks and other structures in the commercialization of innovations is determined. Taking into account the risks and barriers to commercialization of innovations, the expediency of supplementing the considered tools with institutional and infrastructural ways of assistance and support, ensuring acceleration of commercialization processes and increasing their effectiveness, is substantiated.

Keywords: innovation, innovation, innovation process, commercialization, commercialization tools, forms of commercialization, innovation commercialization infrastructure.

References

1. Atamanov, N. P. Commercialization of innovation in Russia / N. P. Atamanov, V. Gedich // Bulletin of ISTU. - 2013. - No. 8 (79). - S. 207-212.

2. Auzan, A. A. Sociocultural restrictions on the commercialization of innovations in Russia / A. A. Auzan, A. G. Komissarov, A. I. Bakhtigaraeva // Economic policy. - 2019. - No. 4. - S. 76-95.
3. Burlakov, V. V. Actual problems of commercialization of innovative products in modern conditions / V. V. Burlakov, V. S. Kempa // Bulletin of the Russian State University for the Humanities. Series “Economics. Control. Right". - 2022. - No. 3. - S. 53-63.
4. Vityaz, P. Science - commercialization - competitiveness / P. Vityaz, S. Dedkov // Science and innovations. - 2011. - No. 100. - S. 31-35.
5. Ivanov, S. L. Features of the development of small innovative enterprises in Russia / S. L. Ivanov // Business strategies. - 2021. - No. 8. – S. 236-241.
6. Kononkova, N. P. Commercialization of the results of intellectual activity in Brazil / N. P. Kononkova, N. V. Polavskaya // Moscow University Bulletin. Series 27. Global studies and geopolitics. - 2020. - No. 3. - S. 61-73.
7. Kudashov, V. Commercialization of innovations / V. Kudashov // Science and innovations. - 2013. - No. 127. - S. 53-56.
8. Otazhonov, Sh. I. Commercialization of scientific developments is the basis of innovative development of the economy / Sh. I. Otazhonov, Kh. Kh. Daliev // Eurasian scientific journal. - 2022. - No. 1. - S. 19-23.
9. Pervushin, V. A. Technology commercialization system / V. A. Pervushin // Innovations. - 2006. - No. 1. - S. 54-57.
10. Roth E. Innovation - a way to improve efficiency // Vestnik McKinsey. 2010. - No. 21. - http://vestnikmckinsey.ru/strategic-planning/innovacii-put-k-povyhsheniyu-ehffektivnosti.
11. Sidorova, A. A. Models of cooperation between universities and business in the digital era: advantages and limitations / A. A. Sidorova // Public administration. Electronic Bulletin. - 2020. - No. 78. – S. 268-283.
12. Tyukavkin, N. M. Transformation of innovation commercialization processes / N. M. Tyukavkin, V. Yu. Anisimova // Bulletin of the Samara University. Economics and Management. - 2022. - No. 2. - S. 118-125.
13. Shmatko, A. D. Commercialization of innovative projects: a review of advanced foreign experience / A. D. Shmatko, Wang Anke // Forum of Young Scientists. - 2019. - No. 5 (33). - S. 1407-1412.
14. Shutova, S. V. Theoretical foundations of the commercialization of innovations in the Republic of Belarus / S. V. Shutova // Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy. - 2022. - No. 4. - S. 41-46.
15. Schukina, T. V. Models of commercialization of the results of intellectual activity in the field of scientific and technological revolution: issues of partnership and state regulation / T. V. Schukina // Legal policy and legal life. - 2022. - No. 2. - S. 152-159.

Экономика здравоохранения: недостаток инвестиций и необходимость организационных инноваций

Кодзоков Расул Латифович
старший преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга, Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, rasulk@list.ru

В статье рассматривается актуальная проблема становления инновационных организационных отношений в здравоохранении, связанных с необходимыми изменениями в процессах формирования и использования ограниченных ресурсов в условиях сложившихся в отрасли противоречивых трендов. Раскрыто практическое исчерпание потенциала ресурсного и инвестиционного обеспечения инструментами всех традиционных моделей развития здравоохранения. Основная цель статьи заключается в поиске приоритетной и эффективной в современных условиях формы интеграции всех разнообразных ресурсов. Обосновывается целесообразность использования теоретических принципов безусловного базового дохода по причинам того, что по итогам многолетних реформ не удалось добиться изменения общих и особенно инвестиционных параметров выделяемых средств. Это фактически исключает опережающее развитие здравоохранения при сохранении противоречивой гибридной модели его функционирования. Предлагается интегрировать потоки государственных средств в здравоохранение в форму безусловного базового дохода с последующим целевым распоряжением непосредственно гражданами. Потенциал непосредственного контроля граждан над всеми ресурсными потоками открывает перспективу оптимизации расходов на здравоохранение и повышения эффективности их использования.
Ключевые слова: экономика здравоохранения, расходы на здравоохранение, реформы здравоохранения, организационные инновации, безусловный базовый доход, новая экономическая реальность.

Российское здравоохранение находится на сложном системном переломе в своем развитии. С одной стороны, ряд ключевых показателей в последние годы демонстрируют положительную динамику, с другой – продолжает сохраняться существенное отставание от параметров развитых стран. При этом отрасль оказывается под усиливающимся воздействием ряда внутренних и внешних факторов. Особо значимым становится хронический фактор недофинансирования как при советской, так и при рыночной системах национального хозяйства. Последствия мировой пандемии, противоречивость становления частной медицины, формирование новой экономической реальности из-за глобальных политических противоречий последних лет в условиях усиливающегося прогресса цифровых технологий становятся системным вызовом для здравоохранения, которое следует рассматривать и как отрасль экономики, и как пространство экономических отношений.

В таких условиях первоочередной становится задача определения ключевых приоритетов, которые обладают необходимым потенциалом для системного изменения воспроизводственного развития здравоохранения.

В качестве исходной причины современных проблем российского здравоохранения следует рассматривать долговременную и перманентную нехватку ограниченных производственных ресурсов. Так, несмотря на определенные успехи советского здравоохранения, партийное и хозяйственное руководство в семидесятые-восьмидесятые годы прошлого столетия признавало факт нарастающего отставания реального уровня медицинских организаций от имевшихся тогда возможностей самой медицины. Кстати очень интересный критерий оценки и для современного здравоохранения. На основании таких выводов разрабатывались планы по преодолению отмеченных угрожающих тенденций, в которые входили мероприятия по росту численности организаций и укреплению их материальной базы, ускорению развития медицинской промышленности и внедрению передовых технологий лечения в практику. Несмотря на своевременность и обоснованность таких планов, они оказались нереализованными по причинам действовавшего в советской экономике остаточного принципа финансирования социальной сферы, оказавшего особенно негативное влияние на стратегическое развитие отрасли. [19, 173-174]

В принципе на преодоление отмеченной ресурсной ограниченности были направлены реформы здравоохранения в постсоветский период. Так, в девяностые годы преобразования были сконцентрированы в четырех целях – введение обязательного медицинского страхования (ОМС), снижение уровня централизации управления отраслью, поиск дополнительных источников ресурсов, фрагментация финансовых потоков и организации оказания медицинской помощи населению. С одной стороны, удалось ранее исключительно бюджетное здравоохранение трансформировать в смешанную систему, в которой до трети источников ресурсов стали рыночными. С другой стороны, количественные ограничения преодолеть не удалось, поскольку совокупные расходы из валового внутреннего продукта (ВВП) оказались меньшими по объемам, чем в дореформенное время. [17]

В первое десятилетие текущего столетия наиболее значимыми стали реформы в области реструктуризации отрасли, когда существенное сокращение числа медучреждений сопровождалось повышением их автономности, в том числе финансовой, и созданием системы общей медицинской практики. Но совокупное ресурсное обеспечение улучшилось незначительно. [3]

Следующее десятилетие реформ началось с принятия нового закона об обязательном медицинском страховании в 2010 году, согласно которому через федеральный и территориальные фонды ОМС реализовывался новый порядок страхования со строгой регламентацией прав и ответственности участников, что позволило в дальнейшем улучшить материально-техническое состояние медучреждений, ввести стандарты оказания медпомощи, повысить уровень информатизации и предоставить право оказания платных услуг государственным медицинским организациям.

Итогом стало формирование в нашей стране наиболее распространенной страховой модели развития здравоохранения с приоритетами государственного финансирования. Это, как считалось, расширяло потенциальные возможности ресурсного обеспечения российской медицины. [4] Однако, сравнительные сопоставления с параметрами финансирования здравоохранения в других странах показывало сохраняющуюся недостаточность расходов на здравоохранение в использовании ВВП. [11]

Последующие меры реформирования, прежде всего посредством разработки и начала реализации национального проекта «Здравоохранение», также не внесли существенного изменения в общее ресурсное обеспечение. Как оказалось, реально данный проект по ресурсам был обеспечен значительно меньше чем на 1% ВВП. А когда его исполнение пришлось пролонгировать до 2030 г., то ежегодное значение оказалось примерно в параметрах одной десятой процента ВВП, что никак не решает главную проблему. [7]

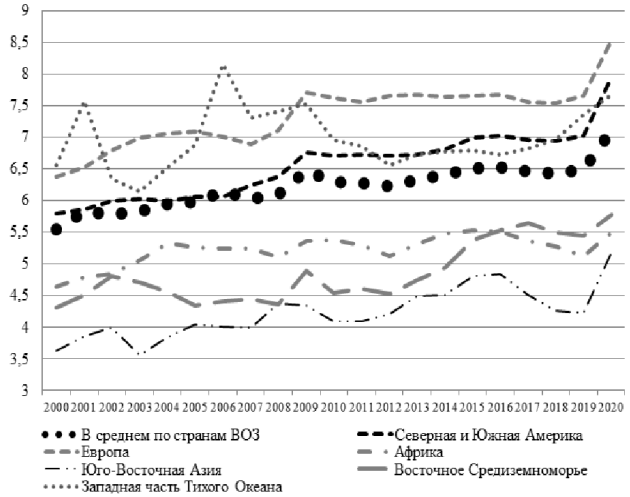


Рисунок 1. Динамика текущих расходов на здравоохранение в процентах от ВВП по регионам Всемирной организации здравоохранения в 2000-20202гг.
Составлен автором по: World Health Organization. The Global health observatory. Current health expenditure (CHE) as percentage of gross domestic product (GDP) (%). – URL: https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/current-health-expenditure-(che)-as-percentage-of-gross-domestic-product-(gdp)-(-) (дата обращения: 06.07.2023)

К настоящему времени в мире по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) сложилась следующая общая динамика расходов на здравоохранение (см. рис. 1).

В первые два десятилетия двадцать первого века, как это видно на рис. 1, достаточно выраженной является общая тенденция к росту расходов на здравоохранение по всем регионам мира. При этом более чем полуторакратная разница в уровнях этих расходов по рассмотренным регионам сохранилась.

Более выраженным является разница в уровнях расходов на здравоохранение в наиболее развитой части глобальной экономики – группе стран G-20, в которой оказались объединены более двух третей населения мира, трех четвертей мировой торговли и четыре пятых мирового ВВП (см. рис. 2).

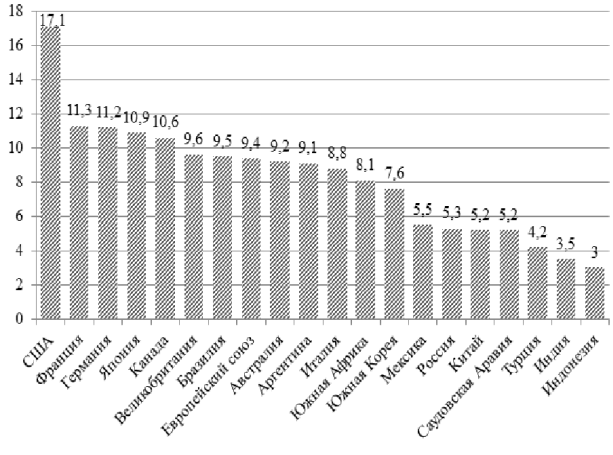


Рисунок 2. Показатели расходов на здравоохранение в процентах к национальным ВВП в странах-членах G-20 к 2020 году
Составлен автором по данным: Рейтинг стран мира по уровню расходов на здравоохранение. Всемирная организация здравоохранения: Глобальные расходы на здравоохранение к 2020 году. - URL: https://gtmarket.ru/ratings/global-health-expenditure (дата обращения: 10.07.2023)

Больше половины рассматриваемых стран и Европейский союз на здравоохранение в целом направляют более 8 процентов национальных ВВП. На этом фоне Россия оказывается в последней группе стран, где расходы на здравоохранение составляют менее шести процентов ВВП, что не укладывается в передовые мировые тренды.

Более того, как отмечалось официально в докладе ВОЗ, совокупные расходы на здравоохранение растут темпами, опережающими темпы мирового экономического роста и вышли на отметку 10 процентов от глобального ВВП. [1]

При таких ресурсах от отрасли требуют все более масштабной и эффективной работы. Прежде всего поставлена задача о потенциально всеобщем охвате услугами здравоохранения (ВОУЗ), в том числе выйти по этому направлению на отметку в 80 % к 2030 году. [2] Хотя даже столь опережающие темпы роста расходов на здравоохранение не обеспечивают отмеченных задач, поскольку к 2020 году удалось выйти только на уровень 67 % по сравнению с 47 % в 2000. [8]

Выделяемые для здравоохранения значительные ресурсы являются объектом формирования важных в системном национальном развитии экономических отношений, во многом определяющих прогресс в области человеческого капитала. В эти отношения вовлечены все участники национального воспроизводства – население, работодатели и государство. Поэтому в настоящее время надо учитывать и растущую сопряженную инвестиционную функцию расходов на здравоохранение.

Непосредственно для условий российской экономики последние аспекты оказываются достаточно противоречивыми,

как по уровню рассматриваемых расходов, так и по их инвестиционному компоненту (см. рис. 3).

Рисунок 3. Динамика доли общих расходов на здравоохранение в процентах к ВВП и доли инвестиций в основной капитал здравоохранения в процентах к совокупному итогу инвестирования в Российской Федерации в 2000-2020 гг.
Составлен автором по данным Госкомстата РФ: Инвестиции в основной капитал в Российской Федерации по видам экономической деятельности. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab-invokved.htm (дата обращения: 22.07.2023); статистического портала «TheGlobalEconomy»: Health spending as percent of GDP. - URL: https://www.theglobaleconomy.com/rankings/Health_spending_as_percent_of_GDP/Europe/ (дата обращения: 24.07.2023)

На наш взгляд, главное даже не столько ограниченность расходов на здравоохранение в использованном ВВП, сколько чрезмерная ограниченность инвестиций в здравоохранение, которая просто сдерживает не только опережающее, но и простое развитие отрасли. Примерно двукратный разрыв в показателях приведенных на рис. 3 в начале рассматриваемого периода вырос до трех-четырехкратного в конце десятых годов.

Разнонаправленные тренды динамики расходов и динамики инвестиций являются результатом многих факторов, как государственного, так и рыночного характера. Рассмотрение каждого из них представляет собой отдельный предмет исследования, поэтому в рамках данной статьи отметим более общие моменты – проблемы формирования ресурсных потоков от государства и населения к производителям и поставщикам медицинских услуг, при которых важно усиливать инвестиционные мотивы. На этом этапе важную роль играет содержание сложившейся модели здравоохранения.

Несмотря на активную роль государства в финансировании здравоохранения и повышение роли взносов на обязательное медицинское страхование (см. табл. 1), как уже отмечалось, принципиально изменить ситуацию с ограниченностью ресурсов не удается.

В такой ситуации наиболее предпочтительной выглядит версия о двойственном характере российской модели здравоохранения, когда в части формирования финансовых источников она является социально страховой, а на этапе оплаты услуг – гибридной с сочетанием элементов бюджетной и страховой систем. [18] По сути дела, в ней практически использованы все известные преимущества основных исторических моделей развития здравоохранения – бисмарковской, семашковской и бевериджевской.

Однако функционирование данной системы не решает не только инвестиционных, но и целевых проблем. В частности, следует обратить внимание на рост заболеваемости населения (см. рис. 4).

Таблица 1
*Динамика структуры расходов на здравоохранение в Российской Федерации в 2000-2020 гг., в процентах **

	Государственные трансферты	Взносы на социальное медицинское страхование	Собственные средства граждан	Взносы на добровольное медицинское страхование	Другие источники
2000	58,63	0,73	30,21	3,26	7,17
2001	57,33	0,71	30,79	4,72	6,45
2002	57,51	0,79	31,21	4,15	6,34
2003	57,35	0,75	33,28	4,27	4,20
2004	58,03	0,74	33,81	3,58	3,72
2005	58,01	3,13	31,93	3,19	3,73
2006	53,52	8,21	31,13	3,88	3,19
2007	54,66	7,40	31,45	3,62	2,81
2008	51,50	11,13	31,55	3,25	2,52
2009	50,15	11,92	34,58	2,76	0,59
2010	51,04	10,34	35,33	2,69	0,60
2011	43,66	18,99	34,19	2,58	0,57
2012	45,41	18,30	33,40	2,45	0,44
2013	43,85	18,54	34,83	2,42	0,37
2014	43,71	18,07	35,83	2,05	0,33
2015	38,11	20,61	38,65	2,30	0,34
2016	34,92	22,03	40,48	2,25	0,32
2017	34,84	22,24	40,49	2,15	0,27
2018	37,84	21,61	38,31	2,00	0,23
2019	39,71	21,44	36,57	2,03	0,24
2020	54,61	15,94	27,76	1,51	0,18

** таблица составлена автором по данным: World Health Organization. Global Health Expenditure Database. - URL: https://apps.who.int/nha/database/country_profile/Index/en (дата обращения 10.07.2023)*

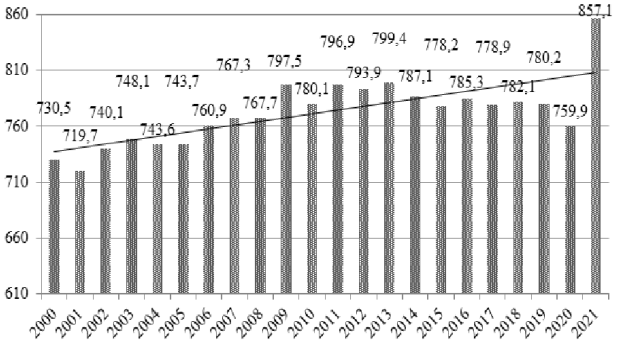


Рисунок 4. Динамика заболеваемости населения Российской Федерации по всем видам болезней в 2000 - 2021 гг. в расчете на 1000 человек населения
Составлен автором по данным Федеральной службы государственной статистики РФ – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/13721 (дата обращения: 20.07.2023)

Кроме того, в научном сообществе указывается на то, что от 40 до 60 % ресурсов в здравоохранении используются неэффективно. [14] Наряду с этим, необходимо учитывать итоги анализа Счетной палаты РФ, в котором в качестве вывода отмечено о недостаточной эффективности российской системы ОМС. [9]

Преодолеть сложившиеся противоречия в российском здравоохранении в условиях нехватки инвестиционных ресурсов представляется маловероятным. Тем более, что инвестиционные проблемы в новой экономической реальности, возникшей в последние годы, будут решаться гораздо более сложно.

Обобщенная характеристика новой экономической реальности, представленная год назад по итогам Петербургского международного экономического форума, состоит из таких основных компонентов, как крайнее падение уровня доверия в мировой экономике, последовавшие за этим ослабление роли золотого стандарта, ускоренный рост недостаточно обеспеченных долговых обязательств, значительное сужение резервной роли основных мировых валют. На фоне данных процессов стала объективно расширяться роль национальных валют в международных сделках, а также начали формироваться альтернативные деловые центры с соответствующим сосредоточением многосторонних взаимоотношений и обязательств. В итоге мир вступил в эпоху децентрализации финансовых отношений, отличающейся большим разнообразием финансовых инструментов. Эта внешняя новая экономическая реальность неизбежно распространилась и внутрь российской экономики, резко обострив ключевые требования обеспечения технологического суверенитета, укрепления экономической безопасности и достижения социальной справедливости. В различных преломлениях отмеченные требования стали системными составляющими практически во всех отраслях и сферах национальной экономики. Применительно к здравоохранению это выразилось в необходимости ускоренного создания основ суверенной медицины. [12]

Вышеприведенные особенности и противоречия в развитии отечественного здравоохранения, а также дополнительные требования по созданию основ суверенной медицины, в совокупности требующие увеличения ресурсного обеспечения отрасли, особенно в инвестиционной составляющей, являются достаточными основаниями для утверждения о необходимости кардинальных организационных инноваций.

Как известно, организационные инновации, в отличие от продуктовых, процессных и маркетинговых, представляют собой имплементации новых методов организации и управления в хозяйственные процессы, обеспечивающие как повышение общей эффективности, так и увеличение ресурсного обеспечения, оптимизацию затрат, рост производительности труда и сокращение транзакционных издержек. [13]

На наш взгляд, при определении организационных инноваций необходимо особо выделить изменения в принципах принятия решений по использованию ограниченных производственных и финансовых ресурсов. Это сейчас важно для функционирования системы здравоохранения, в которой потоки ресурсов от государства, работодателей и населения в итоге концентрируются в медицинских учреждениях, которые принимают решения на основе собственных, часто крайне рыночных, мотивах. Собственно говоря, имеющееся ресурсное и инвестиционное обеспечение отрасли – это результат ранее принятых решений на разных организационных и управленческих уровнях.

На основании вышеизложенного, наиболее перспективным вариантом организационных инноваций для российского здравоохранения в настоящее время становятся основные принципы доктрины безусловного базового дохода. При этом необходимо учитывать, что на протяжении нескольких столетий идея базового дохода была во многом неосуществимой по технологическим причинам и только с появлением цифровых технологий она обрела всеобщие реалии, когда все граждане получили непосредственные возможности прямого участия в принятии организационных и управленческих решений. Соответственно сама концепция сейчас уже не сводится к упрощенному пониманию организации простых денежных выплат. Сформировались, с одной стороны, возможности безусловного предоставления гражданам соответствующих средств, а с другой – возможности целевого использования этих средств в децентрализованных финансовых отношениях, в частности в формах инвестиций в человеческий капитал в рамках создаваемой суверенной медицины.

Вообще принципы безусловного дохода стали активно использоваться в научных разработках, например на их основе предлагается выстроить стратегию социальной политики государства, прежде всего в определяющих перспективы социально-экономического прогресса отраслях – образовании и здравоохранении. [16]

Большое внимание уделяется дополнительным возможностям использования базового дохода, которые открылись благодаря появлению цифровых технологий. Например, при исследовании перспектив развития человеческого капитала, [6] при выявлении приоритетных основ перспективного финансирования системы образования. [15]

В научном сообществе, конечно, есть и противоположные взгляды, согласно которым введение принципов базового дохода противоречит ряду основ современного рыночного развития. Например, в этом усматриваются подрыв в части экономических мотиваций участников производства, [10] возможные противоречия с практикой существующего налогообложения. [5] Однако с позиций организационных инноваций, на наш взгляд, те и другие аргументы обретают новое наполнение.

В контексте данной статьи следует обратить внимание на то, что формирование ресурсных потоков в здравоохранение при их интеграции с принципами безусловного базового дохода коснется более 70 % всех нынешних расходов на здравоохранение в нашей стране (что уже отмечалось в табл. 1), главным распорядителем которых станет гражданское население. В итоге почти 100 % ресурсного обеспечения здравоохранения окажется в сфере принятия решений непосредственно российскими гражданами, а это уже новые экономические отношения и новые организационные основы функционирования отрасли.

В заключение целесообразно подчеркнуть, что существующие ныне принципы ресурсного обеспечения здравоохранения не отвечают перспективным требованиям его развития, особенно в инвестиционной части. Использование инновационного потенциала безусловного базового дохода при его целевом использовании открывает возможности полного и непосредственного контроля со стороны граждан над потоками всех ресурсов, что ведет к формированию новых экономических отношений и оптимизации использования ресурсов по приоритетным критериям населения страны.

Литература

1. Countries are spending more on health, but people are still paying too much out of their own pockets. – URL: https://www.who.int/news/item/20-02-2019-countries-are-spending-more-on-health-but-people-are-still-paying-too-much-out-of-their-own-pockets (дата обращения 15.07.2023).

2. Strategizing national health in the 21st century: a handbook, 2016. - URL: https://www.who.int/publications/i/item/strategizing-national-health-in-the-21st-century-a-handbook (дата обращения: 15.07.2023).

3. Жижин Н.С. Реформы системы здравоохранения РФ: острые проблемы / Правовое регулирование современного общества: теория, методология, практика. Материалы II Международной научно-практической конференции. - Воронеж. - 2017.- С. 184-189.

4. Кадыров Ф.Н., Обухова О.В., Брутова А.С. Финансирование здравоохранения в 2019 году: новые приоритеты и каналы движения средств // Менеджер здравоохранения. - 2019.- № 1.- С. 47-53.

5. Капелюшников Р.И. Универсальный базовый доход: есть ли у него будущее? - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. – (Серия WP3 «Проблемы рынка труда»). – 52 с.

6. Касаева Т.В. Ресурс здоровья в функционировании человеческого капитала: теория и практика. - Пятигорск: ГОУ ВПО ПГЛУ, 2010. - 198 с.

7. Национальные проекты: ключевые цели и ожидаемые результаты. Правительство России. - URL: http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhv Q98OOwAt2dzCIAietQih.pdf (дата обращения 26.06.2023).

8. Отслеживание достижения всеобщего охвата услугами здравоохранения: глобальный доклад о мониторинге 2021 г. Резюме. - Всемирная организация здравоохранения и Международный банк реконструкции и развития / Всемирный банк, 2022 г. – 11 с. – URL: https://www.who.int/data/monitoring-universal-health-coverage (дата обращения: 15.07.2023).

9. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия "Анализ эффективности функционирования системы обязательного медицинского страхования в Российской Федерации". Утвержден Коллегией Счетной палаты Российской Федерации 30 марта 2021 года. – М.: Счетная палата Российской Федерации, 2021. – 57 с.

10. Павлов А. Бесплатные деньги в мышеловке надзорного капитализма: базовый доход и социальная теория // Социологическое обозрение. - 2020.- Т.19, № 2. - С. 198-224.

11. Перхов В.И., Люцко В.В. Макроэкономические расходы на здравоохранение в России и за рубежом // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. - 2019.- № 2.- С. 334-344.

12. ПМЭФ-2022: Итоговый аналитический доклад. - URL: https://forumspb.com/news/news/pmef-2022-itogovyj-analiticheskij-doklad/ (дата обращения 28.06.2023).

13. Смотрицкая И.И., Черных С.И. Организационные инновации в сфере государственного управления // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2021. - № 1. – С. 9-25.

14. Судова Т.Л. Государственные инвестиции в человеческий капитал // Петербургский экономический журнал. – 2017. - № 1. – С. 39-49.

15. Татуев А.А., Лебедев А.В. Экономика знаний – ориентир для реформы системы высшего образования // Финансы и кредит, - 2010. - № 29 (413). – С. 59-63.

16. Татуев А.А., Починок Н.Б. Сфера услуг: грядущие системные вызовы // Социальная политика и социология. - 2021, Т. 20, № 1 (138). - С. 22–34. DOI: 10.17922/2071-3665-2021-20-1-22-34.

17. Шишкин С. Российская система здравоохранения: трудный путь реформ / НИУ "Высшая школа экономики". - 2015. - URL: https://chp.hse.ru/data/2015/03/11/1094671098/15.01.2015.pdf (дата обращения: 25.05.2023).

18. Шишкин С.В. Является ли страховой российская система обязательного медицинского страхования? // Вопросы экономики. - 2022. - № 8. - С. 32-47. – URL: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-8-32-47.

19. Экономический строй социализма: В 3-х т. Т. 2. Социалистическое расширенное воспроизводство: закономерности, интенсификация, эффективность / Редкол.: Е.И. Капустин (рук. Авт. кол.) и др.- М.: Экономика, 1984. - 624 с.

Health economics: lack of investment and the need for organizational innovation

Kodzokov R.L.
Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov

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

The article deals with the actual problem of the formation of innovative organizational relations in healthcare related to the necessary changes in the processes of formation and use of limited resources in the conditions of contradictory trends in the industry. The practical exhaustion of the potential of resource and investment provision with tools of all traditional models of healthcare development is revealed. The main purpose of the article is to find a priority and effective form of integration of all diverse resources in modern conditions. The expediency of using the theoretical principles of unconditional basic income is justified for the reasons that, following the results of many years of reforms, it was not possible to change the general and especially the investment parameters of the allocated funds. This effectively excludes the advanced development of healthcare while maintaining a contradictory hybrid model of its functioning. It is proposed to integrate the flows of public funds into healthcare in the form of unconditional basic income with subsequent targeted disposal directly by citizens. The potential of direct control of citizens over all resource flows opens up the prospect of optimizing healthcare costs and increasing the efficiency of their use.

Keywords: healthcare economics, healthcare costs, healthcare reforms, organizational innovations, unconditional basic income, new economic reality.

References

1. Countries are spending more on health, but people are still paying too much out of their own pockets. – URL: https://www.who.int/news/item/20-02-2019-countries-are-spending-more-on-health-but-people-are-still-paying-too-much-out-of-their-own-pockets (accessed: 15.07.2023).
2. Strategizing national health in the 21st century: a handbook, 2016. - URL: https://www.who.int/publications/i/item/strategizing-national-health-in-the-21st-century-a-handbook (accessed: 07.15.2023).
3. Zhizhin N.S. Reforms of the healthcare system of the Russian Federation: acute problems / Legal regulation of modern society: theory, methodology, practice. Materials of the II International Scientific and Practical Conference. - Voronezh. - 2017. - P. 184-189.
4. Kadyrov F.N., Obukhova O.V., Brutova A.S. Financing of healthcare in 2019: new priorities and channels of funds movement // Health care manager. - 2019. - № 1.- P. 47-53.
5. Kapelyushnikov R.I. Universal basic income: does he have a future? - Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2020. – (WP3 series "Problems of the labor market"). – 52 p.
6. Kasaeva T.V. Health resource in the functioning of human capital: theory and practice. - Pyatigorsk: GOU VPO PGLU, 2010. - 198 p.
7. National projects: key objectives and expected results. The Government of Russia. - URL: http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhv Q98OOwAt2dzCIAietQih.pdf (accessed: 26.06.2023).
8. Tracking the achievement of universal health coverage: global monitoring report 2021 Resume. - World Health Organization and the International Bank for Reconstruction and Development / World Bank, 2022. – 11 p. – URL: https://www.who.int/data/monitoring-universal-health-coverage (accessed: 07.15.2023).
9. Report on the results of the expert-analytical event "Analysis of the effectiveness of the functioning of the compulsory health insurance system in the Russian Federation". Approved by the Board of the Accounts Chamber of the Russian Federation on March 30, 2021. – Moscow: Accounts Chamber of the Russian Federation, 2021. – 57 p.
10. Pavlov A. Free money in the mousetrap of supervisory capitalism: basic income and social theory // The Sociological Review. - 2020. - Vol.19, № 2. - P. 198-224.
11. Perkhov V.I., Lyutsko V.V. Macroeconomic expenditures on healthcare in Russia and abroad // Modern problems of healthcare and medical statistics. - 2019. - № 2. - P. 334-344.
12. SPIEF-2022: Final Analytical report. - URL: https://forumspb.com/news/news/pmef-2022-itogovyj-analiticheskij-doklad / (accessed: 28.06.2023).
13. Smotritskaya I.I., Chernykh S.I. Organizational innovations in public administration // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. – 2021. - № 1. – P. 9-25.
14. Sudova T.L. State investments in human capital // St. Petersburg Economic Journal. – 2017. - № 1. – P. 39-49.
15. Tatuev A.A., Lebedev A.V. Knowledge economy – a reference point for the reform of the higher education system // Finance and credit. - 2010. - № 29 (413). – P. 59-63.
16. Tatuev A.A., Pochinok N.B. Sphere of services: future systemic challenges // Social policy and sociology. - 2021, Vol. 20, № 1 (138). - P. 22-34. DOI: 10.17922/2071-3665-2021-20-1-22-34.
17. Shishkin S. The Russian healthcare system: a difficult path of reforms / Higher School of Economics. - 2015. - URL: https://chp.hse.ru/data/2015/03/11/1094671098/15.01.2015.pdf (accessed: 05.25.2023).
18. Shishkin S.V. Is the Russian system of compulsory medical insurance insurance? // Economic issues. - 2022. - № 8. - P. 32-47. – URL: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-8-32-47.
19. The economic system of socialism: In 3 vols. 2. Socialist expanded reproduction: patterns, intensification, efficiency / Editorial board: E.I. Kapustin (Author's col.), etc. - M.: Economics, 1984. - 624 p.

Роль методологических инноваций управления в повышении производительности труда угледобывающей промышленности

Зотов Станислав Александрович
аспирант Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве РФ, zstas2020@mail.ru

Неизвестный Сергей Иванович
доктор технических наук, профессор Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве РФ, sineizvestny@fa.ru

Появление альтернативных видов топлива значительно трансформирует запросы общества на те или иные источники, однако роль угля по-прежнему является одной из важнейших. Уголь востребован в тяжелой и химической промышленности, электроэнергетике. В последнее время особенно возрос спрос на уголь в странах Азии, прежде всего в Китае, Индии, Индонезии. В угольном бизнесе растет конкуренция, что заставляет российские компании активно решать проблемы себестоимости доставляемого до потребителя угля, повышать производительность и качество процессов во всей производственной цепочке, начиная от добычи до поставок. Важнейшую роль в российской угледобывающей промышленности играет Кузнецкий бассейн, который в последнее время вынужден особое внимание уделять конкурентоспособности и рентабельности угольного бизнеса. В данной работе показана роль методологических инноваций управления в повышении производительности труда угледобывающей промышленности. В результате анализа применения методологий управления в угледобывающем бизнесе авторы дают рекомендации применения компетентностно-ориентированных методологий управления, создаваемых на основе конвергентных технологий. Конвергентные технологии метрологий управления предприятиями широко обсуждаются в современной профессиональной литературе при этом многочисленные исследования подчеркивают потенциальные преимущества, связанные с внедрением этих технологий. Одним из главных преимуществ конвергентных технологий в управлении является улучшение планирования и исполнения бизнес-процессов и проектов.

Ключевые слова: методологические инновации управления, конвергентные технологии, системы управления, производительность процессов, угледобывающий бизнес.

Введение

Одно из системных исследований проблем угледобывающего комплекса Кузбасса изложено еще в 1998 году в работе [1]. Автор отмечает ряд особенностей Кузбасса: деформированная и многоотраслевая структура производства, низкая эффективность добычи угля и некомплексное его использование, тяжелые условия труда, неустойчивость развития всего комплекса и др. Попытки решить данные проблемы являлись несистемными и отражались в основном в предложениях изменить организационную структуру управления, коррекций отдельных фрагментов методов, не затрагивая фундаментальных проблем методологий управления [1-9].

Начиная изучать причины недостаточной производительности труда в угледобывающих компаниях Кузбасса авторы данного исследования в предыдущей работе [10] отмечают и ряд других проблем: проблемы логистики (удаленность от потребителя углей), сложная морфология угольных пластов, экология (природный ландшафт подвергая значительному антропогенному воздействию), климатогеографические факторы (бассейн в основном расположен в котловине, с часто формирующемся естественным и искусственным смогом).

Если рассматривать проблемы угледобывающего бизнеса системно, то следует рассмотреть совокупно общий процесс с точки зрения методологии управления все составляющие: добыча, переработка, перевалка, транспортировка, складирование в конечном пункте, отгрузка потребителю. Самым слабым методологическим местом этого общего процесса угледобычи Кузбасса является низкая интеграция в системах управления. Анализ данной проблемы показывает, что ее причина уходит корнями в ориентацию на методологию управления недооценивающую роль интеграции и некорректно интерпретирующую самую сущность интеграции. Как правило, на верхнем уровне не выстроен единый глубоко интегрированный процесс систем управления предприятием.

Методология исследований в данной работе

В данном исследовании использован SWOT-анализ приемлемых методологий управления процессами и проектами для угольного бизнеса; анализ лучших мировых практик в применении методологий менеджмента в угольном бизнесе. При определении ремы исследования формулировались ограничения и допущения. Так в нашем исследовании предполагается, что угледобывающее предприятие имеет сформировавшиеся процессы управления бизнесом, но они требуют трансформации и внедрения постоянно действующего реинжиниринга. Кроме того, предполагается, что процесс целеполагания и управления стратегий предприятия определен, стабилен, но, с другой стороны, способен активно реагировать на внешние вызовы. Целью данного исследования не является всеохватывающее рассмотрение всех рисков угледобывающего бизнеса. Более того, данное исследование не претендует на системное исследование всего спектра методологических проблем в данной сфере деятельности, а касается лишь части анализа применения лучших мировых и российских методологий управления процессами и проектами и разработке рекомендаций по их использованию в угледобывающих компаниях.

Интеграция в процессах управления как базовая методологическая причина, влияющая на производительность и качество труда

Выбор эффективной методологии управления процессами и проектами для конкретного предприятия предполагает, что данная методология устанавливает множественные связи между ее системными элементами, между разными субъектами, объектами, внутренними и внешними процессами, реализующимися в рамках проектной деятельности. Совокупность этих взаимозависимых компонентов образует сложную систему с нелинейными обратными связями, универсальным образом самоорганизованную и поэтому имеющую сходные внешние признаки с методологией, с единой онтологической основой.

Обзор и анализ применения методологий управления в горнодобывающей отрасли [2–9, 11–17] показывает, что сегодня в этом бизнесе наиболее продуктивно применяются методологии процессного подхода такие как PRINCE2 [18], PMBoK PMI [19], методологии стандартов ISO 1006 [20], ISO 21500 [21]. Методология PMBoK PMI нуждается в тщательной доработке в области интеграции процессов, которых, согласно этой методологии более 50 [22]. Так система SAP, основанная на методологии PMBoK PMI, в РЖД реализуется на множестве процессов, плохо интегрируемых друг с другом, на практике вынудила специалистов отказаться от ее использования в том числе по данной причине [23]. Другое слабое место подобных методологий – трудности реализации процесса целеполагания в проектах в турбулентных условиях VUCA (**Volatility (нестабильность), Uncertainty (неопределенность), Complexity (сложность), Ambiguity (неоднозначность)**) [24].

Интеграция процессов, средств, инструментов и методов проектного управления часто воспринимается как их суммирование, реализующее набор требуемых бизнесом функций. Однако такой подход приводит к ряду трудностей, начиная от трудностей шлюзования программно-аппаратных средств, обмена данными несовместимых форматов, вплоть до несовместимости регламентов, внутренней нормативной документации, разного понимания корпоративной стратегии и корпоративных ценностей.

Продуктивной интеграция может быть лишь в тех случаях, когда все элементы проектного управления объединяются на системном, синергетическом принципе. Другими словами, при интеграции, объединении элементов, внутренние трансакционные издержки должны уменьшаться и это объединение должно проводить к синергетическим выгодам, бесперебойной надежной и качественной работе системы управления предприятием. Всем этим требованиям удовлетворяют конвергентные технологии [25].

Методологии, созданные на компетентностном подходе и, в том числе, с применением конвергентных технологиях, наиболее эффективны в современных условиях российского бизнеса. В работе [25] показано, что такие методологии компетентностного подхода как ICB IPMA [26], GAPPS [27], НТК СОВНЕТ [28], P2M [29] весьма эффективны в управлении интеграцией, стратегией и целеполаганием.

Непродуманное использование методологий управления, не предназначенных для применения в конкретных условиях ведения российского бизнеса, негативно влияет на качество бизнеса, на производительность труда.

CX, UX, дизайн мышления — методологические инновации формирования корпоративной культуры и их влияние на успешность и качество бизнеса

Важнейшим элементов повышения производительности и качества труда является корпоративная культура и компетентность персонала в организации взаимодействия как внутри коллектива, так и с внешними участниками бизнеса. Современные инновационные метрологии в этом отношении показывают высокую эффективность таких технологий как CX, UX, дизайн мышления.

CX (customer experience) – это опыт, который формируется у клиента при его взаимодействии со всеми направлениями работы компании, в том числе с представленными ей продуктами и услугами.

UX (user experience) – это опыт пользователя, возникающий у него при взаимодействии с конкретным продуктом и услугой.

Применение методологии управления продуктом и проектирования пользовательского опыта в контексте работ JTBD (англ. Jobs To Be Done, «работа должна быть выполнена») и дизайн-мышления описывается в работе [30]. Дизайн-мышление — это процесс, который можно использовать для решения проблем и разработки творческих решений. Как следует из названия, дизайн-мышление фокусируется на творческом процессе посредством методичного применения навыков творческого мышления.

Существует множество различных применений принципов дизайн-мышления. Например, одной из творческих стратегий, может быть, подход к проблемам с разных точек зрения. Это может включать размышления о сложном проекте с точки зрения пользователей, заинтересованных сторон или даже потенциального конкурента. Рассматривая проект с разных точек зрения, можно получить новые идеи и найти инновационные решения.

Существенное продвижение на пути применения конвергенции в проектном управлении достигнуто благодаря разработчикам методологии японской P2M, которая ориентирована на синергию управления целеполаганием и формированием целостного корпоративного пространства культуры управления проектами и программами (формирование ментального пространства «BA» [31,32]. Следующий шаг на пути конвергенции теории и практики управления проектами сделал основатель Японской ассоциации управления проектами Хироши Танака [33]. Он показал применил цикличность развития науки к проектному управления и ввел понятие фронетики в качестве конвергентного подхода. Хироши Танака принадлежит развитие холистического управления программами и проектами – процесса всеобъемлющего управления «с высоты птичьего полета» или методологии Хошин-Канри. Методология Хошин-Канри предполагает выстраивание процесса управления «сверху вниз»: от стратегии, политики управления к конечным процедурам управления тактического уровня. Являясь противоположностью методологии Кайдзен, Хошин-Канри является примером конвергентного подхода [25].

Еще одна полезная стратегия применения принципов дизайн-мышления к проектам состоит в том, чтобы сосредоточиться на сотрудничестве. Вместо того, чтобы работать в одиночку или вносить постепенные изменения за один раз, можно вовлечь в процесс проектирования разных членов команды на разных этапах. Это поможет в генерации новые идеи и отзывы, а также укрепит доверие и ответственность среди членов команды [34].

Основная идея вышеизложенного материала состоит в том, что концепция дизайн-мышления подразумевает рассмотрение проблемы с разных точек зрения. Следовательно, обязательным условием является участие в исследовании специалистов из разных предметных областей. Более того, для получения синергетического эффекта необходимо произвести процесс конвергентной трансформации коллектива в команду.

Роль методологии управления логистикой в угледобывающем бизнесе

Развитие отрасли и эффективность поставок напрямую зависят от железнодорожной инфраструктуры, ее пропускной способности и эффективности проведения операций «последней мили» — перегрузки угля и т.д. Неопределенность условий транспортировки груза и недостаток пропускных мощностей, а также специализированных предприятий по перевалке угля с железной дороги (из 18 российских стивидоров только 3 являются специализированными угольными терминалами) сдерживают развитие инвестиционных проектов.

Рост экономической эффективности угольной отрасли также косвенно связан и с развитием ж/д и портовой логистики. А значит, что и процесс цифровизации ж/д и портов окажет колоссальное влияние на общую эффективность угледобывающих компаний.

Наиболее важными для угля является внедрение следующих цифровых технологий [35]:

1. Мониторинг и анализ возможности подвода порожних вагонов для угля.

Подвод порожних вагонов под уголь является ключевым моментом в транспортировке угля. Без своевременного подвода вагонов бизнес сталкивается с нарушениями в планах. Каждый крупный поставщик угля планирует поставки на месяц вперед и отсутствие вагонов заставляет сдвигать графики отгрузки на более поздние даты. Для внутренних клиентов это означает задержку в производстве кокса или электричества для производства, а для экспортных поставок срыв оговоренных сроков, что, в лучшем случае, приведет к потере на демередже флота, а в худшем, к потере клиента или требованию существенной скидки. Разработка и внедрение общей системы планирования и постоянного мониторинга ситуации помогла бы угледобывающим компаниям эффективнее формировать графики вывоза готовой продукции до клиента, учитывая складывающиеся неполадки, ограничения и осложнения, которые возникают почти каждый месяц.

2. Моделирование нагрузки на ж/д полотно (работа с прогнозами по увеличению/снижению техпланов).

Разработка и внедрение системы моделирования работы путей ж/д сообщения в разных ситуациях, также тренировка отработки их в разнообразных условиях значительно сократили бы время вводимых ограничений РЖД. Это, в свою очередь, позитивно сказалось бы на вывозимых объемах готовой продукции.

3. Разработка и внедрение информационной системы совместно с портами.

Разработка и внедрение данной системы помогли бы оптимизировать планирование вывоза угольной продукции из портов. У портов имелось бы наиболее точное понимание о сроках доставки, подходу вагонов и формировании судовых партий. Подобное взаимодействие помогло бы минимизировать затраты как на ожидание груза в порту, так и на его сверхнормативные сроки хранения.

Три указанных выше направления являются наиболее важными для формирования грамотного планирования работы всего угольного предприятия от добычи, до обогащения, что позволит угледобывающим компаниям подходить предметно к планированию своей работы и повысить производительность труда.

Актуальность применения инновационных методологий управления в угледобывающем бизнесе

Как отмечено выше, в современном угледобывающем бизнесе существуют серьезные управленческие проблемы. Эти проблемы вызваны в том числе и изменчивостью горно-геологических условий, особо опасными и малокомфортными условиями работы персонала, быстрым износом технологического оборудования, повышенными требованиями к психологической, физической, профессиональной готовности работников, высокой социальной активностью персонала. Без соответствующих преобразований в сфере экономических отношений инновационная деятельность в изменении процессов управления не дает требуемых для обеспечения конкурентоспособности предприятия результатов. Потребность в решении методологических проблем инновационного развития предприятия в угольной отрасли обеспечивается разработками как отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов, так и исследованиями руководителей и специалистов отрасли и предприятий. В работах [36, 37] отмечается важность разработки концепции оптимизации технологической системы производственно-территориального комплекса в условиях перехода отрасли к рыночной экономике, позволившая определить необходимые изменения технологической системы углепроизводства; – важность научно обоснованной концепции создания и организации эффективного функционирования вертикально интегрированной компании на базе угледобывающих предприятий; разработки методологической основы стратегического планирования инновационной деятельности угольных шахт, главным положением которого является необходимость изменения организационно-технологического уклада, что обеспечивается взаимосвязанными, стратегически целесообразными инновациями во всех основных системах угольного предприятия: организационной, технологической и управленческой.

Методология преобразования технологической системы должна предусматривать не только выбор параметров элементов и подсистем, но и расширение возможностей достижения нового уровня показателей и приспособления к потребностям рынка. Внедряемые на шахтах технологические инновации заключаются в усовершенствовании методов производства, обеспечивающих более высокую концентрацию горных работ; изменении технологии крепления горных выработок, что позволяет резко снизить трудоемкость и опасность травм при проходческих работах и повысить надежность крепи подземных горных выработок; применении технологии направленного бурения для повышения эффективности дегазации и др. Однако в современных социально-экономических условиях освоения только технических и технологических инноваций недостаточно, чтобы обеспечить конкурентное преимущество и лидерские позиции предприятия в рыночной среде. Обеспечить угледобывающему предприятию динамику эффективности использования труда и капитала, необходимую для лидирования на рынке углепроизводителей, позволяет комплексный подход к заимствованию, созданию и освоению инноваций. Технико-технологические инновации создают новые возможности для повышения производительности, эффективности и безопасности производства и наряду с социальными и институциональными направлениями позволяют сформировать взаимодействие, необходимое для полного использования этих возможностей. Практика работы угледобывающих предприятий показывает, что рост эффективности взаимодействия субъектов бизнеса сдерживается из-за неопределенности и несогласованности интересов и существующей ответственности основных субъектов предприятия [36]. Наличие дисбаланса интересов и ответственности обусловливает необходимость постоянного поиска и реализации взаимодействующими сторонами компромиссных решений, что требует привлечения дополнительных ресурсов. Баланс интересов и ответственности субъектов предприятия является главным фактором и критерием оценки эффективности взаимодействия как результата институциональных преобразований в процессе их адаптации. Особенности инновационной деятель-

ности на угледобывающих предприятиях обусловлены зависимостью от основных факторов их развития: структуры месторождения, техники, технологии и социальных отношений.

Заключение

Современный бизнес находится в состоянии непрерывного воздействия разного рода вызовов. Устойчивость, конкурентоспособность бизнеса во многом определяются качеством и производительность труда, которые в свою очередь зависят от внедрения инноваций и, прежде всего инноваций в области управления предприятиями. Успешное внедрение инноваций в бизнесе в основном зависит от процессов управления, от компетентности менеджмента предприятий.

В данной работе показана роль методологических инноваций управления в повышении производительности труда угледобывающей промышленности. В результате анализа применения методологий управления в угледобывающем бизнесе авторы дают рекомендации применения компетентностно-ориентированных методологий управления, создаваемых на основе конвергентных технологий. Конвергентные технологии метрологий управления предприятиями широко обсуждаются в современной профессиональной литературе при этом многочисленные исследования подчеркивают потенциальные преимущества, связанные с внедрением этих технологий. Одним из главных преимуществ конвергентных технологий в управлении является улучшение планирования и исполнения бизнес-процессов и проектов. Другим значительным преимуществом конвергентных технологий является расширение сотрудничества и коммуникации между проектными командами. Однако важно учитывать, что при конвергенции методологий могут возникнуть ряд проблем, которые сможет решить только опытный руководитель.

Литература

1. Шевченко И.Л. Развитие системы управления угольной промышленностью: На примере Кузбасса. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.э.н. Кемерово: Кемеровский гос. университет. – 1998. – 19с.

2. Акмаев А., Марушкевич И., Белозерцев Р. Планирование добычи угля на шахтах на основе использования метода ограничения // ЭПУ. – 2005. – №1. – Энергоресурсы. – Уголь. URL: http//www.epu. kiev.ua/ALL/2005/01/05,htm (дата обращения 16.06.2023).

3. Пучков Л.А., Красюк Н.П., Решетов С.Е. Методологические принципы и решения по развитию угольных шахт: Отдельные статьи // Горный информационно-академический бюллетень. – 2003. – №8. – 35с. – М.: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003.

4. Рассуждай Л.Н., Братков Е.Н. Методология формирования экономической стратегии развития угледобывающего предприятия // Экономика промышленности. – 2005. – №3(29). – С.136-142.

5. Попова А.А., Аксенова Е.А. Цифровизация работы предприятий металлургической отрасли как основа их финансовой результативности // Стратегии Бизнеса. – 2022. – № 9. – С. 237-243.

6. Тюленева Т.А. Цифровизация горнодобывающей промышленности региона: проблемы и перспективы // Вестник Сургутского государственного университета. – 2020. – № 4. – С. 25–33.

7. Оганесян А.С., Агафонов В.В., Яхеев В.В. Цифровая трансформация технологических систем угольных шахт // Уголь. – 2022. – № 1. – С. 39-42.

8. Цифровая трансформация угольной отрасли – пример СУЭК [Электронный ресурс] // Минэнерго России: [сайт]. – URL: https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/10/25/12815/4_3_3_Tehnologii_industrii_4.pdf (дата обращения 18.06.2023).

9. Бертаев Б.Т. Экономическая эффективность инновационного технологического развития угледобывающих предприятий //Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. – 2014. – №6 (29). – С.49-57.

10. Зотов С.А., Неизвестный С.И. Влияние цифровизации на производительность труда угледобывающего предприятия // Вестник академии знаний. – 2023. – № 55(2). – С.112-116.

11. Коркина Т. А., Рожков А. А., Довженок А. С. Анализ интеллектуально-инновационного потенциала и мотивации горных инженеров угледобывающих предприятий // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2021. — № 5—1. — С. 301—315. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_51_0_301

12. Батиевская В. Б., Соколовский М. В. Исследование производительности труда горняков на разрезах и шахтах Кемеровской области – Кузбасса // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2022. – № 2. – С. 237–242.

13. Каренов Р.С. Приоритеты стратегии индустриально-инновационного развития горнодобывающей промышленности Казахстана. – Астана: Издательство КазУЭФМТ. – 2010. – 539 с.

14. Amini, E, Becerra, M, Bachmann, T, Beaton, N and Shapland, G, 2020. Development and Reconciliation of a Mine Operation Value Chain Flowsheet in IES to Enable Grade Engineering and Process Mass Simulations for Scale-up and Strategic Planning Analysis // Mining, Metallurgy & Exploration. – 2020. – P. 1–10.

15. Burger, B, McCaffery, K, Jankovic, A, Valery, W and McGaffin, I, 2006. Batu Hijau model for throughput forecast, mining and milling optimisation and expansion studies // Advances in comminution. – 2006. – P. 461–479.

16. Carrasco, C, Keeney, L, Napier-Munn, T J, Bode, P, 2017. Unlocking additional value by optimising comminution strategies to process Grade Engineering® streams. Minerals Engineering, 2017. 103–104: p. 2–10.

17. Faramarzi E., Amini E., L Bolden L. Scenario-based evaluation of potential value chain gains using Integrated Extraction Simulator -Mt Keith Nickel West case study. August 2022, Conference: IMPC Asia-Pacific 2022, Melbourne, Australia, 22–24 August 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/363171928_Scenario-based_evaluation_of_potential_value_chain_gains_using_Integrated_Extraction_Simulator_-Mt_Keith_Nickel_West_case_study (дата обращения: 24.06.2023).

18. PRINCE2. URL: http://www.ogc.gov.uk/prince2/http://www.ogc.gov.uk (дата обращения: 26.06.2023).

19. PMBOK PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) — Fourth Edition (2008). Recognised by the American National Standards Institute (ANSI) as an American National Standard (ANSI/PMI 99-001-2008).

20. ИСО/ТО 10006: 1997 (Е) Менеджмент качества. Руководство качеством при управлении проектами. — М.: НТК «Трек». – 1999. — С. 38.

21. ISO 21500:2012. URL: https://www.iso.org/standard/50003.html (дата обращения: 24.06.2023).

22. Неизвестный С.И. Мифы в управлении проектами в России // Управление проектами и программами. – 2020. – №4. – С.266-274. DOI: 10.36627/2075-1214-2020-4-4-266-274.

23. Заместитель гендиректора РЖД рассказал о готовящемся плане полного избавления от SAP. 2022. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Российские_железные_дороги_(миграция_на_российскую_ERP-систему) (дата обращения: 25.06.2023).

24. Неизвестный С.И., Неизвестный Н.С., Шешуков М.А. Применение конвергентных технологий управления в программах проектов высокой неопределенности целеполагания. Особенности процесса целеполагания // Управление проектами и программами. – М.: 2019. – № 4 (60). – С.290-299.

25. Неизвестный С.И. Конвергентные технологии развития методологий управления проектами. М.– С.-Пб.: «Нестор-История». – 2019. – 352 с.

26. Individual Competence Baseline, International Project Management Association, ICB IPMA, version 4.0, IPMA, 2019.

27. GAPPS: Global alliance for project performance standards. URL: http://www.globalpmstandards.org/ (дата обращения: 27.06.2023).

28. Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетентности специалистов, НТК СОВНЕТ. Воропаев В.Н., М.: ЗАО «Проектная ПРАКТИКА». – 2010. – 256 с.

29. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation/ Representative Author S. Ohara, published by Project Management Association of Japan, 2005. URL: http://www.because-i.org/P2MGuidebookVolume2_041014.pdf (дата обращения: 19.06.2023).

30. Васильева Е.В. Интернет-предпринимательство: UX-дизайн и JTBD. Учебник для студентов бакалавриата, магистратуры, обучающихся по направлениям «Бизнес-информатика», «Прикладная информатика», «Менеджмент», «Экономика» / Сер. Бакалавриат, магистратура. М.: КноРус. – 2023. – 438с.

31. Yaroshenko F.A., Bushuev S.D., Tanaka H. Management of innovative projects and programs on the basis of knowledge P2M. – K.: “Summit-Book”. – 2011. – 268p.

32. Неизвестный С.И., Ященко Ю.Г. Особенности целеполагания проектной деятельности на разных уровнях зрелости бизнеса // Управление развитием сложных систем. – 2012. – Вып.9. – С. 66-74.

33. Танака Х. Фронетическое лидерство в управлении проектами // Управление проектами и программами. — 2022. — No1. — С.26–36.

34. How Design Thinking Can Improve Your Future Projects [Электронный ресурс]//Официальный сайт компании Teamly . – URL: https://www.teamly.com/blog/project-management-design-thinking/ (дата обращения: 18.06.2023).

35. Уголь и логистика: экспортный потенциал. Восточный экономический форум – 2017. Росконгресс, 6 сентября 2017. URL: https://roscongress.org/sessions/ugol-i-logistika-eksportnyy-potentsial/discussion/ (дата обращения: 24.06.2023).

36. Каренов Р.С. Эколого-экономическая и социальная эффективность геотехнологических методов добычи полезных ископаемых. – Караганда: Издательство КарГУ. – 2011. – 366 с.

37.Петренко И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за 2021 год // Уголь. – 2022. – № 3. – С. 21.

The role of methodological management innovations in increasing the productivity of the coal mining industry

Zotov S.A., Neizvestny S.I.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The emergence of alternative fuels significantly transforms society's demands for certain sources, but the role of coal is still one of the most important. Coal is in demand in the heavy and chemical industries, electric power industry. Recently, the demand for coal has especially increased in Asian countries, primarily in China, India, and Indonesia. Competition is growing in the coal business, which forces Russian companies to actively solve the problems of the cost of coal delivered to the consumer, increase productivity and quality of processes throughout the production chain, from production to supply. The Kuznetsk Basin plays an important role in the Russian coal mining industry, which has recently been forced to pay special attention to the competitiveness and profitability of the coal business. This paper shows the role of methodological management innovations in increasing the productivity of the coal mining industry. As a result of the analysis of the application of management methodologies in the coal mining business, the authors give recommendations for the use of competence-oriented management methodologies created on the basis of convergent technologies. Convergent technologies of enterprise management metrology are widely discussed in modern professional literature, while numerous studies emphasize the potential advantages associated with the introduction of these technologies. One of the main advantages of convergent technologies in management is to improve the planning and execution of business processes and projects.

Keywords: methodological management innovations, convergent technologies, management systems, process productivity, coal mining business.

References

1. Shevchenko I.L. Development of the coal industry management system: On the example of Kuzbass. Abstract of the Dissertation for the Degree of Candidate of Economics, Kemerovo: Kemerovo State University. university. – 1998. – 19p.

2.Akmaev A., Marushkevich I., Belozertsev R. Planning of coal mining at mines based on the use of the restriction method // EPU. – 2005. – No. 1. – Energy Resources. – Coal. URL: http//www.epu. kiev.ua/ALL/2005/01/05 ,htm (accessed 06/16/2023).

3. Puchkov L.A., Krasyuk N.P., Reshetov S.E. Methodological principles and solutions for the development of coal mines: Separate articles // Mining information and Academic Bulletin. – 2003. – No.8. – 35p. – Moscow: Publishing House of the Moscow State Mining University, 2003.

4.Razumay L.N., Bratkov E.N. Methodology for the formation of an economic strategy for the development of a coal mining enterprise // Industrial economics. – 2005. – №3(29). – P.136-142.

5.Popova A.A., Aksenova E.A. Digitalization of the work of metallurgical enterprises as the basis of their financial performance // Business Strategies. – 2022. – No. 9. – P. 237-243.

6. Tyuleneva T.A. Digitalization of the mining industry in the region: problems and prospects // Bulletin of Surgut State University. – 2020. – No. 4. – P. 25-33.

7.Oganesyan A.S., Agafonov V.V., Yaheev V.V. Digital transformation of technological systems of coal mines // Coal. – 2022. – No. 1. – P. 39-42.

Automated control system of SCC "Quarry" [Electronic resource] // Digit: [website]. – URL: https://www.zyfra.com/ru/product/openmine / (accessed 06/18/2023).

8. Digital transformation of the coal industry – an example of SUEK [Electronic resource] // Ministry of Energy of Russia: [website]. – URL: https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/10/25/12815/4_3_3_Tehnologii_industrii_4.pdf (accessed 18.06.2023).

9.Bertaev B.T. Economic efficiency of innovative technological development of coal mining enterprises Infrastructure sectors of the economy // Problems and Prospects of Development. – 2014. – No. 6 (29). –P.49-57.

10. Zotov S.A., Neizvestny S.I. The impact of digitalization on the labor productivity of a coal mining enterprise // Bulletin of the Academy of Knowledge. – 2023. – No. 55(2). – P.112-116.

11.Korkina T. A., Rozhkov A. A., Dovzhenok A. S. Analysis of intellectual and innovative potential and motivation of mining engineers of coal mining enterprises // Mining information and analytical Bulletin. — 2021. — No. 5-1. — P. 301-315. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_51_0_301

12.Batievskaya V. B., Sokolovsky M. V. Research of labor productivity of miners in the sections and mines of the Kemerovo region – Kuzbass // Bulletin of Kemerovo State University. – 2022. – No. 2. – P. 237-242.

13.Karenov R.S. Priorities of the strategy of industrial and innovative development of the mining industry of Kazakhstan. – Astana: KazUEFMT Publishing House. – 2010. – 539 p.

14.Amini, E, Becerra, M, Bachmann, T, Beaton, N and Shapland, G, 2020. Development and Reconciliation of a Mine Operation Value Chain Flowsheet in IES to Enable Grade Engineering and Process Mass Simulations for Scale-up and Strategic Planning Analysis // Mining, Metallurgy & Exploration. – 2020. – P. 1–10.

15.Burger, B, McCaffery, K, Jankovic, A, Valery, W and McGaffin, I, 2006. Batu Hijau model for throughput forecast, mining and milling optimisation and expansion studies // Advances in comminution. – 2006. – P. 461–479.

16.Carrasco, C, Keeney, L, Napier-Munn, T J, Bode, P, 2017. Unlocking additional value by optimising comminution strategies to process Grade Engineering ® streams. Minerals Engineering. – 2017. – No.103–104. – P. 2–10.

17. Faramarzi E., Amini E., L Bolden L. Scenario-based evaluation of potential value chain gains using Integrated Extraction Simulator -Mt Keith Nickel West case study. August 2022, Conference: IMPC Asia-Pacific 2022, Melbourne, Australia, 22–24 August 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/363171928_Scenario-based_evaluation_of_potential_value_chain_gains_using_Integrated_Extraction_Simulator_-Mt_Keith_Nickel_West_case_study (accessed: 06/24/2023).

18. PRINCE2. URL: http://www.ogc.gov.uk/prince2/http://www.ogc.gov.uk (accessed: 06/26/2023).

19. PMBOK PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) — Fourth Edition (2008). Recognized by the American National Standards Institute (ANSI) as an American National Standard (ANSI/PMI 99-001-2008).

20. ISO/TO 10006:1997 (E) Quality Management. Quality management in project management. — M.: NTK "Track", 1999. — P. 38.

21. ISO 21500:2012. URL: https://www.iso.org/standard/50003.html (accessed: 06/24/2023).
22. Neizvestny S.I. Myths in project management in Russia // Project and Program Management. – 2020. – No. 4. – P.266-274. DOI: 10.36627/2075-1214-2020-4-4-266-274
23. The Deputy General Director of Russian Railways spoke about the upcoming plan to completely get rid of SAP. 2022. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Russia_zheleznye_dorogi_ (migration_russian_erp-system) (accessed: 06/25/2023).
24. Neizvestny S.I., Neizvestny N.S., Sheshukov M.A. Application of convergent management technologies in the programs of projects with high uncertainty of goal setting. Features of the goal–setting process // Project and program management. - M.: 2019. – № 4 (60). – Pp.290-299.
25.Neizvestny S.I. Convergent technologies for the development of project management methodologies. M.– S.-Pb.: "Nestor-History", 2019. – 352 p.
26. Individual Competence Baseline, International Project Management Association, ICB IPMA, version 4.0, IPMA, 2019.
27. GAPPS: Global alliance for project performance standards. URL: http://www.globalpmstandards.org / (accessed: 06/27/2023).
28. Project management: Fundamentals of professional knowledge, National requirements for the competence of specialists, NTK SOVNET. Voropaev V.N., M.: CJSC "Project PRACTICE", 2010 -256 p.
29. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation/ Representative Author S. Ohara, published by Project Management Association of Japan, 2005. URL: http://www.because-i.org/P2MGuidebookVolume2_041014.pdf (accessed: 06/19/2023).
30. Vasilyeva E.V. Internet entrepreneurship: UX design and JTBD. Textbook for undergraduate and graduate students studying in the areas of "Business Informatics", "Applied Informatics", "Management", "Economics" / Ser. Bachelor's degree, Master's degree. M.: KnoRus, 2023, 438p.
31.Yaroshenko F.A., Bushuev S.D., Tanaka H. Management of innovative projects and programs on the basis of knowledge P2M. – K.: “Summit-Book”, 2011. – 268p.
32. Neizvestny S.I., Yaschenko Yu.G. Features of goal-setting of project activity at different levels of business maturity // Management of complex systems development, 2012, Issue 9, pp. 66-74.
33. Tanaka H. Frontetic leadership in project management // Project and Program Management. — 2022. — No1. — P.26–36.
34. How Design Thinking Can Improve Your Future Projects [Electronic resource]//The official website of Teamly . – URL: https://www.teamly.com/blog/project-management-design-thinking / (accessed: 06/18/2023).
35. Coal and logistics: export potential. Eastern Economic Forum – 2017. Roscongress, September 6, 2017. URL: https://roscongress.org/sessions/ugol-i-logistika-eksportnyy-potentsial/discussion / (accessed: 06/24/2023).
36. Karenov R.S. Ecological, economic and social efficiency of geotechnological methods of mining. – Karaganda: KarSU Publishing House. – 2011. – 366 p.
37.Petrenko I.E. Results of the work of the coal industry of Russia for 2021 // Coal. – 2022. – No. 3. – p. 21.

Разработка стратегических сценариев активизации инновационной деятельности предприятий

Гусев Юрий Васильевич
доктор экономических наук, профессор, ФГУП «ВНИИ «Центр», профессор, научный консультант, gusev.yury@icloud.com

Половова Татьяна Александровна
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры государственного управления и кадровой политики ГАОУ ВО «Московский городской университет управления Правительства Москвы имени Ю. М. Лужкова», t.a.polovova@gmail.com

Снакин Виктор Валериевич
аспирант, ФГУП «ВНИИ «Центр», snakinvictor@yahoo.com

Статья посвящена изложению методических основ разработки сценариев видения бизнеса, его преобразования и экономического развития в будущем в контексте активизации инновационной деятельности предприятий. В исследовании подтверждено, что повышение активности инновационной деятельности предприятий происходит как в рамках прежней бизнес-модели, так и новой. При этом инновационная активность зависит от динамичности развития факторов внешней среды и в значительной степени под влиянием научно-технологического прогресса, как в отрасли, так и экономике в целом, формируя спрос на соответствующую продукцию/услуги. В этой связи выбору направлений активизации инновационной деятельности в значительной степени способствует применение сценарного подхода. В результате разработка и применение стратегических сценариев становится не разовым мероприятием предприятий, а превращается в необходимость принимать стратегические решения на постоянной основе.
В статье предложен методический подход к определению возможных сценариев развития в новых условиях под влиянием макроэкономических тенденций и ключевых факторов неопределенности. Исследование направлено на формирование системного взгляда на адекватную реакцию предприятий в части использования инноваций в контексте релевантного предложения инновационных продуктов и новых технологий. Полученные эмпирические результаты показали, что повышение инновационной активности предприятий необходимо рассматривать через призму ключевых факторов неопределенности и сценарное мышление, способных помочь подготовиться к будущим изменениям в экономике.
Ключевые слова: активность инновационной деятельности, сценарный анализ, инновационные бизнес-модели, ключевые факторы неопределенности.

Введение

Каждый этап в развитии производства в виде промышленной революции обусловлен изменениями в области технологий, что приводит к трансформации производства, организационной структуры управления, бизнес-модели и иным изменениям на всех уровнях экономики. Это неминуемо приводит и трансформации стратегии предприятий. В данном контексте следует рассматривать технологии нового технологического уклада (четвертой промышленной революции), которые в значительной степени могут изменить экономическое пространство, драйвером инновационного развития хозяйствующих субъектов, повышения конкурентоспособности, формирования новых цепочек создания стоимости и т.д. В этой связи необходим методический подход, заключающийся в использовании технологий и данных, как результата обратной связи с внешней средой.

За последние несколько лет число публикаций, посвященных технологической трансформации экономики и ее влиянию на активизацию инновационной деятельности предприятий значительно возросло [4;7; 8; 10 и др.]. Вместе с тем в области эмпирических исследований проблем активизации инновационной деятельности остаются недостаточно неисследованными вопросы в части формирования сценариев изменений факторов внешней среды.

Цель данной статьи – эмпирический анализ сценариев изменений факторов внешней среды в контексте их влияния на трансформацию инновационного поведения предприятий.

Сценарии изменений факторов внешней среды и трансформация инновационного поведения предприятий. Деятельность предприятий как самостоятельных хозяйствующих субъектов экономики, производящих продукцию и выполняющих соответствующую их профилю работу или оказывающих услуги, которые направлены на удовлетворение соответствующих потребностей общества, имеет в своей основе три аспекта.

Во-первых, функционирование, означающее деятельность на установленном уровне основных экономических параметров; во-вторых, экстенсивный рост; в-третьих, развитие (в т.ч. на основе инноваций) с выходом в дальнейшем на новый уровень функционирования (интенсивный рост). В случае невозможности эффективного использования существующего потенциала предприятия и отсутствия резервов может меняться его бизнес-модель. В этой связи, представляется, что активизация инновационной деятельности может происходить в рамках как прежней бизнес-модели, так и новой, построенной под инновационный проект или цепочку проектов.

В первом случае активизация инновационной деятельности имеет два варианта реализации деятельности:

функционирование – расширение – рост (экстенсивный вариант)

функционирование – инновации – развитие (интенсивный вариант на базе существующего потенциала).

Данным вариантам соответствует, как правило, консервативное экономическое пространство (относительно стабильный спрос, медленное обновление ассортимента и технологий).

Во втором случае (на базе новой бизнес-модели) активизация инновационной деятельности будет иметь вид:

инновации – функционирование – развитие (интенсивный вариант на базе использования возможностей формируемого нового потенциала).

Это обусловлено отраслевыми особенностями, динамичностью рынков и постоянной ориентацией на инновации с целью формирования нового спроса. Кроме того, фактором роста предприятий могут быть конкурентные преимущества, реализация которых обеспечивает позитивную динамику спроса на продукцию.

Позиционирование предприятий в конкурентном пространстве и обоснованный выбор направлений и целеполагания для инновационного развития на заданном интервале времени в значительной степени зависит от активизации инновационной деятельности и ориентации бизнес-модели предприятия на изменения. Тем самым, происходит управление ресурсами предприятия в контексте инновационного развития. В рамках этой политики формируются инновационные проекты.

Наиболее работоспособным вариантом обеспечения выбора трендов активизации инновационной деятельности является сценарный подход, позволяющий формировать сценарии видения бизнеса в будущем для «принятия лучших решений» [12, с. 27.]. Метод сценарного анализа позволяет оценить риски инвестиционного проекта, учитывая влияние факторов на его реализацию. Для этих целей может быть применен один из трех методов: метод интуитивной логики, вероятностные методы модификации тренда и метод La Prospective [11]. В нашем случае речь пойдет о методе интуитивной логики, преимуществом которого является способность формировать гибкие, внутренне согласованные сценарии посредством экспертного видения развития будущих событий.

Поиск предприятиями ключевых направлений развития собственного экономического пространства обусловливает изучение трендов и динамики изменения факторов внешней среды, создающих нередко обстановку неопределенности, с целью определения возможных сценариев развития новых потребностей в продукции и новых технологий [1].

В этой связи необходимо построить сценарии возможных вариантов развития событий в будущем, выбрав альтернативные варианты, эффективность которых будет определена в будущем. При этом в случае значительной неопределенности внешней среды для предотвращения возможных негативных последствий часть из рискованных решений может быть временно отложена до получения информации, раскрывающей суть происходящих событий.

При сценарном подходе к рассмотрению ситуации возникает большое множество вариантов для принятия решений на уровне предприятий в силу одновременного изменения многих факторов, характер воздействия которых на экономику заранее неизвестен. Тем самым, стратегия перестает быть единовременной акцией, а превращается в серию стратегических решений [4; 8; 9].

Анализ российского рынка рассмотрен на примере среды деятельности предприятий станкостроения. С позиции потенциально возможных тенденций развития событий выделены три направления изменений в данной сфере.

Первое направление базируется на процессах слияния, поглощения или создании новых предприятий при существенном сокращении/увеличении малых и средних предприятий, а в ряде случаев в результате обеспечения лидерства предприятий по отдельным видам продукции. Наличие *второго направления* обусловлено развитием как цифровых технологий и дальнейшее их интегрирование в технологический процесс выпускаемой продукции, так и сервисизации. *Третьим направлением* является развитие рынка станкостроительных предприятий в условиях импортозамещения.

В этой связи необходим поиск и практическое применение инновационных бизнес-моделей и бизнес-концепций, максимально удовлетворяющих потребности рынка. Работы по трансформации бизнес-моделей и бизнес-концепций в контексте внедрения инноваций активизируются, как правило, при условии обязательной окупаемости, а также спроса на новые продукты/услуги потенциальными пользователями [6.]. В то же время далеко не все предприятия способны генерировать новые идеи, продукты/услуги.

На основании проведенного экспертного анализа и оценочных суждений относительно состояния и развития российского рынка станкостроительной продукции выявлены возможные сценарии развития предприятий на ближайшие 3-5 лет:

вариант 1: эффективное производство продукции посредством *модернизации*;

вариант 2: добавление ценности к существующей продукции посредством *инновации*;

вариант 3: производство новых видов продукции на основе инноваций, представляющих новую ценность для пользователей с *выходом за пределы отрасли*.

При этом в контексте возможных сценариев развития предприятий обозначены ключевые факторы неопределенности, влияющие на формирование новой экономики в результате ее трансформации под влиянием 6-го технологического уклада [2]. Общая сложность экономической обстановки в связи с санкционной моделью функционирования хозяйствующих субъектов.

1. Уровень взаимодействия предприятий в условиях трендов национальной экономики и развитии регионов (импортозамещение; бережливое производство; устранение последствий неравенства в развитии регионов; реструктуризация; цифровизация; «зеленая» экономика; технологические прорывы и др.).
2. Финансово-кредитная политика в условиях трансформации экономики.
3. Реакция предприятий на неопределенности во внешней среде, обусловленные как негативными факторами, так и новыми возможностями.
4. Экономические последствия влияния факторов неопределенности и иных действий на поведение предприятий.
5. Наличие единой стратегии развития национальной экономики с учетом интересов всех участников экономического процесса (в разрезе отраслей; рынков; малого, среднего, крупного бизнеса и т.д.), а также центров экономического роста.

Безусловно, первые три фактора являются наиболее важными для решения проблем национальной экономики. Это обусловлено следующими обстоятельствами.

Первый фактор. Общая сложность экономической обстановки в контексте санкционной модели, в соответствии с которой происходит, по сути, линейное усиление влияния данного фактора на экономику с позиции возрастания значимости последствий на состояние экономики (рисунок 1).

Рисунок 1 - Возрастание значимости последствий на состояние экономики

Второй фактор. Уровень взаимодействия предприятий в условиях трендов национальной экономики и соответствующей роли государства в этом процессе. При этом возможны три варианта роли государства.

Во-первых, государство (государственные органы) в полной мере координирует всю деятельность в области стратегии развития национальной экономики, быстро и своевременно реагируя на риски и угрозы. Активные меры со стороны госорганов для предотвращения отклонений от заданного курса развития экономики, в т.ч. посредством финансового механизма.

Во-вторых, государство выполняет лишь функцию «арбитра» в решении спорных вопросов, возникающих в условиях развития национальной экономики в соответствии с принятой стратегией.

В-третьих, точечные меры со стороны государства в части финансирования мероприятий по преодолению кризиса в экономике и реализации мероприятий в области стратегии развития национальной экономики.

В исследовании структурированного понимания ключевых факторов, оказывающих воздействие на поставленный центральный вопрос, использована модель STEP-анализ. Определенные в ходе экспертной оценки факторы представлены в таблицах 1- 5. Каждый из факторов анализируется с точки зрения истории трендов, рисков, неопределенности и взаимосвязи с другими факторами [3; 5; 13].

Таблица 1
Социальные факторы

Факторы влияния	Содержание	Проявления
Доходы населения	Уровень доходов (средний), в т.ч в разрезе отдельных социальных групп населения, сферам деятельности, регионам и т.д.	Уровень продаж предприятий, структура и характер платежеспособного спроса, в т.ч. в разрезе отдельных групп продуктов/услуг. Уровень требований к сервису и качеству продуктов/услуг.
Группы населения в разрезе поколений (x, y, z и др.)	Степень активности в сфере экономических отношений	Ролевая функция (пользователь; предприниматель; менеджер; работник соответствующего функционала и т.п.)
Группы населения в разрезе образовательного ценза	Уровень профессионального образования, компетенций	Степень эффективности и способности создавать прибавочный продукт. Влияние на характер потребления.
Качественный состав потенциала трудовых ресурсов	Совокупность знаний, умений, навыков для удовлетворения потребностей человека и общества.	Главный фактор формирования и развития инновационной экономики. Определяет характер потребления.
Уровень безработицы		Уровень миграции. Демографический рост/снижение
Демографические критерии	Рождаемость и смертность, среднестатистический возраст населения	Определяет воспроизводство населения (смену одних поколений другими) необходимо для оценки демографической ситуации, анализа тенденций и демографического прогноза.

Таблица 2
Технологические факторы

Факторы влияния	Содержание	Проявления
Технологии 6-го технологического уклада	Процессы расширения использования новых технологий. Степень использования новых технологий.	Формирование МТБ предприятий, ресурсного потенциала, обеспечение конкурентоспособности и т.д. Трансформация рынка труда. Сервисизация и цифровизация. Изменение характера многих изделий, внедрение машин и приборов новых типов в новые области.
Состояние технико-технологической базы (ТТБ)	Основные параметры состояния ТТБ: степень технической оснащенности работы; уровень прогрессивности технологии; технический уровень оборудования; уровень механизации и автоматизации труда; уровень организации предпринимательской деятельности; уровень управления предприятием.	В случае высокой степени износа ТТБ имеет место уменьшение объема продажи продукции, ухудшение финансовых показателей предприятия и показателей эффективности производства. Следствием этого является новое строительство, реконструкция, техническое перевооружение
Эффективность НИОКР	Определяет соответствие разработки целям и интересам компании/предприятия-заказчика.	Проявляется в таких видах эффективности НИОКР как коммерческий, социальный, экологический и др. за счет увеличения дохода от роста реализации продукции, снижения материальных и энергетических затрат, повышения качества готовой продукции, сокращения затрат живого труда, экономию времени, капитальных вложений и др.

Таблица 3
Экономические факторы

Факторы влияния	Содержание	Проявления
Степень интеграции в мировую экономику	Степень открытости экономики. Фрагментация рынков. Международное разделение труда. Отношение стоимости экспорта к ВВП. Перечень товаров, которые выгодно экспортировать.	Влияние на концепцию развития экономики страны. Производство продукции с наименьшими издержками. Равновесное соотношение экспорта и импорта. Затраты на создание новых рабочих мест, оказание помощи безработным, моральные потери людей в случае перемещения производств в страны Юго-Восточной Азии, Мексику и другие страны, имеющие достаточно образованное население.
Санкции	Финансовые, технико-технологические и иные	Негативные последствия во всех сферах деятельности, снижение темпов роста экономики. Необходимость реализации мер по импортозамещению.
Налоговая политика	Уровень налогов и иных обязательных платежей	Размер прибыли предприятий.
Тарифная политика	Цены на услуги	Уровень затрат готовой продукции/услуг. Платежеспособность населения.

Господдержка бизнеса	Распределение бюджетных средств на приоритетные направления содержания и развития соответствующих сфер деятельности и бизнеса.	Степень доступности бюджетных средств в рамках реализуемых проектов.
Финансово-кредитная политика	Государственные меры по управлению финансовыми потоками в экономике.	Способствует поддержанию ценовой стабильности. Обеспечивает дисциплину денежно-кредитной политики. Спрос и предложение на денежном рынке, изменяющиеся в результате действий денежных властей, банков и небанковских организаций. Динамика ВВП, Стабильность валюты. Курс основных валют.
Снижение инвестиций в приоритетные сферы бизнеса	Структурные проблемы обусловливают стагнацию производительности и нехватку конкурентоспособных производств, что сдерживает готовность к инвестированию	Стремление реализовывать проекты с максимальной ликвидностью и быстрой отдачей вложенных денег.
Кризисы перепроизводства в экономике и отдельных отраслях	Отличается падением цен вследствие наступившего перепроизводства товаров и услуг. Порождён явлением расширенного воспроизводства.	Финансовый сектор: с ростом финансового сектора в современной мировой экономике возникает ситуация перепроизводства денег. Продажи денег останавливаются, что приводит к уничтожению перепроизведенных финансов путем переоценки, списания и др.
Изменение структуры спроса населения	Изменение внешних условий привело к сберегательной модели поведения населения.	Изменение структуры спроса даже при стабильном уровне доходов может привести к инфляционному давлению. Возникает за счет: длительности процесса переориентации на новых поставщиков и адаптации потребителей к новым брендам; переключения спроса на другие сегменты, например, сферу услуг.
Негативная динамика торгового и платежного баланса	Наличие отрицательного баланса приводит к увеличению спроса на иностранную валюту и снижению интереса к национальной валюте.	Влияние отрицательного сальдо зависит от стадии делового цикла. В период подъема торговый дефицит может оказывать позитивный эффект (в страну импортируется много товаров, что удерживает цены на низком уровне). В период рецессии предпочтительно иметь положительное сальдо торгового баланса (стимулирует создание рабочих мест, увеличивает спрос на национальные товары).
Уровень инфляции отечественной экономики	Происходит обесценивание денег, снижение их покупательной способности, что приводит к дисбалансу	Инфляция приводит к увеличению импорта и уменьшению реализации за рубеж, росту безработицы,
	спроса и предложения.	снижению реальной стоимости сбережений, изменениям в структуре доходных статей государственного бюджета и др.

Таблица 4

Политические и правовые факторы

Факторы влияния	Содержание	Проявления
Законодательные акты, указы президента, распоряжения правительства, регламентирующие предпринимательскую деятельность, распоряжения местных властей.	Регламентация деятельности структур, органов власти, хозяйственного комплекса, сфер деятельности и др.	Форма и устойчивость государственного управления. Стабильность политической ситуации. Выборы различного уровня. Внешняя политика, экономическая, социально-культурная среда и др.
Стабильность правительства	Объективное качественное состояний государства и общества на определенном этапе развития.	Вероятность изменения во властных структурах, как результат патерналистских ожиданий общества. Власть и общество довольствуются благоприятной экономической конъюнктурой, имеющей ситуативный (временный) характер (инерционный сценарий). Устойчивое поддержание отношений власти с оппозицией на основе прагматичного сотрудничества.
Лоббирование интересов определенных групп бизнес-сообществ	Способ отстаивания интересов в бизнесе посредством непубличных переговоров бизнес-сообщества с представителями законодательной и исполнительной власти с целью принятия решений, выгодных тем или иным предпринимательским кругам. Консолидация усилий и финансовых ресурсов с целью введения своих представителей в органы законодательной и исполнительной власти	Активность на стадии принятия или отклонения какого-либо законодательного акта, затрагивающего интересы предпринимательского сообщества. Участие предпринимательских объединений в рабочих группах по подготовке законопроектов в Государственной Думе, документов в министерствах и ведомствах, участие в заседаниях коллегий министерств и ведомств и др.
Законодательная практика	Форма правотворчества, имеющая приоритетное положение в государстве. Формирует основные направления внутренней и внешней политики, конструирует и закрепляет правовые масштабы.	В случае несовершенства законодательной практики могут возникать риски обусловленные необходимостью «приспособления» и адаптации к положениям соответствующих законов.
Правоприменительная практика	Организационно-правовая форма государственной деятельности, направленная на реализацию правовых предписаний в системе общественных отношений.	Риски и издержки при обеспечении соответствия законодательным нормам и правилам.

Совершенствование правового положения государственного (муниципального) учреждения и субсидиарная ответственность государства	Внесение ряда существенных изменений и дополнений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений.	Минимизация организационных мероприятий, регламентация и стандартизация процедурных вопросов в части специфики правового положения учреждений, правового режима имущества, правового регулирования финансового обеспечения, расходования бюджетных средств и др.

Таблица 5
Экологические факторы

Факторы влияния	Содержание	Проявления
Экологические последствия в результате роста количества и размеров техногенных аварий	Ухудшение качества окружающей среды ввиду снижения ее ассимиляционных возможностей	Последствия негативного характера в виде ограничений землепользования, развития бизнеса, экономических потерь.
Увеличение техногенной нагрузки за счет роста объема выпуска предприятия (масштабов производства)	Опасные и экологически вредные технологии.	Ухудшение условий жизни населения, ущерб природной среде и здоровью населения.
Утилизация отходов	Захоронения или переработки бытовых и промышленных отходов.	Увеличение издержек, снижение эффективности производства за счет роста затрат на возмещение расходов по утилизации, регенерации вредных отходов. Возможности для развития предприятий, занимающихся утилизацией отходов.
Размещение в регионе вредных производств и объектов	Вредные технологии.	Сокращение доходов в бюджет от уменьшения рыночной стоимости территорий. Риски и угрозы возникновения аварийных ситуаций. Ограничение доступа к биологическим ресурсам.
Реагирование на запросы рынка в области экологии	Концепции ESG (Environmental, Social, Governance – экологического, социального и корпоративного управления.	Экологическая стратегия ряда компаний формируется на основе управления экологическими рисками, в том числе рисками изменения климата. Основная проблема: слабое внимание износу старых фондов, оценке рисков, управлению рисками, выделению необходимых и достаточных средств на модернизацию фондов.
Использование вторичного и переработанного сырья при организации производства	Переработка отходов является экологичной альтернативой обычному захоронению отходов. Позволяет сократить количество используемых ресурсов, а также снизить выбросы парниковых газов (концепции циркулярной и «зеленой» экономики).	Обеспечивается: сохранение природных ресурсов; получение дополнительного дохода; сокращение площади свалок; снижение выбросов опасных веществ в окружающую среду.

По мнению экспертов, большинство из ключевых факторов характерны для всей национальной экономики. Однако могут быть факторы специфичные для отдельных регионов. Необходимо отметить, что данный перечень ключевых факторов не является исчерпывающим. Несмотря на это выявленные ключевые факторы достаточно объективно отражают возможный характер развития событий, что позволяет их принять в качестве основы для разработки сценариев.

Логика сценариев создается как некоторые предположения, обеспечивающие соответствующий сценарий последовательно логичной основой. Возможность появления разных сценариев связана с ключевыми факторами. Для разработки сценариев ключевые факторы сгруппированы в четыре интегрированных фактора, которые составили основные неопределенности: влияние государства; влияние технологий; влияние отраслевой среды; влияние экономики в целом.

Для отслеживания состояния неопределенностей определен ряд индикаторов (таблица 6). В данном контексте выделены такие особенности как отраслевая принадлежность (сферы деятельности), отношение предприятий к малому, среднему, крупному бизнесу, частному или государственному сектору экономики и др.

Таблица 6
Индикаторы влияния факторов с позиции стратегического значения последствий для предприятия

Индикаторы влияния	Влияние	
	положительное	неблагоприятное
Группа факторов Влияние государства		
Законодательстве, касающиеся налоговой политики (налоговое обременение и платежи)	Снижение	Повышение
Совершенствование правового положения государственного (муниципального) предприятия, учреждения и субсидиарная ответственность государства	Расширение возможностей	Ограничение возможностей
Степень равномерности финансирования отраслей, предприятий, регионов в соответствии с реализуемыми адресными инвестиционными программами	Высокая	Низкая
Лоббирование интересов определенных групп бизнес-сообществ	Лоббирование не очевидно	Лоббирование имеет место
Правила импорта/экспорта оборудования и современных технологий	Регламентированы	Имеются проблемные аспекты
Группа факторов Влияние технологий		
Моральное старение машин и оборудования	Снижение	Повышение
Старение технологий	Снижение	Повышение
Новые технологии в рамках 6-го ТУ, в т.ч. цифровизация	Рост	Рост эпизодичекий
Эффективность НИОКР	Рост	Рост отсутствует/снижение
Новые виды продукции/услуг (в т.ч. сервисизация)	Рост	Рост отсутствует
Группа факторов Влияние отраслевой среды		
Степень использования новых трендов в отрасли	Высокая	Низкая
Размеры рынка (с позиции возможности приобретения предприятий с целью укрепления конкурентных позиций в привлекательных отраслях)	Рост	Стагнация
Темпы роста рынка в год и этап его жизненного цикла (подъем, зрелость, спад).	Высокие	Низкие
Прибыльность в отрасли	Высокая	Низкая
Барьеры входа/выхода	Высокие	Низкие
Изменения технологий	Быстрые	Медленные

Возможности экономии на масштабе	Имеются	Нет возможности
Избыток или дефицит производственных мощностей	Высокая загрузка	Низкая/дефицит
Возможности вертикальной интеграции (с позиции роста конкурентной дифференциации и дифференциации стоимости между фирмами разной степени интеграции)	Имеются	Нет возможности
Рыночная власть потребителей	Высокая	Низкая
Рыночная власть поставщиков	Низкая	Высокая
Доступность ресурсов	Высокая	Низкая
Группы факторов Влияние экономики		
Процентные ставки	Низкие/снижение	Высокие/рост
Доступность кредитных ресурсов	Высокая	Низкая
Просроченная кредитная задолженность	Снижение/низкая	Рост/высокая
Курсы валют дляпредприятий ориентированных на внутренний рынок	Снижение	Рост
Инфляция	Снижение	Рост
Налоги	Низкие/снижение	Высокие/рост
Спрос и предложение	Сбалансирован	Низкий спрос
Цены на импортную продукцию	Приемлемые	Высокие
Импортозамещение	Рост	Роста нет
Расходы на оборону (для ОПК)	Рост	Снижение/нет роста
Отток капитала	Сокращение	Высокий

Выявление различных аспектов влияния выявленных факторов на деятельность предприятий позволяет во временном интервале, используя творческий подход и стратегическое мышление, обозначить сценарии развития событий в контексте будущей реальности. Логические и содержательные суждения о будущем внешней среды и местоположении в ней соответствующих предприятий является основой выработки системного понимания последствий, которые имеют для предприятий принципиальное значение в стратегическом плане: своевременно подготовиться к переменам, обозначить и установить цели долгосрочного развития, направления инвестиционной деятельности и управления инновационными проектами и т.д. [4; 11; 14].

Возможные сценарии на основе выявленных макроэкономических тенденций и факторов неопределенности представлены в таблице 7.

Таблица 7
Сценарии в соответствии с тенденциями изменений ключевых факторов неопределенности (фрагмент)

Факторы неопределенности	Государство, в т.ч.: факторы: социальные; политические; правовые; экологические	Технологии (в частности, тренды 6-го ТУ)	Отраслевая среда	Внешняя среда (в т.ч. мировая экономика)	Экономика
Сценарий (С1)	Пессимистический сценарий (ориентирован на выживание, реализация инноваций практически отсутствует)				
Сценарий (С2)	Оптимистический сценарий (видение будущего базируется на реализации новых возможностей и кратковременном воздействии негативных проявлений ключевых факторов)				
Сценарий (С3)	Сценарий стабильности (нейтральный, без существенных изменений во внешней среде)				
Сценарий (С4)	Реалистичный сценарий (ориентирован на имеющиеся возможности и потенциал предприятий)				
Сценарий (С5)	Многоаспектный с альтернативными вариантами (в виду продолжительного действия разнонаправленных факторов внешней среды)				

Примечание: факторы неопределенности рассматриваются с позиции силы влияния и степени неопределенности изменения ключевых факторов

Экспертная оценка, учитывая экономические тренды в экономике [5; 11], позволила выделить три сценария изменения рыночной конъюнктуры на период 2023-2025 гг.:

пессимистический: медленный спад и последующая стагнация. Пессимистический сценарий предполагает существенное ухудшение экономики России под влиянием внешних неконтролируемых факторов. Возможно существенное снижение объема производства с последующей стагнацией. Вероятность пессимистического сценария оценена экспертами в 30-35%;

оптимистический: медленный рост. Оптимистический сценарий ориентирован на восстановление отношений между Россией и зарубежными партнерами, отмену санкций и последующее за этим экономическое оживление. Доходы предприятий и населения вырастут, поднимется спрос на продукцию и услуги. Привлекательность различных сегментов экономики существенно повысится. Вероятность такого развития событий составляет не более 15-20%;

базовый: стабилизация и последующий рост. Согласно базовому сценарию, вероятность которого оценивается в 50%, спад российской экономики прекратится в ближайшие 2-3 года, начнется оживление и сложатся предпосылки для экономического роста.

Первый сценарий реален при сохранении сложившегося положения в экономике и ее структуре, при котором проведение существенных преобразований не ожидается. Последние два сценария могут иметь шансы на существование в случае реализации мероприятий по обеспечению развития потенциала российской экономики, а именно:

- проведение налоговой реформы в связи с несоответствием положения в экономике и существующей системой поступления налогов в бюджет, которая в значительной степени привязана к внешним доходам;
- создание независимого финансового российского рынка;
- перестройка внешнеэкономических связей в целях снижения зависимости от необходимости увеличивать импорт и снижения затрат на его обслуживание, а также зависимости от нефтегазовой выручки;
- снижение влияния импорта на девальвацию рубля;
- формирование новых источников доходной части бюджета, в т.ч. в виду значительного снижения экспорта товаров;
- учитывать геополитическую неопределенность, фактор рецессии в мировой экономике, что повлияет на цены на сырье и доходы соответствующего сектора российской экономики.

Каждый сценарий проверяется экспертами на соответствие действительным условиям ведения операционной деятельности на соответствующем рынке (сфере деятельности), экономическим закономерностям и законам. Логика выстраивания сценариев и их содержание должна быть адекватна ситуации на рынке, учитывать мнения ведущих аналитиков и экспертов, результаты макроэкономических исследований. Объективная оценка финансовых возможностей предприятий в период сокращения спроса на продукцию и услуги позволит избежать появления кризисных явлений и сохранить устойчивое финансовое положение.

Таким образом, сценарное мышление способно помочь подготовиться к будущему, предсказать которое практически

невозможно, но поможет избежать отрицательных явлений в период экономических циклов, учитывая доминирующие факторы, угрозы и риски, обеспечив готовность предприятий к трансформации бизнеса и активизации инновационной деятельности.

Выводы и дальнейшие исследования. В настоящей работе проведено исследование в части использования сценарного подхода для активизации инновационного развития предприятий в условиях усиления воздействия факторов неопределенности и одновременного изменения внешней среды под воздействием технологий 6-го технологического уклада, патернами инновационного поведения предприятий.

Наибольшую значимость для активизации инновационной деятельности предприятий имеет сценарный подход. Наличие инновационной ориентации предприятий имеет достаточную значимость как для результативности в виде, например, прибыли от продажи новой продукции, так и для обеспечения конкурентоспособности в соответствующем сегменте рынка. Проведенный эмпирический анализ показал, что сценарии представляют не просто последовательное изложение ожидаемых событий, а интеллектуальная модель инновационного развития предприятия в условиях трансформации экономики под воздействием нового технологического уклада. Это обусловлено, во-первых, возможностью предвидения состояния экономики и отдельных ее сегментов посредством метода прогнозных сценариев, во-вторых, предвидения развития технологий в контексте нового технологического уклада, в-третьих, возможностью применить превентивный подход по отношению к будущим изменениям, предотвращая отрицательных явлений, возникающих вследствие рисков и неопределенности во внешней среде.

Таким образом, построение сценариев должно способствовать:

— улучшению понимания ситуации при помощи рассмотрения того, какие варианты развития будущего существуют, при каких обстоятельствах они могут быть достигнуты;

— стимулированию принятия новых решений, основанных на рассмотрении ситуации под новым углом зрения;

— изменению принятых решений путем обновления контекста, в котором они принимались;

— определению решений, которые компания должна принимать при наступлении определенных обстоятельств.

Литература

1. Вотчель Л. М. Инновационная предпринимательская активность: сущность и условия реализации // Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. — №4 (76). Номер статьи: 7604. Дата публикации: 04.04.2017. Режим доступа: https://sovman.ru/article/7604/
2. Глазьев С.Ю.. Рывок в будущее: Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах / Сергей Глазьев. - Москва : Книжный мир, 2018. - 765 с.
3. Гусев Ю. В., Половова Т. А., Управление предприятиями в условиях неопределенности и рисков: проблемы и решения: монография / Ю. В. Гусев, Т. А. Половова. – Москва, 2018. – 146 с.
4. Гусев Ю.В., Половова Т.А. Управление изменениями в национальной экономике в условиях глобальных стратегических вызовов // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2019. № 5. С. 18-28.
5. Индикаторы инновационной деятельности: 2021 : статистический сборник / Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 280 с. – 250 экз. – ISBN 978-5-7598-2375-9 (в обл.).
6. Комков Н.И., Кулакин Г.К. Влияние инновационной и технологической активности организаций на объемы выпуска инновационных товаров и рост производительности труда // Проблемы прогнозирования, – 2020, – № 4. – С.29-40.
7. Матвеева Т.В., Машкова Н.В., Корсунов П.П. Инновационная активность как элемент системы обеспечения конкурентоспособности промышленного предприятия // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 9-2. – С. 79-85; URL: https://vaael.ru/ru/article/view?id=725 (дата обращения: 08.07.2023).
8. Новикова О.А., Полева Н.А. Анализ инновационной активности как инструмент формирования стратегии предприятия // Вестник Евразийской науки, – 2018. – №3. – С. 1-8; https://esj.today/PDF/31ECVN318.pdf (доступ свободный).
9. Тебекин А.В. Взгляд "вперед" как основа стратегического развития национальной экономики // Журнал исследований по управлению. − 2021. − Т. 7. − № 3. − С. 3-11.
10. Ченцова Е.П., Новикова О.А., Ляхова Н.И. Управление инновационной активностью хозяйствующих субъектов в условиях саморазвития / монография. – ТНТ. – 2016. – 164 с.
11. Черкасова В.А. Развитие сценарных методов анализа инвестиционных проектов // "Экономический анализ: теория и практика", 2008, N 6, с.15-21.
12. Шварц П. Ваше официальное будущее: Искусство предвидения и планирования будущего. – М.: АСТ, 2008. – 239 с.
13. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru.
14. Wack P. Scenarios: uncharted waters ahead. Harvard Business Review, Vol. 63, No. 5, 73 — 89 (September — October 1985).

Development of strategic scenarios for enhancing the innovative activity of enterprises

Gusev Yu.V., Polovova T.A., Snakin V.
All-Russian Scientific-Research Institute "Center"

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

The article is devoted to the presentation of the methodological foundations for developing scenarios for the vision of business, its transformation and economic development in the future in the context of enhancing the innovative activity of enterprises. The study confirmed that an increase in the activity of innovative activity of enterprises occurs both within the framework of the old business model and the new one. At the same time, innovative activity depends on the dynamism of the development of environmental factors and, to a large extent, under the influence of scientific and technological progress, both in the industry and the economy as a whole, forming the demand for relevant products/services. In this regard, the use of the scenario approach contributes to a large extent to the choice of directions for intensifying innovative activity. As a result, the development and application of strategic scenarios is not becoming a one-time event for enterprises, but turns into a need to make strategic decisions on an ongoing basis.

The article proposes a methodical approach to identifying possible development scenarios under new conditions under the influence of macroeconomic trends and key uncertainties. The study is aimed at forming a systematic view of the adequate response of enterprises in terms of the use of innovations in the context of the relevant offer of innovative products and new technologies. The obtained empirical results showed that the increase in innovative activity of enterprises should be viewed through the prism of key uncertainties and scenario thinking that can help prepare for future changes in the economy.

Keywords: innovation activity, scenario analysis, innovative business models, key uncertainties.

References

1. Votchel L. M. Innovative entrepreneurial activity: the essence and conditions of implementation. Sovremennye tekhnologii upravleniya. ISSN 2226-9339. - No. 4 (76). Article number: 7604. Publication date: 04/04/2017. Access mode: https://sovman.ru/article/7604/
2. Glazyev S.Yu. Leap into the future: Russia in new technological and world economic structures / Sergey Glazyev. - Moscow: Knizhny Mir, 2018. - 765 p.
3. Gusev Yu. V., Polovova T. A., Management of enterprises under conditions of uncertainty and risks: problems and solutions: monograph / Yu. V. Gusev, T. A. Polovova. - Moscow, 2018. - 146 p.
4. Gusev Yu.V., Polovova T.A. Management of changes in the national economy in the context of global strategic challenges // ETAP: economic theory, analysis, practice. 2019. No. 5. S. 18-28.

5. Indicators of innovative activity: 2021: statistical collection / L. M. Gokhberg, G. A. Gracheva, K. A. Ditkovsky and others; National research University "Higher School of Economics". - M.: NRU HSE, 2021. - 280 p. - 250 copies. – ISBN 978-5-7598-2375-9 (in the region).
6. Komkov N.I., Kulakin G.K. The impact of innovative and technological activity of organizations on the volume of production of innovative goods and the growth of labor productivity // Problems of Forecasting, - 2020, - No. 4. - P. 29-40.
7. Matveeva T.V., Mashkova N.V., Korsunov P.P. Innovative activity as an element of the system for ensuring the competitiveness of an industrial enterprise // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2019. - No. 9-2. – P. 79-85; URL: https://vaael.ru/ru/article/view?id=725 (date of access: 07/08/2023).
8. Novikova O.A., Poleva N.A. Analysis of innovative activity as a tool for the formation of an enterprise strategy // Bulletin of Eurasian Science, - 2018. - No. 3. - P. 1-8; https://esj.today/PDF/31ECVN318.pdf (free access).
9. Tebekin A.V. Looking "forward" as a basis for the strategic development of the national economy // Journal of Management Studies. - 2021. - T. 7. - No. 3. - S. 3-11.
10. Chentsova E.P., Novikova O.A., Lyakhova N.I. Management of innovative activity of economic entities in the conditions of self-development / monograph. - TNT. - 2016. - 164 p.
11. Cherkasova V.A. Development of scenario methods for the analysis of investment projects // "Economic analysis: theory and practice", 2008, N 6, pp.15-21.
12. Schwartz P. Your official future: The art of foresight and planning for the future. - M.: AST, 2008. - 239 p.
13. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – Access mode: http://www.gks.ru.
14. Wack P. Scenarios: uncharted waters ahead. Harvard Business Review, Vol. 63, no. 5, 73-89 (September-October 1985).

Методы оценки уровня инновационного развития железнодорожных компаний в качестве инструмента стратегического анализа

Шитов Егор Александрович
аспирант МБИ имени Анатолия Собчака, egor.shitov@digital.msu.ru

Круглова Инна Александровна
кандидат экономических наук, кандидат юридических наук, доцент МБИ имени Анатолия Собчака, kruglova@ibispb.ru

В статье рассматривается возможность применения исследовательских методов для осуществления интегральной оценки уровня инновационного развития железнодорожной отрасли в России и зарубежных странах. В качестве анализируемых инструментов были выбраны The Opening of High-speed Rail and Enterprise Innovation, методы FMEA и SWOT-аналитики. В результате проведенного исследования была составлена сравнительная таблица аналитических инструментов с отражением методологии расчета, типа изучаемых данных и результатами проведенных расчетов. Также была дана оценка применения данных методик в целях планирования стратегии инновационного развития железнодорожных предприятий. Полученные в ходе оценки данные могут быть полезны как государству при планировании будущих субсидий и инвестиций в транспортный комплекс, так и частным организациям, которые стремятся проанализировать рынок и изучить деятельность конкурентов в области внедрения технологических инноваций.

Ключевые слова: индекс инновационного развития транспорта, железнодорожный комплекс, стратегическое планирование в транспортной сфере, анализ рисков инновационного развития, эконометрические методы оценки железнодорожных предприятий.

Введение

Сегодня железнодорожная отрасль играет важную роль в развитии различных экономических сфер, осуществляя логистические и пассажирские перевозки. Для увеличения уровня эффективности данной отрасли необходимо разрабатывать специализированные инструменты оценки, с помощью которых будет возможно исследовать как существующий потенциал компаний и регионов в сфере технологического прогресса, так и прогнозировать изменения в данной сфере [6].

И.А. Никитина и Н.А. Лавриенко характеризуют современную экономику как «экономику знаний», что подразумевает новые требования к созданию условий экономической безопасности организаций. Это обусловлено высокой степенью важности человеческого капитала и продуктов интеллектуального труда. Именно поэтому компаниям необходимо использовать инструменты управления знаниями [5].

Инструменты, которые будут рассмотрены далее, относятся объектам «технологии» и «процессы» в классификации И.А. Никитиной и Н.А. Лавриенко. Элементами объекта «технологии» выступают:

- технологии обработки информации (данных); - технологии хранения;
- технологии формирования знаний.

К «процессам» были отнесены:

- процесс выявления знаний;
- процесс поддержки взаимодействия;
- процесс организации знаний;
- процесс оценки эффективности.

И.А. Никитина и Н.А. Лавриенко делают акцент на том, что своевременная и точная диагностика рисков управления знаниями при помощи специализированных инструментов позволит релевантным образом выстроить стратегию развития организации, а также минимизировать негативное влияние внутренних и внешних факторов на деятельности компании [5].

The European Rail Research Advisory Council (ERRAC) в стратегическом докладе Rail 2050 Vision выделили основные приоритетные направления технологического развития европейской железнодорожной сферы на ближайшие десятилетия:

- сохранение и повышение уровня безопасности наземного транспорта;
- стабилизация экономических показателей, в том числе создание новых рабочих мест;
- повышение уровня экологичности железнодорожного транспорта;
- создание квалифицированной рабочей силы [9].

Данные стратегические приоритеты также можно переложить и на российскую железнодорожную сферу, так как данные тренды инновационного развития являются ответом на основные глобальные экономические и экологические вызовы современности. Специалисты исследовательской компании ERAAC считают, что решение данных проблем станет заботой

не только государства, но и частных компаний, стимулируя организации к ответственному производству и распределению ресурсов [9].

А.Д. Кривонос и И.А. Круглова отмечают, что в условиях возникающих геополитических и макроэкономических кризисов развитие железнодорожной сферы приобретает особую актуальность. Для обеспечения самостоятельности логистической инфраструктуры внутри России также необходимо и внедрение инновационных решений в транспортном комплексе, которые бы позволили оптимизировать ресурсы и повысить эффективность деятельности предприятий в данной сфере. Реализация данной цели, по мнению авторов, будет зависеть от выполнения таких задач, как:

- обозначение перспектив импортозамещения;
- проведение переговоров с крупнейшими российскими предприятиями регионов;
- проработки вопроса временного замещения поставок и других [3].

Цель исследования. Целью исследования является анализ и сравнение существующих практик оценки инновационного развития железнодорожной отрасли в России и за рубежом, а также место данных методик в сфере принятия решений по реализации программ технологического совершенствования транспортной инфраструктуры.

Материалы, методы и объект исследования. Объектом исследования выступает совокупность существующих инструментов для оценки уровня инновационного развития железнодорожной инфраструктуры, а также информация о применении данных практик при планировании внедрения новейших технологических решений в России и зарубежных государствах. В качестве основного метода исследования был выбран анализ научной литературы по данной тематике. Материалы исследования составили:

- научные статьи;
- отчеты о проведении научно-исследовательских работ;
- законодательные акты;
- программы развития и отчеты о деятельности железнодорожных компаний в сфере инновационного развития.

Результаты исследования. Ниже представлен анализ нескольких методик расчета уровня инновационного развития железных дорог. Каждая из них отличается по методологии расчета, типу анализируемых данных и результатом проведенного исследования.

The Opening of High-speed Rail and Enterprise Innovation. В статье «The Opening of High-speed Rail and Enterprise Innovation – Research based on Multi-period DID» был изучен уровень инновационного развития частных железнодорожных компаний Китая в период с 2008 по 2019 год. В работе были проанализированы данные официальной государственной статистики, а также информация, размещенная в базе данных CSMAR [7].

Всего в оценку инновационного развития компаний, предоставляющих услуги скоростных железнодорожных перевозок, были включены три группы показателей.

- explained variable (объясняемые переменные): к ним были отнесены инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (RD), а также количество зарегистрированных организацией патентов (PAT);
- explanatory variables (объясняющие переменные): к данной категории относится единственная переменная, иллюстрирующая открытие новых железных дорог в конкретный год (HRS);
- control variables (контрольные переменные): данные показатели, по мнению автора, со временем могут оказывать влияние на развитие уровня корпоративных инноваций; к ним относятся размер организации (Size), общая процентная ставка по чистым активам (ROA), соотношение активов и обязательств организации (LEV), возраст компании (Age) и другие [7].

В табл. 1

Таблица представлен фрагмент описательной статистики по основным изученным показателям в ходе исследования. Максимальные и минимальные значения иллюстрируют наибольший и наименьший результат компаний, предоставляющих услуги скоростных железнодорожных перевозок, в категории оценки.

Таблица 1

Описательная статистика факторов инновационного развития скоростных железных дорог Китая (фрагмент) [7]

	Среднее значение для компаний	Минимальное значение	Максимальное значение
RD	0,021	0,000	0,276
PAT	2,342	0,000	9,507
HRS	0,605	0,000	1,000
Size	7,985	5,695	11,568
ROA	0,040	0,075	0,202
LEV	0,373	0,056	0,979
Age	14,906	1,000	39,000

Также автор применил полученные результаты исследования и рассмотрел зависимость перспективы инновационного развития железнодорожных организаций от текущего уровня финансирования (высокий и низкий уровни ограничения финансирования). В качестве инструмента расчета была применена формула SA-индекса:

$$SA = -0{,}737Size + 0{,}043Size^2 - 0{,}04Age$$

В целях анализа было использовано значение медианы SA-индекса. Результаты произведенных расчетов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчета прогнозных значений уровня инновационного развития предприятий, основанного на данных о финансировании [7]

	RD		PAT	
	Высокий уровень *ограничения* финансирования	Низкий уровень ограничения финансирования	Высокий уровень ограничения финансирования	Низкий уровень ограничения финансирования
HRS	0,0031 (3,36)	-0,0009 (-1,01)	0,3488 (2,88)	0,0017
Результат	0,1256	0,0977	0,0919	0,1472

Результаты расчета демонстрируют, что корреляция между уровнем инвестиций в научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, регистрацией патентов организацией и открытием новых направлений железных дорог выше у компаний с более низким уровнем ограничения по финансированию. По мнению автора, создание новых инновационных технологий на железных дорогах и вложение финансирования в исследовательские разработки в данной сфере будет способствовать росту технологического потенциала таких компаний.

Данный инструмент оценки уровня технологического развития железных дорог позволяет не только сделать выводы о текущем состоянии инновационной инфраструктуры, но и спрогнозировать сценарий развития при влиянии корпоративных, финансовых факторов. Данные исследования могут принести пользу при стратегическом планировании деятельности

организации, а также быть использованы в качестве базы для анализа текущего состояния рынка скоростных железнодорожных перевозок.

Применение методов SWOT и FMEA-анализа. А.Л. Каменков приводит методы FWEA и SWOT в качестве инструментов анализа инновационной деятельности на предприятиях железнодорожного комплекса. Автор предлагает использовать данные методики в первую очередь в целях улучшения оценки рисков внедрения новейших технологических решений [2].

В рамках анализа деятельности с применением метода FWEA предполагается обнаружение потенциальных сбоев на ранних стадиях жизни проекта. В основе оценки с помощью данного инструмента лежат три основных фактора:

- уровень серьезности риска (вероятное воздействие ущерба и причинение вреда реализацией неблагоприятного сценария);
- вероятность возникновения нежелательного явления;
- вероятность обнаружения последствий неблагоприятного события.

Всего процедура расчета состоит из нескольких этапов, которые включают в себя изучение проекта, определение возможных режимов отказа в рамках его выполнения, определение вероятных результатов отказа, определение вероятности наступления неблагоприятного сценария при отказе, расчет и сортировка рисков по результатам итоговых значений. Результатом оценки является значение индекса RPN, который демонстрирует уровень риска при внедрении инновационных технологий в работу предприятия. Значениям показателя соответствуют следующие результаты:

- RPN ниже 50 – низкая вероятность риска;
- RPN от 50 до 200 – средняя вероятность риска;
- RPN выше 200 – высокая вероятность риска [2].

На рис. 1 приведена расшифровка по значениям ранговых показателей. Оценка общего показателя является произведением рангов по каждому отдельному критерию.

Ранг	Эффект потенциального отказа (S)	Вероятность возникновения дефекта (O)	Вероятность обнаружения дефекта (D)
1	Низкий	Низкая	Вероятность обнаружения 100%
2			Почти полная вероятность обнаружения
3			Высокая вероятность обнаружения
4		Средняя	Средняя вероятность обнаружения
5	Средний		Низкая вероятность обнаружения
6			Очень низкая вероятность обнаружения
7		Высокая	Есть вероятность обнаружения
8			Большая вероятность необнаружения
9	Высокий		Дефект скорее всего не будет обнаружен
10		Очень высокая	Невозможность обнаружения

Рисунок 1 Ранговые значения по аспектам анализа в рамках метода FMEA [2]

Метод оценки рисков FMEA является не только методом анализа объективных результатов деятельности предприятия, но и стратегическим инструментом. Такая методика помогает рациональным образом предотвратить угрозы, которые могут быть вызваны внедрением инновационных решений в систему железнодорожной инфраструктуры.

Еще одним инструментом анализа рисков внедрения инновационных технологий является метод SWOT-аналитики. Данный метод оценки производится на основе выявления четырех характеристик конкретных инновационных решений по следующим категориям:

- сильные стороны;
- слабые стороны;
- возможности;
- угрозы [2].

Данный инструмент является многопрофильным и позволяет анализировать различные стороны деятельности компании, включая положение на рынке среди конкурентов, последствия внедрения инновационных решений и другие. Сильные и слабые стороны иллюстрируют внутреннюю среду организации, возможности и угрозы – внешние факторы, влияющие на ее развитие на рынке. Ю.А.Быкова, А.В.Фадеева и В.В.Кожевников также предлагают использовать в рамках SWOT-анализа матрицы с показателями влияния (сильное, умеренное, слабое) и вероятности наступления последствий принятого решения (высокая, средняя, низкая). Данные для построения индексов являются результатами экспертного опроса с получением согласованных оценок [1].

На рис. 2 представлена схема с описанием этапов проведения аналитики методом SWOT. Она состоит из шести этапов, результаты исследования представлены значением индекса рейтинговой оценки.

Рисунок 2. Этапы проведения SWOT-анализа [1]

Предложенный тип анализа методом SWOT также является методом анализа рисков, вызванных инновационным развитием предприятия. Он также является инструментом, с помощью которого можно выстроить стратегию развития железнодорожного транспортного комплекса. Однако, стоит отметить, что результаты анализа, проведенного с помощью предложенных методов расчета FMEA и SWOT, включают в себя только экспертную оценку.

Подобная аналитика может быть полезна при сравнении технологий и принятии решений о внедрении инноваций, которые в перспективе принесут наибольшую эффективность в сочетании с наименьшей вероятностью возникновения риска. Сочетание показателей инновационной результативности предприятия с аналитикой методами FMEA и SWOT, основанной на экспертных оценках, способно отразить не только текущий уровень развития предприятия, но и стать инструментом для определения стратегии технологического развития.

Также благодаря данному инструменту можно сравнить сразу несколько технологических новшеств и оценить выгоду от их внедрения в работу организации, выбрав решение, последствие которого в результате принесет наименьшие риски.

Стоит отметить, что применение данных методов проблематично на корпоративном и отраслевом уровнях, так как направлено на проектную оценку и их сопоставление. Однако благодаря данным инструментам потенциально можно оценивать такие проекты и усреднять их значения на уровне компаний. Тем не менее, имеются объективные барьеры использования данного инструмента, поскольку он предполагает изучение и обработку детализированной информации об отдельных проектах, которая зачастую является чувствительной и недоступной для общего пользования. Тем не менее данные инструменты заслуживают внимания для применения самими компаниями для целей внедрения риск-ориентированного подхода (risk-management) и принятия обоснованных решений на основании объективных данных.

Благодаря выявленным результатам исследования, которое было посвящено анализу и сравнению существующих практик оценки инновационного развития железнодорожной отрасли, была составлена общая сравнительная таблица со сводной характеристикой каждого из методов. Сравнение представлено в табл. 3.

Таблица 3
Сравнительная таблица методик оценки уровня инновационного развития

	Методология расчета	Анализируемые данные	Результаты расчета
The Opening of High-speed Rail and Enterprise Innovation	Использование методов статистического анализа	Статистические данные из официальных государственных источников, база данных CSMAR	Описательная статистика по уровню инновационного развития железных дорог; прогнозные значения влияния корпоративных факторов на технологический прогресс компании
Методы SWOT и FMEA-анализа	Оценка ранговых значений показателей матрицы	Данные экспертного опроса	Индекс RPN, рейтинговая оценка отдельных вариантов

Выводы

На сегодняшний день существует множество методик по оценке инновационного развития в сфере железных дорог. Данные инструменты, помимо отражения результативности деятельности компаний в сфере цифровизации, могут служить практическим инструментом по предотвращению рисков, стратегическому планированию инвестиций и инновационного развития. Как правило, такие инструменты дают информацию не только о самостоятельном развитии компании, но и о деятельности конкурентов, что помогает организациям совершенствовать собственную деятельность на рынке и планировать новые бизнес-стратегии. Кроме того, такие методики расчета могут быть полезны государственным органам при планировании субсидиарной и инвестиционной деятельности в транспортный железнодорожный комплекс.

Литература

1. Быков Ю.А., Фадеев В.А., Кожевников В.В. Многофакторный анализ конкурентоспособности вариантов направления проектируемых железных дорог // Проектирование развитие региональной сети железных дорог. – 2019. - №7. – С. 154–161.

2. Каменков А.Л. Улучшение оценки рисков внедрения цифровизации на железной дороге с помощью методов SWOT и FWEA анализа // Ученые записки Международного банковского института. – 2020. – №4(34). – С. 52–63.

3. Кривонос А.Д., Круглова И.А. Перераспределение логистических потоков в условиях мобилизационной экономики России // Ученые записки Международного банковского института. – 2022. – №3(41). – С. 133–146.

4. Петровская Ю.А., Петровская Е.А. Комплексная оценка рисков методом FMEA // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2016. – Т. 2. – №12. – С. 194–196.

5. Никитина И.А., Лавриенко Н.А. Риски в управлении знаниями в современной организации в контексте обеспечения экономической безопасности // Ученые записки Международного банковского института. – 2018. – №4(26). – С.7–20.

6. Karasev O., Beloshitskiy A., Shitov E., Arkhipov D. et. al. Integral Assessment of the Level of Innovate Development of the Railway Industry Companies // The Open Transportation Journal. – 2022. P. 1–14.

7. Li P. The Opening of High-speed Rail and Enterprise Innovation—Research based on Multi-period DID // 2022 International Conference on mathematical statistics and economic analysis (MSEA 2022). –2022. – P. 1363-1368.

8. Rail 2050 Vision [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://uic.org/IMG/pdf/122017_errac_rail_2050_vision.pdf (дата обращения: 29.05.23).

Methods for assessing the level of innovative development of railway companies as a tool for strategic analysis

Shitov E.A., Kruglova I.A.
International Banking Institute named after Anatoliy Sobchak

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

The article considers the possibility of using research approaches to carry out an integral assessment of the level of innovative development for Russian and foreign railway companies. The Opening of High-speed Rail and Enterprise Innovation, FMEA and SWOT analytics methods, and the Railway Innovative Development Index were chosen as the analyzed instruments. As a result of the study was made a comparative table of analytical tools, which is reflecting the calculation methodology, the type of data being studied, and the results of the calculations. An assessment was also given of the application of these methods for strategic planning in the innovative development of railway enterprises. The data obtained during the assessment can be useful both for the state government when planning future subsidies and investments in the transport complex, and for private organizations to analyze the market and study the activities of competitors in the field of technological innovation.

Keywords: index of innovative development of transport, railway complex, strategic planning in the transport sector, risk analysis of innovative development, econometric methods for evaluating railway enterprises.

References

1. Bykov Y.A., Fadeev V.A., Kozhevnikov V.V. Multivariate analysis of competitiveness of variants of the direction of the projected railways // Proektirovanie razvitie regional'noj seti zheleznyh dorog. – 2019. - №7. – P. 154–161.
2. Kamenkov A.L. improving the implementation of digitalization on the railway using SWOT and FMEA analysis methods// Proceedings of the International Banking Institute. – 2020. – №4(34). – P. 52–63.
3. Krivonos A.D., Kruglova I.A. redistribution of logistics flows in the conditions of the mobilization of Russian economy // Proceedings of the International Banking Institute. – 2022. – №3(41). – P. 133–146.
4. Petrovskaya Y.A., Petrovskaya E.A. Complex risk assessment by FMEA // Aktual'nye problemy aviacii i kosmonavtiki. – 2016. – T. 2. – №12. – P. 194–196.
5. Nikitina I.A., Lavrienko N.A. Risks in knowledge management in a modern organization in the context of ensuring economic security // Proceedings of the International Banking Institute. – 2018. – №4(26). – P. 7–20.
6. Karasev O., Beloshitskiy A., Shitov E., Arkhipov D. et. al. Integral Assessment of the Level of Innovate Development of the Railway Industry Companies // The Open Transportation Journal. – 2022. P. 1–14.
7. Li P. The Opening of High-speed Rail and Enterprise Innovation—Research based on Multi-period DID // 2022 International Conference on mathematical statistics and economic analysis (MSEA 2022). –2022. – P. 1363-1368.
8. Rail 2050 Vision [On-line source]. Access mode: https://uic.org/IMG/pdf/122017_errac_rail_2050_vision.pdf (accessed: 29.05.23).

Роль инвестиционного проектирования в обеспечении устойчивости компании

Сулимова Елена Александровна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративного управления и инноватики, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», Sulimova.EA@rea.ru

Яковлева Полина Сергеевна
бакалавр Высшей школы менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», yakovleva.ppp@gmail.com

В данной статье дается характеристика роли инвестиционного проектирования в обеспечении устойчивости компании. В современных экономических условиях компании должны развиваться, используя весь существующий потенциал. Руководству предприятий необходимо обеспечить эффективное функционирование системы управления с учетом возможности быстрого адаптирования к изменениям внешней и внутренней среды. Основным условием достижения данной цели является грамотное привлечение инвестиций и внедрение передовых технологий. Реализацию поставленных задач поможет осуществить разработка инвестиционных проектов. Создание благоприятного инвестиционного климата является одной из ключевых задач управления инвестициями на макро- и микроэкономическом уровне. Для эффективной работы компаниям необходимо разумно использовать имеющиеся средства в долгосрочной перспективе, для этого следует тщательно продумывать каждый шаг производства, план работы компании, внедрять новые технологии, искусственный интеллект и многое другое. Чтобы компания повышала свой уровень развития и укрепляла устойчивое положение на рынке следует составлять правильную инвестиционную стратегию компании и разрабатывать инвестиционные проекты.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционное проектирование, инвестиционный проект, потенциал компании, эффективность инвестиционного проекта.

Инвестиционная деятельность предполагает вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и достижения иного полезного эффекта. Основа системы правового регулирования инвестиционной деятельности в Российской Федерации - Федеральный закон от 25.02.1999 N 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».

Инвестиционное проектирование представляет собой процесс разработки инвестиционного проекта, направленный на достижение определенных целей и результатов. Инвестиционное проектирование является важным элементом инвестиционной деятельности и предполагает осуществление широкого спектра мероприятий, связанных с разработкой и реализацией инвестиционного проекта. Цель инвестиционного проектирования заключается в определении наиболее эффективного варианта инвестирования средств, максимизации прибыли и минимизации рисков, а также в определении инвестиционной привлекательности проекта в условиях сложившейся рыночной ситуации. Основная задача инвестиционного проектирования заключается в том, чтобы разработать проект, который бы обеспечивал наибольшую доходность и минимальные риски для инвестора [4]. Существует несколько видов инвестиционного проектирования, включая прямое инвестирование, портфельное инвестирование и другие. Каждый вид инвестиционного проектирования имеет свои особенности и требует определенных знаний и навыков. Этапы инвестиционного проектирования включают в себя: анализ рынка и определение потребностей; изучение конкуренции и определение преимуществ проекта; разработку бизнес-плана и определение необходимых ресурсов; оценку эффективности инвестиционного проекта; подготовку документации и привлечение инвесторов.

Инвестиционный проект направлен на получение прибыли в будущем путем вложения денежных средств. Он является одним из основных инструментов, используемых организациями для расширения своей деятельности и увеличения прибыли. Организации могут использовать инвестиционные проекты для развития своих производственных мощностей, расширения ассортимента продукции, увеличения объемов производства или улучшения качества продукции. Инвестиционные проекты способствуют повышению эффективности системы управления организацией, внедрению новых технологий или обучению персонала. Сущность инвестиционного проекта заключается в том, что он является инструментом для достижения стратегических целей организации. Основными составляющими инвестиционного проекта являются разработка бизнес-плана, поиск финансирования, реализация проекта и контроль за его результатами. Важным аспектом является оценка эффективности инвестиционного проекта, которая должна проводиться на каждом этапе его реализации.

Инвестиционный проект позволяет организации увеличить свою прибыль, получить конкурентное преимущество и обеспечить свой долгосрочный рост. Качественно разработанный инвестиционный проект должен включать в себя анализ рынка, определение целевой аудитории, оценку финансовых

рисков и определение необходимых ресурсов. Оценка эффективности инвестиционного проекта должна проводиться на каждом этапе его реализации.

Традиционно считается, что инвестиционный проект можно охарактеризовать тремя основными показателями: составом работ для достижения цели проекта, временем реализации проекта, стоимостью проекта [5]. В последнее время к числу основных показателей любого проекта относят также качество продукта или услуги, получаемых на его выходе. К признакам инвестиционного проекта можно отнести [4]:

– единичный жизненный цикл с фиксированными временными рамками начала и окончания;

– наличие цели - инвестиционный проект всегда имеет определенную цель, которая должна быть достигнута в результате его реализации;

– уникальность продукта - у продукта проекта могут быть аналоги, но вместе с тем он должен обладать только ему присущими особенностями;

– ограниченность выделяемых на проект ресурсов – инвестиционный проект предполагает наличие финансовых ресурсов, которые будут использованы для реализации проекта в ограниченном количестве;

– наличие индивидуального четко установленного бюджета - ограничение по максимально допустимым затратам;

– ограниченность по времени - инвестиционный проект имеет определенный срок реализации, который не может быть превышен;

– организационная обособленность - формирование специализированной команды, деятельность которой сфокусирована только на выполнении определенной разработки;

– риски - инвестиционный проект сопряжен с определенными рисками, которые могут повлиять на его реализацию и результаты.

Инвестиционный проект является важным инструментом для организации, так как он позволяет увеличить прибыль и обеспечить долгосрочный рост компании [1]. Кроме того, инвестиционный проект может помочь организации получить конкурентное преимущество на рынке.

Инвестиционные проекты классифицируются по множеству признаков: составу и структуре, степени влияния, масштабу, степени риска, продолжительности, характеру получаемого эффекта, характеру денежного потока и в зависимости от направлений реализации проекта. Инвестиционный проект является важным инструментом для развития экономики и бизнеса.

Для того чтобы добиться успеха на рынке компании нужно учитывать ее факторы влияния. Узнав о положительных и о отрицательных эффектах внутри компании и за ее пределами, можно разработать эффективные инвестиционные проекты. Поэтому изучение внутренних и внешних факторов считается наиболее важной задачей для компании перед запуском любого стратегического инвестиционного плана.

Внутренняя среда включает в себя такие инвестиционные факторы, на которые компания может повлиять. Эти факторы группируются по сильным и слабым сторонам. Если один элемент приносит компании положительный эффект - это считается сильной стороной, если фактор мешает развитию компании - слабой стороной. К внутренним инвестиционным факторам можно отнести: долгосрочные цели компании, спрос на предоставляемые товары или услуги, финансовое состояние компании, ее инвестиционная привлекательность, стабильность работы компании, уровень диверсификации продукции, квалифицированный уровень персонала, показатель износа основных средств и другое.

Внешняя среда, наоборот, влияет на деятельность компании извне. На факторы внешней среды компания никак повлиять не может, в отличие от внутренних факторов. К внешним факторам можно отнести: настоящий и прогнозируемый уровень инфляции, налоговая политика страны, уровень денежных доходов населения, курс национальной валюты, политическая и экономическая ситуация в стране и мире, уровень конкуренции в отрасли, уровень безработицы в стране, развитие банковской системы, надежность товарных и фондовых бирж и другие факторы. Учет внешней среды позволяет инвестиционным менеджерам компании вносить соответствующие корректировки в свой инвестиционный план, чтобы сделать его более адаптируемым к условиям внешней среды.

Оценка эффективности инвестиционного проекта - это процесс определения, насколько успешно инвестиционный проект достигает своих целей и позволяет инвестору получить максимальную прибыль при минимальных рисках. Эффективность проекта в целом оценивается в целях определения привлекательности проекта, в том числе для привлечения возможных участников [3]. Она зависит от того, насколько успешно проект достигает своих целей, ожидаемой доходности и минимизации рисков.

Эффективность проекта в целом включает в себя общественную и коммерческую эффективность. Общественная эффективность учитывает социально-экономические последствия реализации инвестиционного проекта для общества в целом, в том числе как непосредственные затраты на проект и результаты от проекта, так и внешние эффекты - социальные, экологические и иные. Коммерческая эффективность инвестиционного проекта показывает финансовые последствия его осуществления.

Эффективность участия в проекте определяется с целью проверки финансовой реализуемости проекта и заинтересованности в нем всех его участников. Она предполагает определение того, насколько успешно инвестор сможет получить доход от своих вложений. Данный вид эффективности может включать эффективность участия предприятий в проекте, эффективность инвестирования в акции предприятия, бюджетную эффективность инвестиционного проекта [2].

Оценка эффективности инвестиционного проекта в целом и оценка эффективности участия в инвестиционном проекте являются важными элементами при принятии решения об инвестировании. Каждый инвестор должен тщательно проанализировать все показатели, связанные с инвестиционным проектом, что позволит принять правильное решение и получить максимальную прибыль при минимальных рисках.

Статическая оценка эффективности инвестиционного проекта проводится на основе данных о доходах и расходах проекта. Этот метод позволяет быстро оценить проект и принять решение о его финансировании. Однако, статическая оценка не учитывает изменения в экономической среде, например, инфляцию или изменения валютного курса. Это может привести к неточным результатам и ошибочным решениям. Динамическая оценка учитывает изменения в экономической среде и проводится на основе расчета денежных потоков на каждый год проекта. Этот метод учитывает инфляцию и другие изменения в экономике, что делает его более точным, чем статическую оценку. Однако, динамическая оценка требует большего количества данных и времени для проведения. В целом, статическая оценка эффективности инвестиционного проекта является быстрым и простым методом, но не всегда точным из-за невозможности учета изменений в экономической среде. Динамическая оценка, в свою очередь, более точна, но требует большего количества данных и времени для проведения. Поэтому, выбор метода оценки зависит от конкретного проекта и его условий.

Таким образом, можно сделать вывод, о значимости роли инвестиционного проектирования в обеспечении устойчивости компании. Эффективный инвестиционный проект позволит компании укрепить позиции на рынке, повысить уровень конкурентоспособности и обеспечить доход от вложенных инвестиций. Качественно разработанный и грамотно реализованный инвестиционный проект позволит снизить издержки и повысить производительность труда, что обеспечит увеличение показателей эффективности деятельности предприятия. Это возможно только при участи в процессе инвестиционного проектирования специалистов, обладающих профессиональными знаниями в области привлечения инвестиций и разработки стратегий инвестиционного развития компаний.

Литература

1. Ишмурзина В.Г. Совершенствование инвестиционного проекта до инновационно-инвестиционного проекта / В.Г. Ишмурзина, А.В. Марьина // Актуальные вопросы экономической теории: развитие и применение в практике российских преобразований, 2019. – С. 89-92.
2. Сулимова Е.А. Опционные модели управления венчурными инвестициями // Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. 2013. № 1 (57). С. 87-94.
3. Сулимова Е.А. Формирование инвестиционной стратегии венчурного фонда // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Уфа, 2008.
4. Халтурина О.А. Инвестиционное проектирование: учебное пособие / О.А. Халтурина, Н.Е. Терешкина. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2020. — 194 с.
5. Шкуратов Н.В. Понятие инвестиционного проекта: виды, цели, регламенты по принятию инвестиционных проектов / Н.В. Шкуратов // Учетно-аналитические инструменты исследования экономики региона: Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции: Типография Алеф, 2021. – С. 446-451.

The role of investment design in ensuring the sustainability of the company

Sulimova E.A., Yakovleva P.S.
Plekhanov Russian University of Economics

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

This article characterizes the role of investment design in ensuring the sustainability of the company. In today's economic conditions, companies must develop using all existing potential. The management of enterprises needs to ensure the effective functioning of the management system, taking into account the possibility of quickly adapting to changes in the external and internal environment. The main condition for achieving this goal is the competent attraction of investments and the introduction of advanced technologies. The implementation of the tasks set will help to implement the development of investment projects. Creating a favorable investment climate is one of the key objectives of investment management at the macro- and microeconomic levels. In order to work effectively, companies need to wisely use the available funds in the long term, for this they should carefully consider each step of production, the company's work plan, introduce new technologies, artificial intelligence and much more. In order for the company to increase its level of development and strengthen its stable position in the market, it is necessary to draw up the correct investment strategy for the company and develop investment projects.

Keywords**:** investments, investment activity, investment design, investment project, company potential, investment project efficiency.

References

1. Ishmurzina V.G. Improvement of the investment project to the innovation-investment project / V.G. Ishmurzina, A.V. Maryina // Topical issues of economic theory: development and application in practice of Russian transformations, 2019. - P. 89-92.
2. Sulimova E.A. Option models of venture investment management // Bulletin of IzhGTU named after M.T. Kalashnikov. 2013. No. 1 (57). pp. 87-94.
3. Sulimova E.A. Formation of the investment strategy of a venture fund // Dissertation for the degree of candidate of economic sciences / Ufa, 2008.
4. Khalturina O.A. Investment design: study guide / O.A. Khalturina, N.E. Tereshkin. - Novosibirsk: Novosibirsk State University of Economics and Management "NINH", 2020. - 194 p.
5. Shkuratov N.V. The concept of an investment project: types, goals, regulations for the adoption of investment projects / N.V. Shkuratov // Accounting and analytical tools for studying the economy of the region: Collection of materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference: Alef Printing House, 2021. - P. 446-451.

Экономическая сущность оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности: теоретический аспект

Балашова Татьяна Владимировна
старший преподаватель кафедры менеджмента спорта учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры», соискатель кафедры управления и экономики высшей школы Республиканского института высшей школы, snow.1976@mail.ru

Успешное решение стратегических задач экономического и социального развития государства при переходе к экономике инновационного типа напрямую зависит от инновационной деятельности, которая в современных реалиях основывается на инновациях. Интеллектуальная собственность, как продукт интеллектуальной деятельности человека, становится действенным инструментом таких инноваций, который при условии грамотной коммерциализации призван способствовать развитию государства в целом и его экономики, в частности. Залогом успешного использования интеллектуальной собственности является изучение ее теоретических основ как экономической категории, что и составило актуальность настоящего исследования. В статье рассматривается экономическая сущность оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности, ее основные составляющие и их характеристика. Автором статьи предпринята попытка обоснования методического подхода к реализации содержательного анализа экономической компоненты категории оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности путем изучения видов, целей, принципов оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность; оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности; цели оценки; принципы оценки.

Введение

Стратегией Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 года определено, что основными целями государственной политики в области развития интеллектуального потенциала Республики Беларусь в среднесрочной перспективе должно стать повышение роли интеллектуальной собственности (далее – ИС) в экономической, социально-культурной, инвестиционной и экспортной деятельности государства.

Одной из задач, способствующей достижению указанной цели, является развитие институциональной среды использования объектов интеллектуальной собственности (далее – ОИС) посредством коммерциализации [1], при этом следует отметить, что ключевым условием успешной коммерциализации ОИС является грамотное определение стоимости таких объектов [2].

Объектом исследования настоящей статьи является оценка стоимости ОИС, предметом – экономическая сущность оценки стоимости ОИС, целью – определение и характеристика основных элементов оценки стоимости ОИС.

Проблематика оценки стоимости ИС нашла отражение в научных исследованиях Г. Г. Азгальдова и Н. Н. Карповой, Л. И. Баранникова, Е. В. Башмачниковой и М. С. Екимовой, А. П. Буевич, С. В. Валдайцева, С. Гордона, Н. В. Злобиной и Е. Ю. Меркуловой, А. Н. Козырева, Б. Б. Леонтьева, В. И. Мухопада, Ю. И. Селиверстовой.

Научные труды белорусских ученых В. И. Кудашова, Ю. В. Нечепуренко и Л. Ю. Пшебельской [3] также посвящены вопросам оценки и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности. В работах О. Ахраменко и И. Падунович рассматриваются способы совершенствования механизмов оценки стоимости ОИС [4].

Вместе с тем в научной литературе отсутствует обоснованное теоретическое единство в определении ключевых постулатов оценки стоимости ОИС, что обуславливает необходимость дальнейшего исследования теоретических основ экономической сущность оценки стоимости ОИС.

Основная часть

Законодательно закреплено, что оценка стоимости ОИС является «определением стоимости имущественных прав на результат интеллектуальной деятельности или средство индивидуализации» [5]. Тем не менее в научной литературе понятие «оценка стоимости ОИС» не имеет единой формулировки и уточняется рядом исследователей. Представим некоторые из имеющихся трактовок категории «оценка стоимости ОИС» в таблице 1.

Очевидно, что оценка стоимости ОИС как процесс (деятельность) не имеет единого четкого определения, каждый исследователь делает акцент на определенной стороне этого явления.

Козырев А.Н., уточняя понятие «оценка», свидетельствует о том, что оценка прав интеллектуальной собственности «не всегда может быть представлена в денежном выражении как одно число» [11, с. 53].

Таблица 1
Определения понятия "оценка (стоимости) ОИС" (составлено автором)

Автор / Источник	Содержание категории «оценка (стоимости) ОИС»
«Деловой энциклопедический словарь» [6, с. 233]	«процесс определения полезности результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации юридического лица, индивидуализации продукции, выполняемых работ или услуг (фирменное наименование, товарный знак, знак обслуживания и т. п.) в денежном выражении».
Болдырев А.В. [7, с. 15]	«процесс определения стоимости объема прав на конкретный интеллектуальный продукт, знание (*результат* интеллектуальной деятельности), которое имеет потребительскую стоимость, то есть может приносить своему владельцу определенные выгоды».
Иволгина Н.В. [8, с. 9]	«процесс определения рыночной стоимости исключительных прав на отдельный объект интеллектуальной собственности (либо средство индивидуализации работ (услуг)), определенный международным и национальным законодательствами, в денежном выражении, исходя из экономической ценности (полезности) данного объекта интеллектуальной собственности».
Павлов А.В. [9, с. 10]	«целенаправленный процесс расчета определенного вида стоимости ИС».
Пузыня Н.Ю. [10, с. 33]	«обоснованное мнение независимой стороны о рыночной стоимости ОИС, которая зависит от следующих факторов: объема передаваемых прав; возможности несанкционированного использования; уровня готовности к коммерческому использованию; возможности многократного использования; возможности обхода охранных документов и досрочного прекращения их действия».

На наш взгляд, методическая основа содержательного анализа экономической компоненты категории оценка стоимости ОИС предполагает поиск ответов на следующие вопросы:

1) какие ОИС являются объектами оценки стоимости и кто является субъектами оценки стоимости ОИС?

2) для каких целей проводится оценка стоимости ОИС?

3) какие принципы заложены в системный подход к оценке стоимости ОИС?

Последовательно ответим на указанные выше вопросы относительно оценки стоимости ОИС, и таким образом выявим и охарактеризуем особенности системы оценки стоимости ОИС.

ОИС как объекты оценки

Классическое определение ОИС, которое признано мировым сообществом, дал А.Н. Козырев. Под ОИС ученый подразумевает результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров и услуг в случаях, предусмотренных законодательством [11, с. 15]. Отнесение указанных объектов к ОИС обеспечивается наличием правовой охраны, поэтому первоначальным действием при проведении оценки ОИС является точная идентификация объекта.

С.В. Валдайцев утверждает, что ИС как предмет оценки разделяется на две категории – ОИС и права ИС [12, с.23]. Например, «результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) – это один объект, возможно, содержащий изобретения, а патенты на изобретения – другой».

Сообразно с этим, рассматривая ОИС как объект оценки условимся, что понятие права ИС и права на ОИС являются тождественными.

Следовательно, ОИС как объекты оценки представляют собой определенные законодательно и закрепленные документально права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации товаров (работ, услуг), имеют конкретного правообладателя (правообладателей) и срок действия.

Субъекты оценки ОИС

В качестве субъектов оценки ОИС выступают лица, которые: 1) регулируют и контролируют оценочную деятельность; 2) являются заказчиками оценки; 3) непосредственно проводят оценку; 4) являются потребителями услуг по оценке [13, с. 17].

При определении субъектов оценки стоимости ОИС необходимо исходить из целей оценки. Осуществлять работу по оценке стоимости ОИС организации могут самостоятельно либо путем привлечения профессиональных оценщиков.

Деятельность профессионального оценщика ОИС связана с ответственностью, четкостью и скрупулезностью в оценке стоимости ОИС, должна осуществляться в соответствии с заданием на оценку, сформулированном заказчиком [14].

Цели оценки ОИС

Порядок проведения оценки ОИС зависит от целей, которые поставлены перед исполнителем оценки заказчиком. А.Н. Козырев разделяет всю сферу профессиональной деятельности по оценке ОИС на три блока, сущность которых напрямую зависят от цели оценки ОИС – «корпоративные трансакции», рынок ИС, «принудительное лицензирование и возмещение ущерба» [11, с.25]. Кроме того, такое деление он связывает с особенностями характера отношений, возникающих между участниками трансакций по оценке.

ИС, являясь динамично развивающейся категорией, в процессе своей коммерциализации участвует в новых современных трансакциях: «покупке или продаже предприятия (бизнеса); определении доли ИС в инвестиционных и других проектах; кредитовании под залог имущества; страховании имущества, содержащего ОИС; повышении использования активов предприятия; определения вознаграждения авторам ОИС и лицам, содействующим их использованию и иных случаях [10, с. 31].

Б.Б. Леонтьев и Х.А. Мамаджанов, ссылаясь на практику Федерального института сертификации и оценки интеллектуальной собственности и бизнеса (г. Москва), разделяют цели оценки ОИС на четыре группы:

1) для определения потребительской стоимости;

2) для определения налогооблагаемой базы;

3) в случае смены владельца либо стоимости в обмене;

4) при судебных разбирательствах [15, с. 31].

Принципы оценки ОИС

Методологическая база процесса оценки ОИС строится на основе принципов оценки активов, которые, основываясь на экономических факторах, отражают особенности экономического поведения субъектов рыночных отношений.

Фундаментальные принципы оценки материальных и нематериальных активов субъектов рыночной среды были сформулированы экономистами Дж. Фридманом и Н. Ордуэй. Ученые разделили принципы оценки материальных и нематериальных активов на четыре группы [16, с. 12-23]:

1) **«принципы, основанные на представлениях пользователя»,** т.е. принципы, отражающие точку зрения пользователя имущества как субъекта экономических отношений. К ним относят: принцип полезности (utility), принцип замещения (substitution); принцип ожидания (anticipation).

2) **принципы, которые отражают взаимоотношение отдельных частей объекта оценки,** а именно: принцип вклада, принцип остаточной и предельной продуктивности, принцип сбалансированности, принципы экономической величины и экономического разделения.

3) **принципы, обусловленные действием рыночной среды.** В данную группу принципов включают классические факторы, характеризующие рыночные отношения. Прежде всего, это *принцип спроса и предложения (supply and demand)*, который определяет зависимость цены объекта оценки от соотношения спроса и предложения на аналогичные объекты.

4) **принцип наилучшего и наиболее эффективного использования** *(highest and best use)*. Указанный принцип является обобщающим в теории оценки и основан на учете всех возможных способов использования объекта оценки на рынке.

Таким образом, определенные фундаментальные принципы оценки материальных и нематериальных активов субъектов рыночной среды сформулированы Дж. Фридманом и Н. Ордуэй могут быть использованы при оценке стоимости ОИС поскольку они основаны на «едином наборе оценочных принципов».

Однако, результаты содержательного анализа категории оценка стоимости ОИС, свидетельствуют о целесообразности дополнения фундаментальных принципов оценки материальных и нематериальных активов группой принципов, которые связаны с осуществлением процесса оценочной деятельности ОИС и отражают непосредственную деятельность исполнителя оценки, а именно те стандарты, условия и требования, которые предъявляются к оценке ОИС. Предположим, что новая группа принципов оценки будет определяться как **принципы профессионализма** и включать в себя следующие принципы:

1) *принцип максимальной информированности* – предполагает, что при проведении оценки ОИС оценщик (лицо, которое проводит оценку) осуществляет сбор информации из различных источников и формирует максимально полное представление об объекте оценки, его характеристиках и особенностях; целях оценки; возможных объектах-аналогах, их характеристиках, стоимости, сходствах и отличиях с объектом оценки; отраслевые особенности; ситуацию на рынке, сложившуюся ко времени проведения оценки с учетом прогнозных данных; мировые тенденции рынка интеллектуальной собственности и иные факторы;

2) *принцип лояльности и открытости* предполагает, что оценщик (лицо, которое проводит оценку) по запросу заказчика оценки ОИС предоставляет информацию о ходе проведения процесса оценки на любом ее этапе, делает это корректно и доброжелательно;

3) *принцип конфиденциальности* заключается в том, что оценщик сохраняет в тайне от третьих лиц любую информацию об объекте оценки, этапах оценки, особенностях проведения оценки ОИС, сведениях о заказчике оценки и его деятельности;

4) *принцип ответственности* обязывает оценщика нести ответственность (моральную и материальную) за результат своей деятельности по оценке ОИС, причем меры ответственности устанавливаются в документе, который определяет порядок проведения оценки (договор, соглашение и т.п.);

5) *принцип прозрачности* подразумевает, что оценщик просто, понятно и доступно может представить заказчику информацию о результатах оценки, конкретизировав при необходимости непонятные заказчику пункты;

6) *принцип независимости* заключается в том, что оценщик имеет право на формирование собственного независимого мнения об объекте оценки, порядке и последовательности проведения оценки, глубине собираемой информации, причем этот принцип строится на знаниях, умениях, навыках и практическом опыте самого оценщика;

7) *принцип условности результатов* устанавливает, что результаты оценки ОИС будут являться максимально точными при условии представления заказчиком оценки объективной, достоверной и своевременной информации об объекте оценки.

Дополнение принципов оценки группой принципов профессионализма, на наш взгляд, будет способствовать улучшению качества услуг по проведению оценки ОИС, повысит статус оценщиков как специалистов и увеличит доверие заказчиков оценки по отношению к оценщикам стоимости ОИС и их деятельности.

Заключение

Оценка стоимости ОИС является целенаправленным процессом, в ходе которого оценщик (лицо, проводящее оценку) должен учитывать комплекс информации, относящейся непосредственно к характеристике конкретного ОИС, целям оценки и строится на фундаментальных принципах оценки, перечень которых целесообразно дополнить группой принципов профессионализма. Дальнейшее изучение теоретических основ экономической сущности оценки стоимости ОИС является залогом совершенствования этого процесса, повышая его качество.

Литература

1. О Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 года [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 24 нояб. 2021 г., № 672 // Национальный центр интеллектуальной собственности. – Режим доступа: http://ncip.by/sistema-is/strategiya-rb-v-sfere-is/?ysclid=letrapqmqn441712152. – Дата доступа: 04.07.2023.
2. Словарь современных экономических и правовых терминов / Ав.-сост. В.Н. Шимов, А.Н. Тур, Н.В. Стах и др.; Под ред. В.Н. Шимова и В.С. Каменкова. – Мн. : Амалфея, 2002. – 816 с.
3. Кудашов, В. И. Оценка и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности / В. И. Кудашов, Ю. В. Нечепуренко, Л. Ю. Пшебельская. – Минск : Амалфея, 2017. – 307 с.
4. Ахраменко, О., Падунович, И. Совершенствование механизмов оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности / О. Ахраменко, И. Падунович // Интеллектуальная собственность в Беларуси : научно-практич. журнал / Госуд. комитет по науке и технол. Респ. Беларусь, Нац. центр интеллект. собств., Белор. авторское общество. – 2021. - № 4. – С. 14-17.
5. Методические рекомендации по оценке стоимости объектов интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] : приказ Гос. ком. по науке и технол. Респ. Беларусь, 6 янв. 2011 г., № 3 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой инф. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.
6. Инновации. Деловой энциклопедический словарь / Гавриленко В. Г., Мясникович В. М., Никитенко П. Г. и др. – Мн.: Право и экономика, 2006. – С. 233.
7. Болдырев, А. В. Формирование, управление и оценка интеллектуальной собственности промышленного предприятия : автореферат дис. канд .эконом. наук : 08.00.05 / Белгородская госуд. технологич. академия строит-х материалов. – Белгород, 2002. – С. 15.
8. Иволгина, Н. В. Оценка интеллектуальной собственности : на примере интеллектуальной промышленной собственности : автореферат дис. канд .эконом. наук : 08.00.10, 08.00.05 / Рос. эконом. акад. им. Г.В. Плеханова . – Москва, 2005. – С. 9.
9. Павлов, А. В. Стоимостная оценка интеллектуальной собственности в промышленности : автореферат дис. канд .эконом. наук : 08.00.05 / Госуд. ун-т управления. – Москва, 2001. – С. 10.

10. Пузыня, Н. Ю. Оценка интеллектуальной собственности и нематериальных активов / Н.Ю. Пузыня. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – 350 с.

11. Козырев, А. Н. Оценка интеллектуальной собственности. – М.: Экспертное бюро-М, 1997. – 289 с.

12. Валдайцев, С. В. Оценка интеллектуальной собственности : Учебник // СПбГУ, экон. факультет; С. В. Валдайцев. – М. : ЗАО «Издательство «Экономика», 2010. – С. 23.

13. Оценка бизнеса: Учебник / Под ред. А. Г. Грязновой, М. А. Федотовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 736 с.

14. Об утверждении Правил профессиональной этики оценщика [Электронный ресурс] : постановл. Гос. комитета по имуществу Респ. Беларусь, 6 окт. 2016 г., № 19. // ИПС «Эталон». – Минск, 2023.

15. Леонтьев, Б. Б. Основы оценки интеллектуальной собственности в России / Б. Б. Леонтьев, Х. А. Мамаджанов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Патент, 2007. – 172 с.

16. Фридман, Дж. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости = Income property appraisal and analysis / Дж. Фридман, Н. Ордуэй. / Пер. с англ. В.Н. Лаврентьева, Л.В. Познанской, О.В. Тихонова. – М. : Дело Лтд, 1995. – 461 с.

The economic essence of the valuation of intellectual property objects: theoretical aspect

Balashova T.V.
Belarusian State University of Physical Culture

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

The successful solution of strategic tasks of economic and social development of the state in the transition to an innovative economy directly depends on innovation, which in modern realities is based on innovation. Intellectual property as a product of human intellectual activity becomes an effective tool for such innovations, which, subject to competent commercialization, is designed to contribute to the development of the state as a whole and its economy in particular. The key to the successful use of intellectual property is the study of its theoretical foundations as an economic category, which was the relevance of this study. The article considers the economic essence of the valuation of intellectual property objects, its main components and their characteristics.

Keywords: intellectual property; valuation of intellectual property objects; evaluation objectives; evaluation principles.

References

1. On the Strategy of the Republic of Belarus in the field of intellectual property until 2030 [Electronic resource]: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus Belarus, Nov. 24 2021, No. 672//National Center for Intellectual Property. - Access mode: http://ncip.by/sistema-is/strategiya-rb-v-sfere-is/?ysclid=letrapqmqn441712152. - Access date: 04.07.2023.
2. Dictionary of Modern Economic and Legal Terms/Av.-st. V.N. Shimov, A.N. Tur, N.V. Stakh, etc.; Ed. V.N. Shimova and V.S. Kamenkova. - Mn.: Amalphea, 2002. - 816 p.
3. Kudashov, V. I. Assessment and commercialization of intellectual activity results/V. I. Kudashov, Yu. V. Nechepurenko, L. Yu. Pshebelskaya. - Minsk: Amalfey, 2017. - 307 p.
4. Akhramenko, O., Padunovich, I. Improving mechanisms for assessing the value of intellectual property objects/O. Akhramenko, I. Padunovich//Intellectual property in Belarus: scientific practice. magazine/Gosud. Science and Technol Committee. Rep. Belarus, Nats. center intelligence. Sobstov., Belor. author's society. – 2021. - № 4. - P. 14-17.
5. Methodological Recommendations for the Assessment of the Value of Intellectual Property [Electronic Resource]: Order of the State com. on science and technol. Rep. Belarus, January 6, 2011, No. 3//ConsultantPlus. Belarus/YurSpektr LLC, Nats. center of legal inf. Rep. Belarus. - Minsk, 2023.
6. INNOVATION. Business Encyclopedic Dictionary/Gavrilenko V.G., Myasnikovich V.M., Nikitenko P.G., etc. - Mn.: Law and Economics, 2006. - P. 233.
7. Boldyrev, A.V. Formation, management and assessment of the intellectual property of an industrial enterprise: abstract dis. Ph.D. Sciences: 08.00.05/Belgorod State. technologist. Academy Builds and Materials. - Belgorod, 2002. - P. 15.
8. Ivolgina, N.V. Assessment of intellectual property: on the example of intellectual industrial property: abstract dis. Ph.D. sciences: 08.00.10, 08.00.05/Ros. economy. Academician named after G.V. Plekhanov. - Moscow, 2005. - P. 9.
9. Pavlov, A.V. Value assessment of intellectual property in industry: abstract dis. Ph.D. sciences: 08.00.05/State. control room. - Moscow, 2001. - P. 10.
10. Bubble, N. Yu. Assessment of intellectual property and intangible assets/N. Yu. Bubble. - St. Petersburg: Peter, 2004. - 350 p.
11. Kozyrev, A.N. Intellectual Property Assessment. - M.: Expert Bureau-M, 1997. - 289 p.
12. Valdaytsev, S.V. Intellectual Property Assessment: Textbook//St. Petersburg State University, econ. faculty; S.V. Valdaytsev. - M.: ZAO Publishing House "Economics," 2010. - P. 23.
13. Business assessment: Textbook/Ed. A. G. Gryaznova, M. A. Fedotova. - 2nd ed., Rev. and additional - M.: Finance and Statistics, 2004. - 736 p.
14. On Approval of the Rules of Professional Ethics of the Appraiser [Electronic Resource]: Resolution. State. Property Committee Rep. Belarus, October 6, 2016, No. 19 .//IPS "Standard." - Minsk, 2023.
15. Leontiev, B. B. Fundamentals of intellectual property assessment in Russia/B. B. Leontiev, H. A. Mamadzhanov. - 2nd ed., Rev. and additional - Moscow: Patent, 2007. - 172 p.
16. Friedman, J. Analysis and Valuation of Income-Generating Real Estate = Income Property appraisal and analysis/J. Friedman, N. Ordway ./Per. with the English. V.N. Lavrentieva, L.V. Poznanskaya, O.V. Tikhonova. - M.: Case Ltd, 1995. - 461 p.

Анализ взаимосвязей и различий в позициях Дж. Кейнса и Л. Мизеса относительно понятия «Неопределённость»

Куровский Станислав Валерьевич
руководитель научно-исследовательского подразделения, ООО «Высшая Школа Образования», 8917564@gmail.com

Соснин Дмитрий Андреевич
специалист, ФГАОУ ВО «ПНИПУ», traph-perm@yandex.ru

Ерошев Артём Александрович
магистрант, ФГАОУ ВО «НИЯУ МИФИ», bravo2694@gmail.com

В настоящей статье рассматриваются некоторые основные подходы к понятию неопределенности и проводится сравнительный анализ взглядов различных исследовательских школ (кейнсианской и австрийской) на эту проблему, а также разграничиваются понятия риска и неопределенности в экономике. Рассматриваются различные взгляды на понятие неопределенности в работах Дж. Кейнса и Л. Мизеса, а также анализируются взаимосвязи и различия в позициях учёных. Удалось прийти к выводам, что общим посылом в их теориях является трактовка неопределенности через невозможность оценки вероятности события. Оба экономиста подчеркивали, что неопределённость неразделима с экономической и социальной реальностью и пронизывает всю систему, однако выявленные отличия заключаются в их отношении к тому факту, что неопределенность может приводить к социально-экономическим шокам, и к вопросу о том, должно ли правительство всеми силами бороться с этим фактом, сокращая степень неопределённости.

Ключевые слова: риск; неопределенность; найтианско-кейнсианская неопределенность; австрийская экономическая школа; кейнсианство.

Введение. Многие современники имеют тенденцию начинать введение научного исследования с отсылки к глобальному кризису 2008 года, хотя это не всегда бывает обосновано. Однако мировой экономический кризис 2008 года является отличным примером господства абсолютной (истинной) неопределённости в экономике. Будучи менее точным методологически, для этого события прекрасно подойдёт понятие *«чёрный лебедь»*, являющееся основой теории Нассима Талеба [10] и представляющее собой трудно прогнозируемое и редкое событие, которое приводит к значительным последствиям. «*Черный лебедь*» Н. Талеба является примером истинной неопределённости, которая пронизывает всю экономическую систему и с которой сталкиваются все страны.

В экономике неизбежно присутствие истинной неопределенности, при которой индивиды не имеют информации ни об исходах будущих событий, ни об их вероятностях. И для эффективного функционирования экономических систем необходимо снижение этой неопределенности, ведь чем успешнее система абсорбирует неопределенность, тем больше она подготовлена к длительному экономическому развитию и тем выше её устойчивость во время кризисов и шоков.

Однако вопросу изучения понятия неопределенности и включения данной предпосылки в экономические модели уделяется недостаточно внимания. Так, например, проблематика данного исследования отлично описывается цитатой лидера неоклассиков, Роберта Лукаса, вынесенной в эпиграф данного исследования. Она подчеркивает склонность господствующей неоклассической теории сводить неопределенность к понятию риска и постулировать, что любое неизведанное и непонятное событие всегда можно объяснить и описать, воспользовавшись методами теории вероятностей. Другими словами, растущая формализация экономического подхода в рамках мейнстрима оказывается несовместимой с отказом от применения теории вероятностей по отношению к анализу неопределенности [8, стр. 35]. Данный подход неоклассиков полностью подрывает понятие неопределенности, ставя его жёстким эквивалентом понятия риска.

Проблематика данного исследования посвящена установлению связи между двумя теориями, которые исследовали важность понятия неопределенности и ее снижения в социо-экономической жизни общества. Одна из них – это теория Дж. Кейнса, другая – теория Л. Мизеса, представителя австрийской экономической школы.

Целью данного исследования является проведение анализа взаимосвязей и различий в позициях Дж. Кейнса и Л. Мизеса относительно понятия «неопределённость».

Разграничение понятий риска и неопределенности в экономике

Для общего понимания проблематики данного исследования стоит сначала разграничить понятия риска и неопределенности. Часто можно заметить, что наши современники, даже обладая специфическими знаниями в области экономики, путают или вообще считают синонимами понятия риска и неопределённости, как, например, понятия выручка и прибыль. Более того, в угоду упрощения экономических моделей и фор-

мализации анализа, как было ранее замечено, понятие неопределённости целенаправленно сводится к понятию риска. Следовательно, для понимания понятия неопределенности стоит ознакомиться с подходом основателя чикагской экономической школы, Фрэнка Найта (1885-1972), который в своей книге «Риск, неопределенность и прибыль» (1921) разграничил понятия риска и неопределенности. **Риск** – это «*известный* [исчислимый – прим. авторов] *набор исходов, для которого существует известное распределение объективных вероятностей*» [1, стр. 303]. Вероятности бывают априорными (известны заранее, до опыта, например, азартные игры) и статистическими или апостериорными (известны после опыта, например, вероятность дожития). **Неопределенность** – это «*ситуация, в которой ни вероятность, ни полный набор возможных исходов не известны, так как отсутствует прецедент»* [1, стр. 303].

Стоит отметить, что «Трактат о вероятности» Дж. Кейнса (1921) и работа Ф. Найта вышли в один год. Оба учёных, как представляется авторам, независимо друг от друга пришли к близкой точке зрения относительно понятия неопределенности. Поэтому в современной экономической литературе часто встречается термин «*найтианско-кейнсианская неопределенность*», который подчеркивает трактовку феномена неопределенности, отличного от феномена риска [8, стр. 37]. Однако, несмотря на всю важность разграничения неопределенности и риска, оно оказалось относительно малопродуктивным в динамике развития экономической теории и всё сильнее вытеснялось из мейнстрима экономической литературы в течение всего прошлого века и начале нынешнего.

Кейнсианский подход схож с классическим Найтовским пониманием неопределенности будущего, означающим, что мы не можем предсказать результаты нашего будущего выбора при помощи вероятностных распределений, так как у нас нет научной основы, чтобы их вычислить. Мы не обладаем знанием о количестве возможных исходов и о вероятности наступления каждого из них [8, стр. 37].

Если риск можно застраховать, то неопределенность не страхуется и не капитализируется, а человек, берущий на себя неопределённость (присущую, согласно Ф. Найту, каждому капиталистическому предприятию в областях производства товаров и услуг и их реализации потребителю [11, стр. 26]), является предпринимателем.

Понятие неопределённости в работах Дж. Кейнса

Осмысление и уточнение понятия неопределенности стало основным из направлений экономических исследований Джона Мейнарда Кейнса (1883-1946) – английского экономиста, основателя кейнсианского направления в экономической теории [5, стр. 145]. В статье от 1937 года под названием «Общая теория занятости» производится частичная попытка включить фактор неопределенности в экономическую теорию [14, стр. 378]. Во втором разделе работы Дж. Кейнс фактически предлагает само понятие неопределённости: «*под "неопределенным" знанием я не имею в виду просто разграничение между тем, что известно наверняка, и тем, что лишь вероятно.* […]. *Я употребляю этот термин в том смысле, в каком неопределенными являются перспектива войны в Европе, или цена на медь и ставка процента через двадцать лет, или устаревание нового изобретения, или положение владельцев частного богатства в социальной системе 1970 года. Не существует научной основы для вычисления какой-либо вероятности этих событий*» [3, стр. 284].

Вероятностная логика Дж. Кейнса, в которую входит вышеуказанное понятие неопределенности, представляет нам новый подход к понятию рациональности. Критика Дж. Кейнсом подхода мейнстрима, основанного на понятии абсолютной рациональности индивида (четко знающего свою функцию полезности, а также все ограничения и доступные варианты), касается связи рациональности и неопределенности. Так Дж. Кейнс критикует «классиков», которые игнорировали проблему неопределенности и ограниченности нашего знания (отсутствия абсолютной рациональности индивида, которая ограничена по ряду параметров) и поэтому не изображали реальность в своих теориях правильно [14, стр. 372].

В отличие от классиков, у Дж. Кейнса рациональность – это характеристика вероятностной логики, с помощью которой открывается возможность понять поведение инвесторов при неопределенности. В своей статье он замечает, что рациональные индивиды стремятся снизить фактор неопределённости и для этого используют три приема:

1. Настоящее лучше предсказывает будущее;
2. Все мнения относительно цен уже учтены в ценах;
3. Люди стремятся опираться на мнения других людей, которые скорее всего лучше осведомлены (эффект «конвенционального суждения», или эффект стадного поведения инвесторов) [3, стр. 284-285].

Именно неопределенность, а также ограниченность знаний инвесторов толкает последних к стадному поведению на рынке ценных бумаг. Они, понимая ограниченность доступной им информации и возможности её обработать и понять (и также, как замечает Дж. Кейнс, чувствуя интуитивно, что части информации для оптимального решения не существует в данный момент), стараются опираться на мнения других людей. Вышеописанный эффект «конвенционального суждения» и дальнейшего поведения индивидов является как основополагающей инновацией Дж. Кейнса для описания рынка капитала и денежного рынка, так и ключом к пониманию причин возникновения вынужденной безработицы [5, стр. 151].

Следуя вероятностной логике Дж. Кейнса, подобное поведение инвесторов является не чем иным, как рациональным способом бороться с «истинной неопределенностью» (для «классиков» это нерациональное поведение), поэтому действия, основанные на общих слухах и «инвесторской» интуиции, оказываются рациональными в теории Дж. Кейнса.

Кейнсианский подход подразумевает, что все или почти все главные социоэкономические проблемы и порождаемые ими функции напрямую выводятся из стремления хозяйствующих субъектов снизить неопределенность [15, стр. 87]. Инвесторы сталкиваются с неопределенностью в процессе принятия решения о том, инвестировать или копить деньги (вкладывать под безрисковую ставку). Неопределенность основана на отсутствии у них знаний о будущем и оказывает значительное влияние на экономические процессы [14, стр. 374].

В отношении понимания Кейнсом онтологической сущности понятия неопределенности стоит отметить позицию Н. Макашевой о том, что *«…вероятностная логика Кейнса – это попытка обогатить цветом черно-белую картину мира, которую мы считаем научной»* [6, стр. 52].

Понятие неопределённости в работах Л. Мизеса

Австрийская (венская) школа образовалась при кафедре Венского университета, возглавляемой Карлом Менгером (1840-1921). Основные представители: Ойген фон Бём-Баверк (1851-1914), Фридрих фон Визер (1851-1926) и Людвиг фон Мизес (1881-1971). Отличительными чертами австрийской школы выступают: последовательный и бескомпромиссный субъективизм, строгий методологический индивидуализм, дискретность анализа и рассмотрение экономики как процесса, происходящего в реальном времени. Последнее заставляет дополнительно учитывать факторы времени, неопределённости, знаний и ожиданий индивидов [1, стр. 186-188].

Анализ понятия неопределенности в трудах представителей австрийской школы предлагается провести на основе работы Людвига фон Мизеса «Человеческая деятельность» (1949). В данном произведении Л. Мизес концентрирует своё внимание на фундаментальных принципах человеческого поведения и в VI разделе работы касается понятия неопределенности. Фундаментом теории является предположение о том, что все действия индивидов нацелены в будущее и основаны не столько на объективных оценках событий, сколько на *мнениях* об этих событиях [7, стр. 85] (прослеживается сходство с подходом Дж. Кейнса).

Л. Мизес определяет понятие неопределённости (конечно, не так отчётливо, как Дж. Кейнс) следующим образом: «*Мы можем предположить, что результаты всех событий и изменений однозначно предопределены вечными неизменными законами, которые управляют становлением и развитием всей Вселенной. Мы можем считать все необходимые связи и взаимозависимость всех явлений, то есть их причинную связь, фундаментальным и исходным фактом. Мы можем полностью отбросить понятие неопределенного случая. Но как бы то ни было или ни казалось мыслителю с совершенным интеллектом, фактом остается то, что от действующего человека будущее скрыто. Если бы будущее было известно человеку, то он бы не стоял перед выбором и не действовал. Он реагировал бы на раздражители как автомат, помимо собственной воли*» [7, стр. 101]. В данном контексте, по мнению Н. Макашевой, Л. Мизес определяет неопределённость как условие существования свободы выбора [6, стр. 55].

В своей работе Л. Мизес, в отличие от Дж. Кейнса, не предлагает государству бороться с неопределённостью; он, напротив, считает, что совершенная конкуренция может самостоятельно регулировать данную проблему. Так, в пример он приводит инженера, который проектирует машину и пытается урегулировать все исчислимые риски [7, стр. 103]. Остатки истинной неопределенности, которые не поддаются урегулированию, он пытается самостоятельно исключить, создавая некий запас прочности устройства. Инженеру известны проблемы как разрешимые, так и те, которые, по его мнению, он не сумеет разрешить на данном уровне развития знания. Если в процессе работы он достигает неудачного исхода, который он не спрогнозировал, то он приходит к выводу, что его знания оказались неполными и «*он не осознал неопределенности ряда проблем, которые, как он считал, способен контролировать*» [7, стр. 103]. В этом случае инженер старается сделать свое знание о проблеме более полным, другими словами, подстраивается под ситуации и самостоятельно регулирует возникшую неопределенность. Л. Мизес подчеркивает в своей работе, что инженер в своём деле никогда не сможет полностью убрать элементы *«рискованной игры»* в процессе проектирования и эксплуатации машины, но вышеуказанные действия в процессе погони за полным контролем над всеми элементами *«рискованной игры»* являются его основным принципом, позволяющим не вмешиваться государству в этот вопрос.

Стоит заметить, что в данной ситуации также подходит пример с фирмой при совершенной конкуренции, которая, сталкиваясь с классической неопределенностью в областях производства товаров и услуг и их реализации потребителю, самостоятельно старается снизить уровень неопределённости. Стоит отметить, что Дж. Кейнс и Л. Мизес определяют прямую причинно-следственную связь между неопределённостью на рынках и порождаемыми ею шоками и экономическими кризисами. Однако Л. Мизес не предлагает государству устранять неопределенность, а лишь настаивает на поддержании конкуренции и контроле баланса рыночных сил. Л. Мизес связывал сам факт наличия неполного знания или полного незнания будущего с желанием людей действовать, брать на себя предпринимательский риск, создавать что-то новое и, по его словам, играть в эту рискованную азартную игру, которую мы называем экономикой. Тогда наши оценки должны касаться не результатов этой игры (экономика саморегулируется с помощью конкуренции и результаты будут оптимальными по умолчанию), а регулирования правил этой игры. Государство должно поддерживать эту *«рискованную игру»*, контролируя справедливость её правил.

Сравнение позиций Дж. Кейнса и Л. Мизеса в отношении понятия неопределенности

В рамках последнего раздела данного исследования мы проведём обобщение авторской позиции касательно сравнения позиций Дж. Кейнса и Л. Мизеса в отношении понятия неопределенности.

Несмотря на наличие существенных разногласий между вышеуказанными учеными, они оба подчеркивали в своих работах фактор неопределённости как исключительно важный и строили на нём свою критику подхода «классиков» к ряду вопросов. Исследуя саму природу неопределенности, они пытались понять, как рациональные индивиды борются с неопределенностью, и как она влияет на экономику в целом и на их поведение в частности, тем самым отстаивая право понятия «неопределенность» находиться в мейнстриме экономической науки.

Дж. Кейнс ставил перед собой задачу определения причин возникновения вынужденной безработицы и методов борьбы с ней, что предлагало отказаться от некоторых предпосылок классической экономической теории и по-новому взглянуть на экономику в призме анализа фактора неопределенности. Он обращался к понятию неопределенности при исследовании феноменов финансового рынка и поведения его игроков (в особенности, спекулянтов). Л. Мизес пришёл к анализу фактора неопределённости в призме создания универсальной дедуктивной науки о человеческом поведении и, в частности, теории рыночного поведения. В отличие от Дж. Кейнса, он не пытался поставить перед собой цель решить определенную социальную проблему. Он обращался к понятию неопределенности при исследовании общих принципов деятельности и взаимодействия людей в рамках рыночной экономики.

Во-первых, общим в их теориях является трактовка неопределенности через невозможность оценки вероятности события. Однако, Дж. Кейнс, используя трактовку вероятности через характеристику логического отношения, смог уйти от проблемы разграничения риска и неопределённости [6, стр. 63]. Во-вторых, оба экономиста подчеркивали, что неопределённость неразделима с экономической и социальной реальностью и пронизывает всю систему. Однако, у них отличается отношение к тому факту, что неопределенность может приводить к социально-экономическим шокам, и к вопросу о том, должно ли правительство всеми силами бороться с этим фактом, сокращая степень неопределённости. Дж. Кейнс в своих работах определяет данную борьбу как одну из основных задач правительства, а также показывает связь неопределённости, пессимизма индивидов и предпочтения ликвидности. Он приходит к выводу о низкоэффективной денежной политике и предлагает фискальную политику, во-первых, как возможность непосредственно воздействовать на совокупный спрос, а, во-вторых, как метод влияния на оценки предпринимателей и уменьшения неопределенности [4, стр. 59-60]. Л. Мизес не предлагает нам устранять неопределенность, так как совершенная конкуренция сама абсорбирует её и обеспечит развитие экономики. Государство должно лишь поддерживать конкуренцию и не давать ей способствовать дисбалансу рыночных сил [6, стр. 63].

Дж. Кейнс придавал существенное значение неопределенности и непредсказуемости в экономических процессах, что отражалось в его теоретической концепции. Он утверждал, что национальная экономика может сталкиваться с неопределенностью в отношении будущих доходов, инвестиций, потребительского спроса.

К тому же, Дж. Кейнс считал, что эта неопределенность является причиной колебаний в экономике и способна вызывать нестабильность и рецессии. В своём фундаментальном научном труде «Общая теория занятости, процента и денег» Дж. Кейнс аргументировал необходимость государственного вмешательства для стабилизации экономической активности в условиях неопределенности [18, стр. 125-126].

С другой стороны, Л. Мизес, в отличие от Дж. Кейнса, относился к неопределенности с наибольшим скептицизмом, что проявлялось в следующем. Л. Мизес утверждал, что неопределенность является неизбежной частью экономической жизни и что рыночные механизмы позволяют эффективно справляться с ней. Кроме того, Л. Мизес считал, что рынок и ценообразование являются механизмами, позволяющими предпринимателям приспосабливаться к неопределенным условиям и принимать рациональные экономические решения [19, стр. 165].

Мы считаем, что ключевое различие позиций Дж. Кейнса и Л. Мизеса заключается в том, как они видели и отражали в собственных концепциях роль государства в отношении неопределенности. Так, Дж. Кейнс выступал за активное государственное вмешательство для смягчения последствий неопределенности и стимулирования экономической активности. В то время как Л. Мизес полагал, что рыночные механизмы и свободная предпринимательская деятельность способны эффективно справляться с неопределенностью без необходимости активного вмешательства государства.

Дж. Кейнс полагал, что свободный рынок не всегда способен саморегулироваться и достичь полной занятости ресурсов. Он утверждал, что в периоды экономического спада государство должно принять активные меры для стимулирования потребления и инвестиций. При этом Дж. Кейнс предложил использовать фискальную политику (изменение налогов и государственных расходов) и монетарную политику (регулирование денежного предложения и процентных ставок) для того, чтобы достичь вышеуказанных целей.

Одно из основных понятий в кейнсианской экономической школе – это «искусственное создание спроса». Дж. Кейнс считал, что, если частный сектор национальной экономики не способен генерировать достаточное количество спроса на товары и услуги, государство может самостоятельно заполнить определённый объём рыночного спроса через увеличение бюджетных расходов, даже если это требует взятия кредита или увеличения бюджетного дефицита.

Противоположным мнением на идею активного государственного вмешательства является взгляд Л. Мизеса. Представитель австрийской экономической школы полагал, что свободный рынок обладает безусловным потенциалом к саморегулированию и достижению рыночного равновесия. По его мнению, рыночные цены и процентные ставки выполняют основополагающую функцию информирования и координации экономической деятельности участников рыночных отношений. К тому же, Л. Мизес считал, что предприниматели, стремясь к получению крайне высокого значения прибыли, будут рационально реагировать на изменения, происходящие в условиях рынка, а также адаптироваться к неопределенности, принимая управленческие решения, основанные на внутренних знаниях, предположениях, интуиции и накопленном опыте.

Согласно Л. Мизесу, активное государственное вмешательство может нарушить процесс рыночной координации и привести к неэффективному распределению ресурсов. Учёный считал, что государство не может иметь полную информацию о предпочтениях и потребностях индивидуальных акторов в рыночном сегменте, поэтому попытки государства управлять процессами национальной экономики могут быть ошибочными и привести к отрицательным последствиям в будущих временных периодах [20, стр. 117].

Следовательно, Л. Мизес, в отличие от Дж. Кейнса, выступал за свободные рыночные отношения, свободную торговлю, а также ограниченное влияние государства на процессы, происходящие в национальной экономике. Л. Мизес поддерживал идею о том, что в условиях свободного предпринимательства и защиты объектов частной собственности национальная экономика может эффективно функционировать и адаптироваться к изменяющимся условиям без необходимости активного вмешательства государства.

Более того, следует обратить внимание на то, что кейнсианская экономическая политика активного государственного вмешательства в экономические процессы в условиях неопределенности стала широко принятой после произошедших событий Великой Депрессии 1920-1930-х гг., а также снова получила подтверждение своей эффективности во время Второй мировой войны. Идеи, выдвинутые Дж. Кейнсом, оказали значительное влияние на формирование экономической политики многих стран и остаются достаточно актуальными и в настоящее время.

Сравнительный анализ позиций Дж. Кейнса и Л. Мизеса в отношении неопределенности отражает обобщённое различие в предложенных учёными подходах к экономической политике и роли государства в национальной экономике. Однако, важно отметить, что оба эксперта оказали значительное влияние на развитие экономической мысли и продолжают быть объектами академических и практических дискуссий.

Несмотря на то, что добавление предпосылки о неопределенности в экономическую теорию делает последнюю более реалистичной, результирующий итог этого дополнения не ясен, так как возникает ряд проблем, связанных с прогнозированием и формированием государственной политики [14, стр. 372].

Заключение

Мир, окружающий нас, пронизан неопределённостью, что вынуждает нас, рациональных индивидов, приспосабливаться к данному обстоятельству. В данном исследовании была предложена попытка отследить взаимосвязи и различия между представлениями Дж. Кейнса и Л. Мизеса относительно понятия «неопределенность».

Анализ взаимосвязей и различий в позициях Дж. Кейнса и Л. Мизеса относительно понятия «неопределённость» подчеркивает две противоположные концепции экономической мысли.

Дж. Кейнс в собственных фундаментальных научных трудах придавал особое значение неопределённости в экономических процессах. Экономист считал, что будущие временные периоды не представляется возможным точно спрогнозировать из-за непредсказуемых изменений во внешних факторах и поведении индивидов. По его мнению, государство должно играть активную роль в стабилизации национальной экономики и создании условий для роста на основе последовательной государственной политики.

С другой стороны, Л. Мизес выступал за идею частной инициативы и минимального вмешательства государства в экономику. Он полагал, что неопределённость подразумевает под собой одну из ключевых составляющих рыночной системы и стимул для предпринимательской активности. По его мнению,

рынок способен к саморегулированию через механизм ценообразования и протекающие процессы предпринимательства, что приводит к эффективному распределению ресурсов.

Таким образом, в позициях Дж. Кейнса и Л. Мизеса относительно понятия «неопределённость» мы видим противоположные подходы. В то время как Дж. Кейнс подчёркивал необходимость государственного регулирования для смягчения отрицательных последствий неопределённости, Л. Мизес настаивал на минимальном вмешательстве государства, полагая, что рыночные механизмы способны эффективно справляться с неопределённостью.

В результате рассмотренные различные подходы вызывают в современных условиях академические дискуссии и продолжают оказывать влияние на экономическую политику в разных странах международного сообщества. Оба взгляда характеризуются определенной аргументацией и имеют своих сторонников, и дальнейший анализ данных концепций может способствовать наиболее глубокому пониманию и улучшению экономических моделей и государственных политик.

Литература

1. Автономов В. и др. История экономических учений. / Под ред //В. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2001.
2. Авдийский В. И., Безденежных В. М. Неопределенность, изменчивость и противоречивость в задачах анализа рисков поведения экономических систем // Эффективное антикризисное управление. – 2011. – №. 3.
3. Кейнс Д. М. Общая теория занятости // Истоки. М.: ГУ-ВШЭ. – 1998. – №. 3.
4. Кейнс Д. М. Общая теория процента, занятости и денег // Классика экономической мысли: соч. М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс. – 2000. – С. 480-786.
5. Макашева Н. А. Еще раз о революции Дж. М. Кейнса (Опыт построения макроэкономической теории для экономики с неопределенностью) // Общественные науки и современность. – 2006. – №. 2. – С. 143-154.
6. Макашева Н. А. Неопределенность, вероятность, этика: Дж.М.Кейнс, Л.Мизес, Ф.Найт // Вопросы экономики. 2013. № 10. С. 47-65.
7. Мизес Л. Человеческая деятельность/Л. фон Мизес // М.: Экономика. – 2000. – С. 693.
8. Розмаинский И. В. Посткейнсианцы и Дуглас Норт о неопределенности и институтах: пропущенная связь? //Journal of Institutional Studies (Журнал институциональных исследований). – 2016. – Т. 8. – №. 3.
9. Розмаинский И. Неопределенность и институциональная эволюция в сложных экономических системах: посткейнсианский подход //Вопросы экономики. – 2009. – №. 6. – С. 48-59.
10. Талеб Н. Н. Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости //М.: Издательство КоЛибри. – 2009.
11. Найт Ф. Понятия риска и неопределенности//Thesis. Вып. 5. – С. 12-28 1994.
12. Lucas Jr R. E. Business Cycle Theory. – Cambridge, MIT Press, 1981.
13. Rousseas S. (1998). Post Keynesian Monetary Economics (3rd Edition). London, Macmillan.
14. Stohs M. 'Uncertainty'in Keynes' General Theory // History of Political Economy. – 1980. – Т. 12. – №. 3. – С. 372-382.
15. Stohs M. 'Uncertainty'in Keynes' General theory: a rejoinder // History of Political Economy. – 1983. – Т. 15. – №. 1. – С. 87-91.
16. Мизес Л. Теория и история: интерпретация социально-экономической эволюции/Л. фон Мизес // М.: Социум. – 2013. – С. 384.
17. Макашева Н. А. Das Keynes Problem": от" Трактата о вероятности" к" Общей теории занятости, процента и денег //Общественные науки и современность. – 2011. – №. 6. – С. 143-154.
18. Черновол С.Н. Эволюция кейнсианства как развитие научно-исследовательской программы: дисс. … канд. экон. наук / 08.00.01. – Кемерово, 2018. – 202 с.
19. Ласкова Т.С., Ласкова Д.С. Теории предпринимательства: эволюция, роль и потребности практики // Вестник Академии знаний. – 2021. – №. 4 (45). – С. 162-167.
20. Атабеков А.К. Государственное вмешательство в инвестиционный процесс и экономическое развитие: классический и неоклассический подходы // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2020. – №. 2. – С. 112-117.

Analysis of interrelations and differences in the positions of J. Keynes and L. Mises on the concept of "Uncertainty"

Kurovsky S.V., Sosnin D.A., Eroshev A.A.
LLC "Higher School of Education", FSAOU VO "PNIPU", FSAOU VO "NRNU MEPHI"

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

This article discusses some of the main approaches to the concept of uncertainty and provides a comparative analysis of the views of various research schools (Keynesian and Austrian) on this problem, as well as differentiates the concepts of risk and uncertainty in economics. Different views on the concept of uncertainty in the works of J. Keynes and L. Mises, as well as the analysis of interrelations and differences in the positions of scientists are considered. It was possible to conclude that the general premise in their theories is the interpretation of uncertainty through the impossibility of estimating the probability of an event. Both economists emphasized that uncertainty is inseparable from economic and social reality and permeates the entire system, however, the differences revealed lie in their attitude to the fact that uncertainty can lead to socio-economic shocks, and to the question of whether the government should fight this fact in every way, reducing the degree of uncertainty.

Keywords: risk; uncertainty; Naitan-Keynesian uncertainty; Austrian school of economics; Keynesianism.

References

1. Avtonomov V. et al. History of economic doctrines. / Ed //V. Autonomova, O. Ananyina, N. Makasheva: Textbook. M.: INFRA-M, 2001.
2. Avdiyskiy V. I., Bezdenezhnykh V. M. Uncertainty, variability and inconsistency in the tasks of risk analysis of the behavior of economic systems // Effective anti-crisis management. – 2011. – №. 3.
3. Keynes D. M. General theory of employment // Sources. M.: Higher School of Economics. – 1998. – №. 3.
4. Keynes D. M. The general theory of interest, employment and money // Classics of economic thought: Op. M.: Publishing House EKSMO-Press. - 2000. – pp. 480-786.
5. Makasheva N. A. Once again about the revolution of J. M. Keynes (The experience of building a macroeconomic theory for an economy with uncertainty) // Social Sciences and modernity. - 2006. – No. 2. – pp. 143-154.
6. Makasheva N. A. Uncertainty, probability, ethics: J.M.Keynes, L.Mises, F.Knight // Economic issues. 2013. No. 10. pp. 47-65.
7. Mises L. Human activity/L. von Mises // Moscow: Ekonomika. - 2000. – p. 693.
8. Rozmainsky I. V. Post-Keynesians and Douglas North on uncertainty and institutions: a missed connection? //Journal of Institutional Studies (Journal of Institutional Studies). - 2016. – Vol. 8. – No. 3.
9. Rozmainsky I. Uncertainty and institutional evolution in complex economic systems: a post-Keynesian approach //Economic issues. - 2009. – No. 6. – pp. 48-59.
10. Taleb N. N. Black Swan. Under the sign of unpredictability // Moscow: KoLibri Publishing House. - 2009.
11. Knight F. Concepts of risk and uncertainty//Thesis. Issue 5. – pp. 12-28, 1994.
12. Lucas Jr R. E. Business Cycle Theory. – Cambridge, MIT Press, 1981.
13. Rousseas S. (1998). Post Keynesian Monetary Economics (3rd Edition). London, Macmillan.
14. Stohs M. 'Uncertainty'in Keynes' General Theory // History of Political Economy. – 1980. – Vol. 12. – No. 3. – pp. 372-382.
15. Stohs M. 'Uncertainty' in Keynes' General theory: a rejoinder // History of Political Economy. – 1983. – Vol. 15. – No. 1. – pp. 87-91.
16. Mises L. Theory and history: Interpretation of socio-economic evolution/L. von Mises // Moscow: Socium. - 2013. – p. 384.
17. Makasheva N. A. Das Keine Problem": from "A treatise on probability" to "The General theory of employment, interest and money //Social sciences and modernity. - 2011. – No. 6. – pp. 143-154.
18. Chernovol S.N. The evolution of Keynesianism as the development of a research program: diss. ... Candidate of Economic Sciences / 08.00.01. – Kemerovo, 2018. – 202 p.
19. Laskova T.S., Latskova D.S. Theories of entrepreneurship: evolution, role and needs of practice // Bulletin of the Academy of Knowledge. – 2021. – No. 4 (45). – P. 162-167.
20. Atabekov A.K. State intervention in the investment process and economic development: classical and neoclassical approaches // Science, new technologies and innovations of Kyrgyzstan. – 2020. – No. 2. – P. 112-117.

Эффекты санкционного давления на состояние морских перевозок углеводородов Российской Федерации

Пустовойт-Динков Георгий Александрович
бакалавр факультета международного энергетического бизнеса Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И. М. Губкина.
inbox@gpoustovoit.ru

Беспрецедентные в мировой истории санкции против Российской Федерации (РФ) направлены на все аспекты морских перевозок углеводородов, от финансирования, страхования и ценообразования до судостроения, ограничения рынков сбыта и логистических маршрутов. Они непосредственно влияют на объемы добычи и поставок нефти и газа, геополитические и экономические взаимосвязи, изменение цен на энергоресурсы и структуру рынка.
В данной работе дана оценка существующих санкции против физических и юридических лиц РФ в области морских перевозок нефти и нефтепродуктов. Рассмотрено влияния экономических санкций на возможности компаний РФ осуществлять экспорт углеводородов морским путем. Предоставлены результаты исследования по принятию мер относительно эффективного антисанкционного действия компаниями РФ.
Ключевые слова: санкции, морские перевозки, экспорт нефти и нефтепродуктов, добыча нефти, углеводороды, антисанкционные меры, логистика, дисконт, стратегическое хранилище нефти, российские ценовые индикаторы на нефть.

В настоящее время Российская Федерация (РФ) сталкивается с усиливающимся санкционным режимом со стороны коалиции недружественных стран включая Евросоюз (ЕС), США, Великобританию, Канаду, Швейцарию, Японию, Новую Зеландию, Тайвань, Норвегию, Южную Корею, Австралию и других страны. Одной из ключевых отраслей экономики России является нефтегазовый комплекс, который стал главной мишенью санкций. Морские перевозки нефти, нефтепродуктов и СПГ являются важным элементом экономики Российской Федерации и стали самой важной составляющей экспорта углеводородов России после снижение объёмов прокачки по нефтяным трубопроводам в ЕС, остановки «Северного потока-1», заморозки сертификации «Северного потока-2» и их повреждений в ходе диверсии 2022 г. Введение санкций на морские перевозки углеводородов оказало больше влияние на деятельность российских нефтегазовых компаний. Исследование эффекта экономических санкций на морские перевозки углеводородов РФ является важным в контексте экономической безопасности и конкурентоспособности России на мировом рынке нефти и газа.

Санкции, введенные против России, имеют негативное влияние на возможности страны осуществлять экспорт углеводородов морским путем и на текущую обстановку на рынке. В частности, санкции ограничивают доступ России к технологиям и оборудованию для навигации при морской деятельности, введённые ограничения сузили и исключили многие рынки сбыта (недружественные страны), существенно осложнили и изменили логистику морских перевозок углеводородов путем запрета входа в порт суднам под флагом РФ, установили ценовой потолок на нефть и нефтепродукты, а также компании отказались от контрактов судостроения танкеров и газовозов (Южная Корея, компания KSOE) для юридических и физических лиц РФ. Это ограничивает возможности России поддерживать и увеличить объемы добычи и экспорта энергоресурсов морским путем. Кроме того, санкции влияют на финансовые возможности России, что затрудняет ее способность к инвестированию в развитие новых месторождений. модернизацию существующих и развитию флота и логистических систем морских перевозок. Также санкции существенно влияют на текущую обстановку и структуру рынка углеводородов. В связи с ограничениями на экспорт Россия вынуждена перенаправлять свои поставки на другие рынки, что приводит к увеличению конкуренции за доли рынка Азии и Индии.

«В результате российские компании вынуждены перестраивать логистику поставок, предлагать новые типы контрактов на поставку российской нефти (переход с контрактов типа FOB на контракты типа CIF), переходить на взаиморасчеты в национальных валютах (в частности, при поставках нефти в Индию) и продавать нефть с существенным дисконтом по отношению к цене нефти марки Brent (в период с апреля по июль 2022 г. средний дисконт составил 35% от цены Brent).» [2, 163 с]

Несмотря на эти ограничения, Россия продолжает развивать свой экспорт углеводородов морским путем. Она активно развивает свои технологии и возможности морских перевозок углеводородов и ищет новые рынки сбыта, в том числе в АТР и Латинской Америке. Один из самых главных санкционных факторов влияния на возможность физических и юридических

лиц РФ поддерживать уровень экспорта углеводородов морским путем стал дисконт. В связи с принятыми санкционными мерами компаниям РФ пришлось резко перенаправлять существенные количества углеводородов с традиционных рынков, где от них отказались (ЕС, страны G7) с некоторыми исключениями (Япония), на новые рынки сбыта (Индия, Турция, КНР) и скрывать пункты назначения в обход санкционных ограничений что показано на графике из рисунка 1.

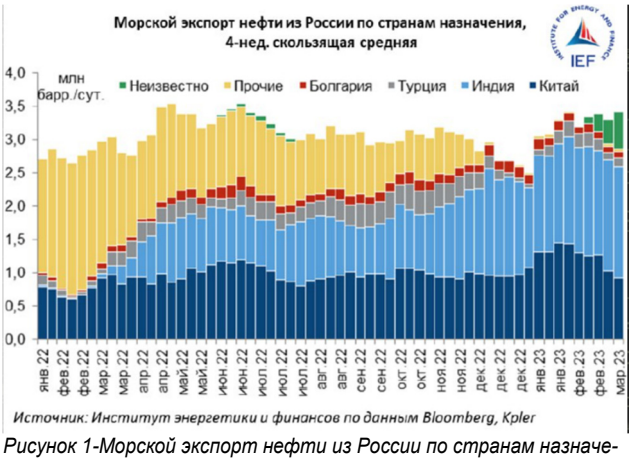


Рисунок 1-Морской экспорт нефти из России по странам назначения, 4-нед. скользящая средняя
Источник: [4]

Индия стала самым большим рынком сбыта углеводородов РФ и сумела перестроить свои мощности по переработке под Юралс и закупает существенные объёмы (33,37 млн тонн), как и для своих нужд так и для переработки и последующей реализации в недружественные страны. Во многом этот процесс мы видим и в Турции, Ближнем Востоке, Сингапуре и даже Персидском заливе, где компании используя сырую нефть РФ для производства нефтепродуктов для рынков ЕС, США, Великобритании, Японии и Австралии, таким образом обходя ограничения санкций.

Для возможности выкроить для углеводорода РФ часть нового рынка, потеснить традиционных поставщиков и покрыть дополнительные затраты на фрахт компаниям надо было предоставлять выгоду для покупателя, этим инструментом стал дисконт, который позволил сохранить объёмы поставок и соответственно добычи на сравнительно неизменившемся уровне в 2022 г. В связи с высоким ценообразованием нефти в этот период у физических и юридических лиц РФ была возможность предоставить этот дисконт без весомых отрицательных последствий для собственной деятельности. При стабилизации логистической системы и урегулирования новых каналов сбыта дисконт будет падать, но при новых санкционных ограничениях на морские поставки углеводородов РФ мы будем видеть дальнейший рост дисконта.

«Рост дисконта эксперты напрямую связывают с отказом некоторых клиентов покупать российскую нефть, а также с проблемами в логистике. После достижения максимальной разницы в $35-40/барр. в начале 2022 года он снизился, отражая рост спроса на российские энергоносители. Однако к концу года дисконт снова вырос, что было связано с введением в декабре западными странами «потолка цен» на нефть из России, установленного на уровне $60/барр.» [3]

Использования дисконта компаниями РФ на прямую связано с важнейшей целью поддержания уровня экспорта и добычи. Главная практическая цель санкционного режима недружественных стран против морских перевозок углеводородов РФ — это снижение добычи нефти из-за падения экспорта и в этом значении многие иностранные аналитические структуры видят прямой показатель эффективности санкций. Санкционная политика имела ограниченный успех в этом направлении, в феврале этого года стало известно по заявлению вице-премьера энергетики Александра Новака, что РФ будет сокращать свою добычу нефти на 500 тыс. баррелей в сутки. В зависимости от дальнейшего санкционного давления и ценообразования на рынке возможны дальнейшие сокращения. Здесь важно отметить, что РФ действует совместно со странами членами ОПЕК+ и снижение добычи было также объявлено Оманом, Алжиром, ОАЭ, Казахстаном, Ираком, Кувейтом, и Саудовской Аравией. Низкое ценообразование на мировом рынке нефти на данный момент (низкий спрос из КНР) как раз поддерживает снижение добычи для стабилизации цен в более выгодным для ОПЕК+ диапазоне. Таким образом санкционный режим безусловно отрицательно повлиял на уровень добычи и экспорта углеводородов РФ, но в очень умеренном объёме, по оценкам прогноза недружественной структуры МЭА мы увидим снижение только на 290 тыс. баррелей в сутки на 2023 г. это в разы ниже, чем прогнозы аналитиков недружественных стран. В 2022 вопреки санкциям был минимальный рост добычи.

«Минэкономразвития России прогнозировало снижение добычи нефти в 2022 году на 17%, до 475,3 млн тонн, самого низкого уровня с 2003 года. Но по факту результат оказался лучше прогнозов. По данным Росстата, в прошлом году добыча нефти и газового конденсата в РФ выросла на 2%, до 534 млн тонн.» [3]

Мы также видим на Рис. 2, что активность в сфере перевалки нефтяных грузов растет на 9.2% в 1 кв. 2023 году к 1 кв. 2022 году хотя имеется спад объема перевалки нефтепродуктов.

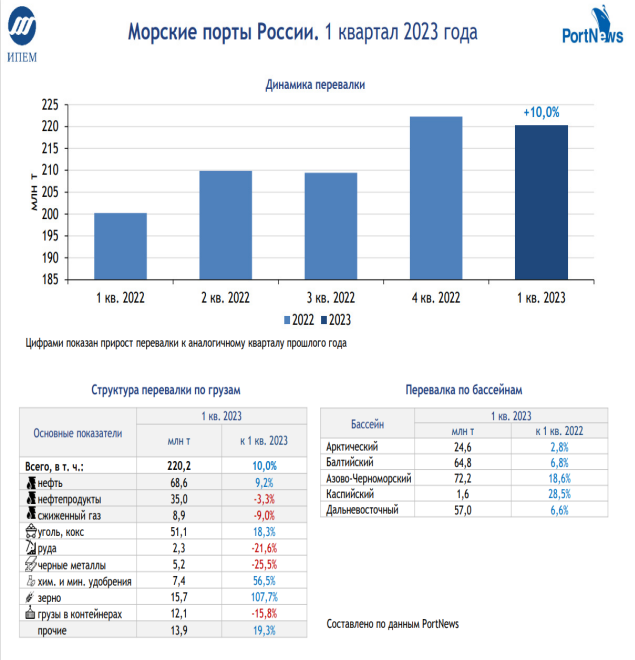


Рисунок 2- Морские порты России. 1 квартал 2023 года
Источник: [3]

Одним из главным эффектом санкционного давления стало создания новых трейдерских компаний, которые неофициально являются представителями российских структур. Это малоизвестные компании, которые тем не менее участвуют в экспорте из России около 1,5 млн баррелей нефти в день, в их

число входят Nord Axis Ltd (Гонконг), Concept Oil Services (Гонконг), Coral Energy (Дубай), QR Trading (Дубай) и Bellatrix Energy (Гонконг). Они оперативно справляются с задачей обслуживания новых рынков и логистических цепочек в обход санкционного режима против морского транспорта углеводородов РФ. Они решают вопросы финансирование и страхования P&I, через Российскую национальную перестраховочную компанию (РНПК), поставок на новые рынки сбыта.

Эти компании базируются и зарегистрированы за пределами ЕС и соответственно не нарушают санкции при торговли углеводородами РФ. Десятки этих новых компаний формируют новые структуры в мировом энергетическом бизнесе, и они нацелены на сотрудничество со странами Персидского залива, Африки, Латинской Америке, Ближнего Востока, с Азией и с Индией. Они направлены на торговлю используя национальные валюты различных государств участников мирового нефтяного бизнеса.

На данный момент РНПК это главная корпоративная структура, которая, даёт госгарантии российским страховым компаниям (Ингосстрах), которые предоставляют страховку российским танкерам, включая судна Совкомфлота (СКФ). РНПК успешно заменила иностранные страховые фирмы в предоставлении услуг для нашего танкерного флота. Мы также видим, что РНПК используется не только компаниями РФ и СКФ, но и растущим перечнем греческих, мальтийских и кипрских компаний и есть интерес со стороны других стран таких как Индия и Турция. На данный момент не кто из наших партнеров не ввел ограничений против РНПК.

Для успешной работы этой новой инфраструктуры логистики требуются антисанкционные меры на уровне морской деятельности, в первую очередь это развитие «теневого флота» и операций в море. «Теневой флот» РФ перевозит углеводороды на кораблях, которые ходят под флагами других государств, на данный момент по разным оценкам в нём до 600 кораблей различного класса. К «темному» флоту относится корабли, которые не контролируются, в том числе и спутниками что позволяет им эффективно обходить ограничения на морские перевозки углеводородов РФ, и мы видим рост пробелов в системе автоматической идентификации коммерческих судов.

Источник: *ИЭФ по данным Eikon*

Рисунок 3- Морской экспорт нефтепродуктов из России в страны, не вводившие какие-либо ограничения на поставки российских нефтеналивных грузов
Источник: [5]

«Теневой флот» активно используется для операций в море которые позволяют при отключении систем спутниковой идентификации (АИС) проводить операции по перевалке грузов в море. Эти действия, уже проработанные Ираном и Венесуэлой, позволяют компаниям РФ эффективно обходить санкции. Они позволяют маскировать пункты отправки санкционной нефти и нефтепродуктов и создавать «серые» и «черные» пункты разгрузки в открытом море в обход использования недружественных портов. На Рис. 3 мы видим существенный рост графы пункта назначения «неизвестно» в экспорте нефтеналивных грузов что является показателем обхода санкционных ограничений после ценового потолка на нефтепродукты.

Возможные позитивные влияния санкций на систему морских перевозок углеводородов РФ будут толчки для создания национальной системы оценки нефти и создание стратегического резерва нефти. Формирование национальной системы оценки российской нефти и создание российских бенчмарков на нефть являются важными задачами для России и для развития морских перевозок углеводородов РФ в условиях санкций. Это позволит обеспечить прозрачность и надежность оценки качества нефти, а также создать конкурентоспособные российские бенчмарки на нефть, которые будут использоваться в международной торговле, возможную структуры которых мы видим на Рис. 4.

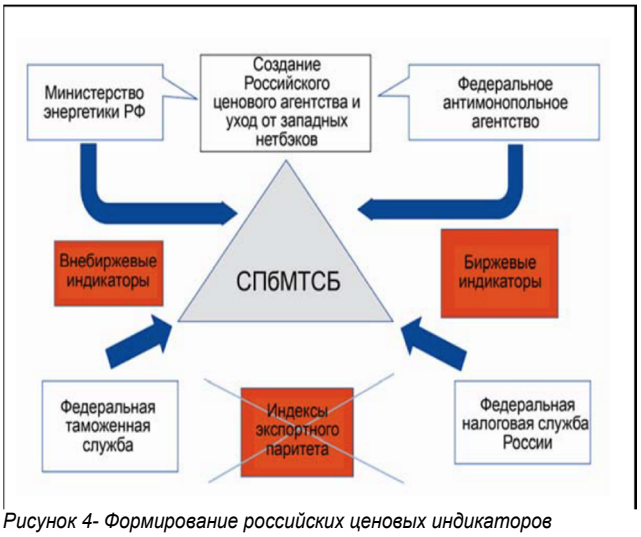


Рисунок 4- Формирование российских ценовых индикаторов (биржевых и внебиржевых)
Источник: [1]

«Актуальность формирования Российского ценового агентства вызвана необходимостью России уходить от использования ценовых индикаторов (нетбэков), формируемых прозападными международными ценовыми агентствами.» [3, 18 с]

Для успешного создания российских бенчмарков на нефть и зарождения национальной системы оценки российской нефти центральным фактором является участие российских компаний в международной торговле нефтью. Российские компании должны использовать российские бенчмарки на нефть в качестве эталонов при заключении сделок на международных рынках нефти и особенно это касается новых трейдеров, которые работают с углеводородами, РФ это позволит повысить конкурентоспособность российской нефти на мировом рынке.

Формирование стратегического резерва нефти является возможным фактором развития для России, так как это позволяет обеспечить экономическую стабильность и защиту национальных интересов в условиях неопределенности и трансформации на мировом рынке нефти вызванных санкционной

политикой недружественных стран и поможет обеспечить стабильность морских перевозок углеводородов РФ. Резерв нефти может использоваться для компенсации недостатка нефти в периоды экономических кризисов или военных конфликтов, а также для укрепления позиций России на мировом рынке нефти, на данный момент у РФ низкие объемы стратегического резерва нефти как мы видим на Рис. 5.

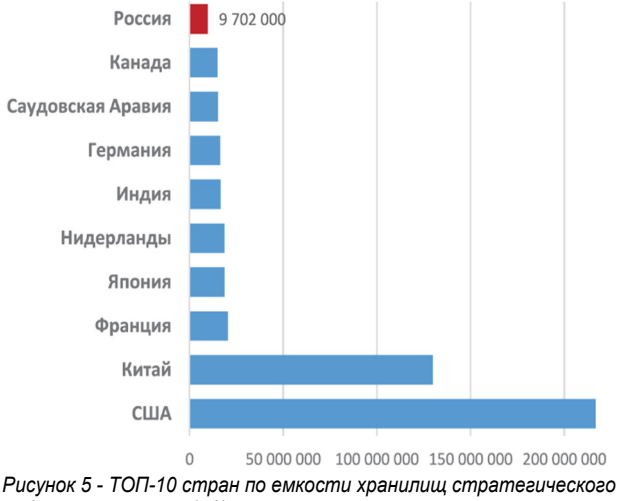


Рисунок 5 - ТОП-10 стран по емкости хранилищ стратегического нефтяного резерва (м3)
Источник: [2]

Важным аспектом формирования стратегического резерва нефти является определение объема нефти, который должен быть отведен на резерв. Размер стратегического резерва должен быть достаточным для обеспечения национальной безопасности и экономической стабильности в периоды кризисов. В то же время, размер резерва не должен быть слишком большим, чтобы не негативно сказываться на экономической эффективности и конкурентоспособности нефтегазовой отрасли России. Кроме того, еще одним важным аспектом формирования стратегического резерва нефти является его финансирование. Финансирование стратегического резерва может осуществляться как за счет бюджетных средств, так и за счет средств нефтегазовых компаний. Важно обеспечить эффективное управление резервом и минимизировать затраты на его формирование и хранение. Формирование стратегического резерва нефти позволит обеспечить экономическую стабильность и защиту национальных интересов России в условиях возможных кризисов на мировом рынке нефти и позволит обеспечить более гибкую структуру наращивания или сокращения экспорта морскими перевозками с минимизации эффекта на добычу.

На мировом энергетическом рынке для ТЭК РФ сформировалось сложное положение, вызванное санкционным давлением США, ЕС и группой недружественных стран. Беспрецедентная экономическая санкционная политика, направленная против морских перевозок нефти и нефтепродуктов юридическими и физическими лицами РФ, будет продолжаться и она не связана с политическими решениями и действиями РФ, а базируется на недобросовестной конкуренции и силовыми усилиями повлиять на энергетический рынок. Актуальность исследования санкций на морские перевозки углеводородов РФ не ограничивается только Россией, но также имеет важное значение для мирового энергетического рынка. Россия является неотъемлемой частью геополитического и экономического ландшафта мировых отношений. На данный момент можно уверенно говорить о историческом для мирового энергетического рынка процессе перенаправления потоков морских перевозок углеводородов РФ и высокой эффективности антисанкционных мер компаний и правительства РФ в борьбе с санкционном режимом, направленным на морские перевозки углеводородов. Главный фактор влияния санкционных ограничения недружественных стран — это создание импульса и возможностей для развития сферы экспорта углеводородов РФ морскими перевозками в более независимую и конкурентоспособную структуру.

Литература

1. Катюха П. Б. Формирование национальной системы оценки российской нефти и создание российских бенчмарков на нефть – ключевые задачи России в условиях неопределенности на мировом рынке нефти и санкций против России // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. - 2022. - № 8 (212). - С. 15–23.
2. Громов А. И. // Новые вызовы и возможности для России на мировом нефтяном рынке // Научные труды Вольного экономического общества России. [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-vyzovy-i-vozmozhnosti-dlya-rossii-na-mirovom-neftyanom-rynke/viewer
3. Дмитриева Т. // Восточный вектор российской нефти // Морские порты №2 (2023) [Электронный ресурс] URL: https://morvesti.ru/themes/1694/102720/
4. Морские порты России в первом квартале 2023 года: инфографика и аналитика // ИАА «ПортНьюс» [Электронный ресурс] URL: https://portnews.ru/news/346024/
5. Новая география экспорта нефти: есть ли угроза монопсонии? // ИЭФ [Электронный ресурс] URL: https://fief.ru
6. Поставки нефтепродуктов из России на новые рынки растут // ИЭФ [Электронный ресурс] URL: https://fief.ru

The effects of sanctions on the state of maritime transport of hydrocarbons from the Russian Federation

Poustovoit-Dinkov G.A.
National University of Oil and Gas «Gubkin University»
JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

The sanctions against the Russian Federation (RF) are unprecedented in world history and are aimed at all aspects of maritime transportation of hydrocarbons, from financing, insurance and pricing to shipbuilding, restrictions on sales markets and logistics routes, the sanctions directly affect the volume of production and export of oil and gas, geopolitical and economic relationships, changes in energy prices and market structure.

This article assesses the existing sanctions against individuals and legal entities of the RF in the field of maritime transportation of oil and petroleum products as well as the impact of economic sanctions on the ability of Russian companies to export hydrocarbons by sea. The results of taking effective anti-sanction measures by RF companies are provided.

Keywords: sanctions, maritime transport, export of oil and petroleum products, hydrocarbons, logistics, anti-sanction measures, oil production, discount, strategic oil storage, Russian benchmarks for oil.

References

1. Katyukha P. B. The formation of a national system for assessing Russian oil and the creation of Russian benchmarks for oil – Russia's key tasks in the face of uncertainty on the world oil market and sanctions against Russia // Problems of economics and management of the oil and gas complex. - 2022. - № 8 (212). - Pp. 15-23.
2. Gromov A. I. // New challenges and opportunities for Russia on the world oil market // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. [Electronic resource] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-vyzovy-i-vozmozhnosti-dlya-rossii-na-mirovom-neftyanom-rynke/viewer
3. Dmitrieva T. // The Eastern vector of Russian oil // Seaports No. 2 (2023) [Electronic resource] URL: https://morvesti.ru/themes/1694/102720/
4. Seaports of Russia in the first quarter of 2023: infographics and analytics // IAA "PortNews" [Electronic resource] URL: https://portnews.ru/news/346024/
5. The new geography of oil exports: is there a threat of monopsony? // IEF [Electronic resource] URL: https://t.me/IEFnotes/629
6. Supplies of petroleum products from Russia to new markets are growing // IEF [Electronic resource] URL: https://t.me/IEFnotes/600

Мировой рынок углеводородов: место российских компаний нефтегазового сектора

Дедова Эвилина Андреевна,
студент факультета государственного управления Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова,
DedovaEA@spa.msu.ru

В последние годы российские нефтегазовые компании столкнулись с рядом вызовов, очевидно, что причиной является снижение цен на нефть, санкции Запада и необходимость диверсифицировать рынки сбыта. В статье рассматривается роль российских нефтегазовых компаний на мировом рынке углеводородов и их влияние на развитие отечественной экономики. Автор анализирует с какими проблемами сталкиваются российские ВИНК и какими путями обеспечиваются лидирующие позиции на глобальном нефтяном рынке. В статье исследуются влияние глобальной экономической конъюнктуры, политических событий и технологических инноваций на позиции российских нефтяных компаний, а также анализируются тенденции развития нефтегазового сектора на ближайшие годы, учитывая особенности развития рынка углеводородов и доли различных стран в мировой добыче и потреблении энергоресурсов.
Ключевые слова: нефтегазовый сектор, углеводороды, мировой рынок, Россия.

В последние годы российские нефтегазовые компании столкнулись с рядом вызовов, очевидно, что причиной является снижение цен на нефть, санкции Запада и необходимость диверсифицировать рынки сбыта. Стоит отметить, что российские компании успешно справляются с возникшими трудностями и продолжают оставаться одними из крупнейших экспортеров углеводородов в мире.

Отечественные нефтегазовые компании в перспективе будут продолжать сохранять ключевые позиции на мировом рынке энергоресурсов, поскольку будут инвестировать в новые проекты по разведке и добыче нефти и газа, а также диверсифицировать свои рынки сбыта. В свою очередь, данные тенденции позволят отечественным компаниям оставаться на ведущих позициях в мировой нефтегазовой отрасли, так, в число крупнейших в мире нефтедобывающих компаний входят: ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Татнефть».

История развития нефтегазового сектора в России начинается с XVIII века, в тот период на территории нашей страны были найдены первые нефтяные и газовые месторождения, а в XIX веке началась добыча нефти и газа в промышленных масштабах. Уже к началу XX столетия Россия становится одним из крупнейших мировых производителей и экспортеров углеводородов.

В период существования Советского Союза отечественный нефтегазовый сектор был монополизирован государством, но с 1990-х начинается приватизация, в результате которой создаются крупные частные вертикально интегрированные компании (ВИНК), такие как ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Татнефть» и ПАО «Сургутнефтегаз».

Далее представим основные события, повлиявшие на развитие нефтегазового сектора в России:

1) 1745 год – Разработка первых месторождений нефти в России.
2) 1863 год – Интенсификация промышленной добычи нефти в России.
3) 1900 год – Россия становится одним из крупнейших производителей и экспортеров углеводородов в мире, уже в тот период значительная часть доходов бюджета империи поддерживалась экспортом энергоресурсов.
4) 1917 год –Национализация нефтегазового сектора.
5) 1990-е годы – Приватизация нефтегазовых компаний и появления частных ВИНК.
6) 2000-е годы – Рост добычи энергоресурсов как в мире, так и в России.
7) 2010-е годы – Общемировое снижение нефтяных котировок, приводящее к диверсификации рынков сбыта углеводородов.
8) 2020-е годы – Нефтяной кризис, спровоцированный ограничениями COVID-19, нарастание противоречий в формате ОПЕК+, при этом нефтегазовый сектор России продолжает играть важнейшую роль в мировой экономике.

В настоящее время Россия является одним из крупнейших производителей и экспортеров углеводородов в мире, стоит отметить, что доля России на мировом рынке нефти составляет около 12% [1], а на мировом рынке газа - около 20%, таким образом, нефтегазовый сектор играет ключевую роль в

отечественной экономике, поскольку обеспечивает более 50% доходов федерального бюджета [2] и является одним из основных источников поступлений иностранной валюты [3], помимо этого нефтегазовый сектор создает рабочие места и способствует развитию логистической инфраструктуры страны.

В последние годы наша страна сталкивается с рядом вызовов в нефтегазовом секторе, что связано с глобальным снижением нефтяных котировок, санкциями Запада и необходимостью диверсифицировать свои рынки сбыта. В то же самое время российские компании успешно справились с этими вызовами и продолжают оставаться одними из крупнейших производителей и экспортеров углеводородов в мире.

Важно отметить, что отечественный нефтегазовый сектор сталкивается с рядом санкционных ограничений, введенных в ответ на проведение СВО, среди прочих, ограничения включают:

1) Общее снижение нефтяных котировок в мировом масштабе, что приводит к снижению доходов компаний и снижению нефтегазовых доходов в бюджетной составляющей.

2) Существуют технологические ограничения, связанные с получением доступа к новому оборудованию, что приводит к задержкам в разработке новых проектов или их полной отмене.

3) Логистические ограничения транспортировки сырой нефти и нефтепродуктов приводит к снижению поставок нефти на мировые рынки.

4) Усиление конкуренции со стороны стран Южной Америки и Африки, которые имеют возможность нарастить добычу при наличии соответствующих объемов инвестиций в этот сектор.

5) Экологическая повестка, проявляющаяся в усилении мер по защите окружающей среды, что приводит к снижению маржинальности многих проектов. Подобные проблемы оказали негативное влияние на нефтегазовый сектор России и привели к снижению его доходов, производительности и возможностей, как следствие, в результате многие отечественные компании стали менее конкурентоспособны на мировом рынке углеводородов [4].

Основной причиной сокращения рабочих мест в нефтегазовой отрасли является снижение производства нефти и газа, так, в 2022 году производство нефти в России сократилось на 3,6%, а производство газа - на 2,5% [5], что, в свою очередь, связано с рядом факторов, в том числе с падением цен на нефть и газ, а также с введенными против России санкциями. Стоит отметить, что несмотря на общее сокращение рабочих мест, нефтегазовая отрасль остается одним из крупнейших работодателей в России.

В условиях санкционных ограничений отечественный нефтегазовый сектор испытывает некоторые трудности, связанные с ограничениями по экспорту нефти, например, вводимый потолок цен со стороны недружественных стран, введение дополнительных ограничений на экспорт российской нефти и т.п. В свою очередь, отечественные нефтегазовые компании достаточно быстро смогли обойти подобные ограничения, продавая нефть с некоторым дисконтом дружественным странам и смешивая различные сорта нефти, чтобы не было возможности определить ее происхождение. Также используются особенности наднационального законодательства ЕАЭС [6] для обхода существующих ограничений.

Объем добычи углеводородов в нашей стране в 2021 году достиг 524,05 млн тонн, увеличившись на 2,2% относительно 2020-го. Об этом сообщает Центральное диспетчерское управление топливно-энергетического комплекса [7]. Добыча углеводородов в России в 2022 году составила 534 млн тонн, что на 2% больше, чем годом ранее. В условиях снятия ковидных ограничений в Азии, большинство нефтедобывающих компаний России увеличили объемы добычи и экспорта соответственно.

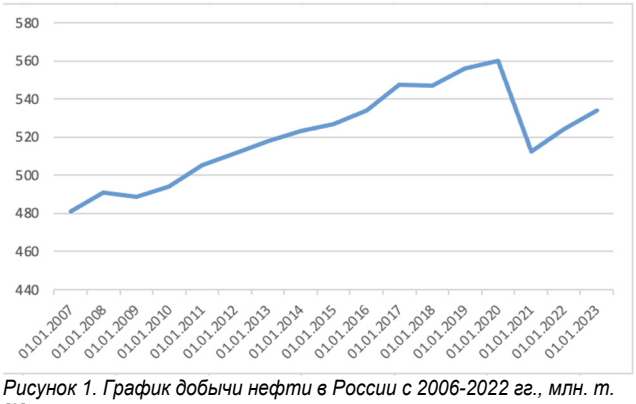


Рисунок 1. График добычи нефти в России с 2006-2022 гг., млн. т. [8]

Нефтегазовый сектор нашей страны будет продолжать играть важную роль в мировой экономике, поскольку будут продолжаться инвестиции в новые проекты по разведке и добыче нефти и газа, а также продолжится диверсификация основных рынков сбыта, что позволит российским компаниям оставаться на ведущих позициях в мировой нефтегазовой отрасли.

Стоит отметить некоторые ключевые тенденции, которые будут определять развитие нефтегазового сектора в ближайшие годы:

1. Увеличение спроса на ископаемую энергию, в частности нефть и газ, на развивающихся рынках будет обусловлен более низкой их стоимостью, чем возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

2. Увеличение конкуренции со стороны других производителей нефти и газа, при условии направления значительных инвестиции в эти проекты в странах Южной Америки и Африки

3. Развитие технологий возобновляемых источников энергии, что по своей сути достаточно дорого и долго.

4. Усиление мер по защите окружающей среды, что позволит отсекать страны третьего мира от более дешевых финансовых ресурсов.

Стоит отметить, что возобновляемы источники энергии часто переоцениваются по своей эффективности, данный тезис основан на том, что создание подобных источников энергии требует огромного количества энергии и ресурсов, а их использование в значительном объеме не позволяет гибко менять объемы генерируемой энергии в конкретные моменты времени, как это можно сделать с тем же газом [9], а запасать излишки энергии также достаточно дорого и неэффективно.

Российские нефтегазовые компании будут вынуждены адаптироваться к этим тенденциям, чтобы оставаться конкурентоспособными, так, они будут инвестировать в новые технологии, диверсифицировать свои рынки сбыта и снижать воздействие на окружающую среду, что позволит сохранить свои позиции на мировом рынке и обеспечить энергетическую безопасность России. Конкретные шаги, которые российские нефтегазовые компании могут предпринять, чтобы адаптироваться к новым тенденциям – инвестиции в новые технологии, такие как сланцевая добыча энергоресурсов, а также производство электроэнергии из возобновляемых источников энергии. Сланцевая добыча нефти и газа позволяет увеличить производство нефти и газа из труднодоступных месторождений, что может снизить зависимость от импорта энергоресурсов, с одной стороны, а также увеличить доходы от экспорта этих ре-

сурсов. В свою очередь, инвестиции в новые технологии являются важным шагом для развития нефтегазовой отрасли России, поскольку они позволят диверсифицировать свой энергетический портфель и снизить выбросы парниковых газов.

Конкретные примеры: диверсификация рынков сбыта нефти и газа, в том числе выход на новые рынки в Азии и Африке. Важно также отметить некоторые шаги, которые Россия уже предпринимает для диверсификации рынков сбыта нефти и газа:

1. Строительство новых трубопроводов и модернизация существующих для увеличения пропускной способности магистралей.
2. Строительство СПГ терминалов и новых портовых сооружений для экспорта энергоресурсов в больших объемах.
3. Строительство и покупка нового флота для увеличения объема морских перевозок.
4. Заключение новых контрактов на поставку нефти и газа с новыми рынками, в том числе с использованием новых финансовых инструментов для получения оплаты за ресурсы [10].
5. Участие в международных энергетических проектах.
6. Развитие новых технологий производства и переработки нефти и газа.
7. Снижение воздействия на окружающую среду, например, за счет использования более эффективных технологий производства и переработки нефти и газа.

Диверсификация рынков сбыта нефти и газа является долгосрочной задачей, которая потребует значительных усилий со стороны России. Однако это необходимая задача для обеспечения энергетической безопасности России и развития ее экономики. Выполнение этих шагов позволит российским нефтегазовым компаниям сохранить свои позиции на мировом рынке и обеспечить энергетическую безопасность России.

Литература

1. Болдова Кристина. Россия сохраняет позиции на мировом рынке сырья // Открытый журнал. – 2022. [Электронный источник]. – URL: https://journal.open-broker.ru/research/rossiya-na-mirovom-rynke-syrya/ (дата обращения 21.07.2023)
2. Газпромбанк Инвестиции. Как устроен российский рынок нефти // Газпромбанк Инвестиции. – 2023. [Электронный источник]. – URL: https://gazprombank.investments/blog/market/oil-russian-market/ (дата обращения 21.07.2023)
3. Ленков, И. Н. Трансграничные платежи в условиях санкций / И. Н. Ленков, И. А. Голубцов, В. В. Ожогин // Финансы, деньги, инвестиции. – 2022. – № 2(82). – С. 30-34
4. Корсаков, Г. О. Актуальные проблемы нефтегазовых комплексов в современной России / Г. О. Корсаков // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 5. – С. 494-496
5. СПК НГК. Мониторинг рынка труда в нефтегазовом комплексе // СПК НГК. – 2022. [Электронный источник]. – URL: https://www.spkngk.ru/fileadmin/f/activity/monitoring-rynka-truda/Monitoring/Monitoring_rynka_truda_v_ngk_2022.pdf (дата обращения: 21.07.2023)
6. Свинухов, В. Г. Правила определения страны происхождения товаров в Таможенном союзе / В. Г. Свинухов, С. В. Сенотрусова // Право и экономика. – 2014. – № 7(317). – С. 59-63
7. Росстат. О рынке нефти в 2021 году // Росстат. – 2022. [Электронный источник]. - URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/27_23-02-2022.html (дата обращения: 21.07.2023)
8. iFinace. Добыча нефти в России: 1991-2023 // iFinace. – 2023. [Электронный источник]. - URL: http://global-finances.ru/dobyicha-nefti-v-rossii-po-godam/ (дата обращения: 21.07.2023)
9. Сухарева, М. А. Углеродная нейтральность: перспективы развития и влияние на мировую экономику / М. А. Сухарева, И. Н. Ленков, Ч. Пуюй // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2022. – № 3. – С. 101-121
10. Ленков, И. Н. Цифровые финансовые инструменты как средство сбережения и платежа / И. Н. Ленков, И. А. Голубцов // Сберегательное дело за рубежом. – 2022. – № 1. – С. 34-38

The global hydrocarbon market: the place of Russian companies in the oil and gas sector

Dedova E.A.
Lomonosov Moscow State University

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

The article examines the role of Russian oil and gas companies in the global hydrocarbon market and their impact on the development of the Russian economy. The author analyzes the problems faced by Russian vertically integrated oil companies and the ways in which they manage to maintain their leading positions in the global market. The article explores the influence of the global economic situation, political events, and technological innovations on the positions of Russian oil companies. It analyzes the trends in the development of Russia's oil and gas sector in the coming years, taking into account the specificities of the market and the shares of different countries in global energy resource production and consumption.

Keywords: oil and gas sector, hydrocarbons, global market, Russia.

References

1. Boldova, Kristina. "Russia maintains its positions in the global commodity market." Open Journal, 2022. [Online]. URL: https://journal.open-broker.ru/research/rossiya-na-mirovom-rynke-syrya/ (accessed on July 21, 2023).
2. Gazprombank Investments. "Structure of the Russian oil market." Gazprombank Investments, 2023. [Online]. URL: https://gazprombank.investments/blog/market/oil-russian-market/ (accessed on July 21, 2023).
3. Lenkov, I. N., Golubtsov, I. A., Ozhogin, V. V. "Cross-border payments under sanctions." Finance, Money, Investments, 2022, no. 2(82), pp. 30-34.
4. Korsakov, G. O. "Current issues of oil and gas complexes in modern Russia." Innovations and Investments, 2023, no. 5, pp. 494-496.
5. SPK NGK. "Labor market monitoring in the oil and gas complex." SPK NGK, 2022. [Online]. URL: https://www.spkngk.ru/fileadmin/f/activity/monitoring-rynka-truda/Monitoring/Monitoring_rynka_truda_v_ngk_2022.pdf (accessed on July 21, 2023).
6. Svinukhov, V. G., Senotrusova, S. V. "Rules for determining the country of origin of goods in the Customs Union." Law and Economics, 2014, no. 7(317), pp. 59-63.
7. Rosstat. "Oil market in 2021." Rosstat, 2022. [Online]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/27_23-02-2022.html (accessed on July 21, 2023).
8. iFinance. "Oil production in Russia: 1991-2023." iFinance, 2023. [Online]. URL: http://global-finances.ru/dobyicha-nefti-v-rossii-po-godam/ (accessed on July 21, 2023).
9. Sukhareva, M. A., Lenkov, I. N., Puyuy, Ch. "Carbon neutrality: development prospects and its impact on the global economy." Bulletin of Moscow University. Series 21: Management (state and society), 2022, no. 3, pp. 101-121.
10. Lenkov, I. N., Golubtsov, I. A. "Digital financial instruments as a means of savings and payment." Sberbank Business Abroad, 2022, no. 1, pp. 34-38.

Оценка эффективности применения механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС

Ильясов Петр Владимирович,
ведущий экономист, Институт экономики УрО РАН, tr1k-y@mail.ru

В статье проводится эмпирический анализ и оценка результатов применения механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС). Рассматриваются различные аспекты, включая изменения в объемах импорта, структуре импорта и качестве импортируемых товаров. Делается вывод о том, что механизм совершенствования нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС способствует сокращению ограничивающего влияния нетарифных мер без ущерба качеству импортируемой продукции, что подтверждает его эффективность. Важным результатом применения механизма является упрощение процедур импорта, сокращение административных барьеров и повышение эффективности внешнеторговых операций за счет выявления и сокращения излишнего и неоправданного нетарифного давления в тех товарных группах, в которых СФС и ТБТ меры не способны достигать своих целей.
Ключевые слова: ЕАЭС, импорт, нетарифное регулирование, совершенствование, механизм.

Введение

На основе проведенных ранее исследований [1,5,6] в данной области автором формируется гипотеза о том, что механизм совершенствования нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС оказывает положительное влияние импортную торговлю региона. Он способствует существенному повышению объемов импорта в рассматриваемых разделах ТН ВЭД и группах товаров за счет сокращения ограничивающего влияния нетарифных мер. Применение улучшенного механизма регулирования импорта способствует переходу от скрытого протекционизма к прозрачным инструментам нетарифного регулирования. Изменения в объемах импорта могут оказывать влияние на цены товаров. Важным результатом применения механизма является упрощение процедур импорта, сокращение административных барьеров и повышение эффективности внешнеторговых операций за счет выявления и сокращения излишнего и неоправданного нетарифного давления в тех товарных группах, в которых СФС и ТБТ меры не способны достигать своих целей.

Результаты исследования позволяют подтвердить вывод о положительных эффектах механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС на различные аспекты экономики и внешней торговли. Однако, необходимо продолжать исследования и анализировать ряд вопросов, требующих дальнейшего изучения.

Определение индикаторов для анализа эффектов механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта

В исследовании использовались следующие переменные и индикаторы для анализа эффектов механизма регулирования импорта в ЕАЭС:

1. Объем и структура импорта: Использовался показатель объема импорта в разрезе товарных групп с точностью до 6 знаков кода ТН ВЭД. Он отражает изменения в суммарных объемах импорта по каждой товарной группе и позволяет оценить влияние механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта на его динамику.

2. Качество импортируемых товаров: Использовались оценки воздействия ТБТ и СФС мер качество торговли в зависимости от страны-импортера, основанные на таких показателях как соответствие стандартам и сертификации, уровень рисков и претензий к качеству импортных товаров. Анализ качества товаров позволяет механизму совершенствования нетарифного регулирования сопоставить положительное влияние на обеспечение безопасности и качества импортируемой продукции с негативными эффектами ограничения торговли.

Определение этих переменных и индикаторов обеспечивает ясность и понимание используемых показателей в исследовании. Каждый из них является важным элементом анализа эффектов механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС и служит основой для эмпирического анализа и оценки результатов применения улучшенного механизма регулирования импорта.

Оценка эффективности применяемых мер нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС

На первом этапе исследования автор проводит выявление товарных групп, в отношении которых наблюдается наименьшая степень достижения целей и эффективности мер нетарифного регулирования технических барьеров в торговле (ТБТ) и санитарно-фитосанитарных мер (СФС). Этот шаг направлен на определение узких сегментов товарного рынка, где меры нетарифного регулирования не достигают своих целей и не обеспечивают необходимую эффективность. Для анализа эффектов нетарифных мер использовалась база данных Ghodsi M. (2021)[9], с оценками СФС и ТБТ мер на объем импорта и на качество импортируемых товаров. Данные были обновлены по состоянию на декабрь 2022 года и включают информацию по влиянию НТМ на импорт стран-членов ЕАЭС. Данные по Беларуси отсутствуют поскольку оценки проводились только по государствам-членам ВТО.

После сбора данных автором рассчитываются индикаторы эффективности, которые отражают степень достижения целей мер нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС. Эти индикаторы предназначены для количественной оценки результатов и эффективности данных мер.

Как отмечает Букавнева Н.[2], существующие методы позволяют оценить степень распространенности нетарифных мер, частоту их применения, воздействие на цену товара, однако их нецелесообразно использовать для оценки эффективности применения нетарифных мер во внешней торговле. Поэтому автором предлагается собственная методика оценки эффективности нетарифных мер. Методика заключается в возможности рассматривать нетарифные меры по двум направлениям: по ограничивающему влиянию на доступ импортных товаров и по стимулирующему влиянию на качество импортируемой продукции. Основная идея заключается в том, что по своей сути СФС и ТБТ меры не должны оказывать ограничивающего влияния на импорт и при этом должны повышать качество товаров. Ограничение объема импорта оценивается как отрицательный эффект[8], а содействие качеству импорта – как положительный.

Исходные данные представляют собой относительные оценки эластичности объема и качества импорта по влиянию ТБТ и СФС мер и принимают значения от -10% до +10%. Это позволяет вычислить равновесный эффект с позиции соблюдения баланса между положительными и отрицательными эффектами. В рамках этой методики индикатор эффективности рассчитывается сложением оценки влияния нетарифной меры на объем импорта с оценкой влияния на качество импорта. В результате матрица возможных значений индикатора представляет вид, представленный на Рисунке 1.

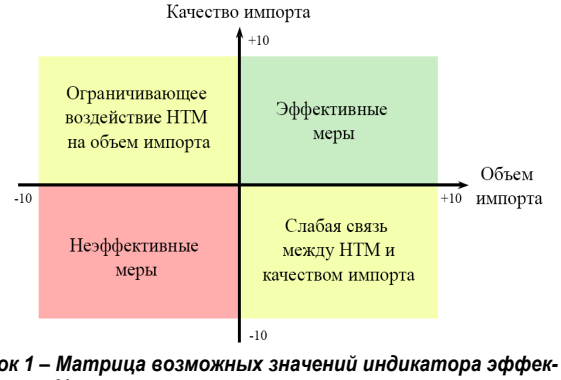


Рисунок 1 – Матрица возможных значений индикатора эффективности, %

Использование такого индикатора позволяет провести детальную и количественную оценку эффективности применяемых мер нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС. Результаты расчетов и анализа помогают определить эффективность механизма регулирования и выделить области, требующие дальнейших улучшений и реформ для достижения желаемых результатов в импортной торговле.

Исходя из рассмотренных оценок в отношении объема и качества были выявлены неэффективные санитарно-технические меры и определено, в отношении каких товарных групп они показывают низкую эффективность. Результаты представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Оценка степени достижения поставленных целей и эффективности применяемых мер нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС

Импортер	Армения		Казахстан		Киргизия		Россия		Среднее в ЕАЭС по ТБТ	Среднее в ЕАЭС по СФС
№ группы по ТН ВЭД	ТБТ	СФС	ТБТ	СФС	ТБТ	СФС	ТБТ	СФС		
I	-0,43	-0,17	0,84	0,88	0,19	-0,98	-0,14	-0,25	0,12	-0,13
II	-0,23	0,22	-	-0,47	0,57	0,2	-0,46	0,15	-0,04	0,03
III	-1,73	-0,56	-	-	1,94	0,14	-0,96	-0,1	-0,25	-0,17
IV	-0,42	-0,44	-	-1,83	0,05	-0,46	-0,72	0,18	-0,36	-0,64
V	0,07	1,15	0,51	-	-0,55	-0,55	-1,24	-	-0,30	0,30
VI	-1,25	0,05	0,81	-1,05	0,08	-0,77	0,34	-0,18	0,00	-0,49
VII	0,51	-1,16	-	-	-0,17	-1,13	0,23	-0,6	0,19	-0,96
VIII	-	-0,72	-	-1,37	-	1,67	-	-1,01	-	-0,36
IX	-	-0,33	-	-	-	-1,31	-0,05	-1,45	-0,05	-1,03
X	-	0,49	-	-	-	-0,48	-1,14	-	-1,14	0,01
XI	-1,32	0,11	-	-	-	-0,15	-0,47	-2,22	-0,90	-0,75
XII	-	1,42	-	-	-	2,79	-	-	-	2,11
XIII	-0,98	0,25	-0,17	-	-0,51	-2,41	0,24	-0,59	-0,36	-0,92
XIV	-	2,12	-	-	-	-	-	-	-	2,12
XV	-0,16	-1,07	-	-	-0,48	-1,56	0,26	-1,33	-0,13	-1,32
XVI	0,03	-0,34	0,31	-	0,06	-0,56	0,06	-0,96	0,12	-0,62
XVII	0,46	-0,13	-0,63	-	0,22	-0,98	-3,05	-1,17	-0,75	-0,76
XVIII	-0,55	1,41	-	-	0,88	-0,53	0,02	-1,27	0,12	-0,13
XIX	-	-	-	-	-	-	-1,84	-	-1,84	-
XX	0,38	-0,12	0,9	-	0,83	-0,25	-0,74	-	0,34	-0,19
XXI	-	-3,31	-	-	-	-	1,9	-	1,90	-3,31
Среднее влияние	-0,4	-0,06	0,37	-0,77	0,24	-0,41	-0,43	-0,77	-	-

Источник: составлено автором Примечание. Расшифровка разделов ТН ВЭД: I - Живые животные; II - Продукты; III - Жиры и масла; IV - Пищевые продукты; V - Минеральные продукты; VI – Химическая пром.; VII – Пластмассы; VIII - Шкуры, кожа; IX – Древесина; X - Масса из древесины; XI – Текстильные; XII – Обувь; XIII - Изделия из камня; XV – Металлы; XVI - Машины, оборудование; XVII – Транспорт; XVIII – Инструменты; XX - Разные пром. Товары; XXI – Предметы искусства.

Полученные данные показывают, в каких разделах ТН ВЭД СФС и ТБТ меры имеют низкую эффективность. Следует отметить, что данные являются средними по всем товарным группам из раздела ТН ВЭД, однако детализация исходных данных позволяет сделать оценки с точностью до 6 знаков товарной номенклатуры. Более того, полученные оценки индикатора свидетельствуют о различной степени эффективности СФС и ТБТ мер в разрезе по странам-членам ЕАЭС.

Анализ изменений в объемах и структуре импорта

Далее автором проводится сравнительный анализ объемов импорта до и после внедрения улучшенного механизма регулирования на основе полученных оценок. Данный анализ позволяет оценить эффекты и изменения, произошедшие в сфере импорта в результате применения механизма совершенствования.

Автор предлагает снизить ограничивающее влияние в отношении тех товарных групп, в которых просматривается вы-

сокая отрицательная связь между нетарифной мерой и качеством импортного товара из соображений излишнего и неоправданного нетарифного давления.

Для проведения анализа использовались данные, полученные автором в статье «Методический подход к оценке влияния мер нетарифного регулирования на импорт ЕАЭС»[5]. Для получения оценок были использованы коэффициенты для объясняющих переменных А (-153,90) и Б (-147,85) для СФС и ТБТ мер соответственно. При помощи уравнения регрессии, полученного в ходе эконометрического анализа, были вычислены оценки изменения объема импорта по товарным группам при сокращении ограничивающего влияния СФС и ТБТ мер на 1% и на 5 %. Полученные оценки представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Расчетные значения изменения объема импорта ЕАЭС по товарным группам при сокращении ограничивающего влияния СФС и ТБТ мер на 1% и 5%

Раздел ТН ВЭД	Группа ТН ВЭД	Изменение объема импорта по товарной группе при сокращении ограничивающего влияния СФС и ТБТ мер на 1%	Изменение объема импорта по товарной группе при сокращении ограничивающего влияния СФС и ТБТ мер на 5%
VII	39	114,91%	174,57%
	40	109,98%	149,92%
IX	44	115,09%	175,47%
	45	101,21%	106,07%
	46	100,28%	101,42%
X	47	100,06%	100,30%
	48	107,94%	139,70%
	49	101,34%	106,70%
XI	50	100,67%	103,37%
	51	104,49%	122,44%
	52	101,84%	109,18%
	53	101,96%	109,81%
	54	101,07%	105,35%
	55	102,18%	110,91%
	56	101,83%	109,17%
	57	101,92%	109,58%
	58	103,34%	116,70%
	59	101,43%	107,16%
	60	100,75%	103,77%
	61	108,67%	143,36%
	62	109,49%	147,44%
	63	105,45%	127,24%
XIII	68	104,93%	124,64%
	69	102,73%	113,64%
	70	106,71%	133,55%
XV	72	101,56%	107,80%
	73	114,69%	173,46%
	74	103,64%	118,21%
	75	101,91%	109,56%
	76	105,13%	125,67%
	78	100,81%	104,04%
	79	100,88%	104,42%
	80	100,40%	101,98%
	81	106,44%	132,19%
	82	104,96%	124,80%
	83	104,02%	120,09%
XVII	86	105,30%	126,49%
	87	115,91%	179,54%
	89	101,45%	107,24%
XXI	97	101,09%	105,43%

Источник: составлено автором

Примечание. Расшифровка разделов ТН ВЭД указана в примечании к Таблице 1.

Полученные данные и результаты сравнительного анализа объемов импорта позволяют сделать выводы о влиянии улучшенного механизма регулирования импорта в ЕАЭС. Данные указывают на общее увеличение объемов импорта, изменение структуры импорта по разделам и кодам ТН ВЭД, а также другие существенные изменения, связанные с применением механизма.

Анализ изменений в объемах импорта позволяет сделать несколько выводов о влиянии применения улучшенного механизма нетарифного регулирования на экономику ЕАЭС.

Во-первых, наблюдается существенное повышение объемов импорта в рассматриваемых разделах ТН ВЭД и группах товаров. Это свидетельствует о том, что механизм нетарифного регулирования импорта оказывает существенное влияние на доступ товаров. Различия в значениях изменения объема импорта говорит о неоднородном ограничивающем эффекте СФС и ТБТ мер на товарном уровне (жесткости ограничения импорта товара), а также о неоднородной степени конкретности механизма применения самой нетарифной меры[4].

Во-вторых, Применение улучшенного механизма регулирования импорта способствует переходу от скрытого протекционизма к прозрачным инструментам нетарифного регулирования. Улучшенный механизм регулирования импорта способствует повышению прозрачности внешнеторговых операций. Он предусматривает установление четких правил и процедур, которые регулируют импортные операции. Такой подход снижает возможность для скрытого протекционизма, так как все требования и ограничения становятся ясными и доступными для всех участников рынка. Улучшенный механизм нетарифного регулирования импорта способствует повышению эффективности внешнеторговых операций. Прозрачные инструменты позволяют более точно определить требования к импортируемым товарам и установить механизмы проверки и контроля их соответствия.

В-третьих, в результате совершенствования механизма регулирования импорта может происходить упрощение процедур импорта, сокращение административных барьеров[3] и повышение эффективности внешнеторговых операций за счет выявления и сокращения излишнего и неоправданного нетарифного давления в тех товарных группах, в которых СФС и ТБТ меры не способны достигать своих целей.

В-четвертых, изменения в объемах и структуре импорта становятся более заметными и могут оказывать влияние на цены товаров. Увеличение импорта в некоторых секторах может привести к снижению цен на импортные товары. Это может быть положительным фактором для импортеров промежуточной продукции и комплектующих. Так, согласно опросу, проведенному ЦБ РФ в январе 2023 г., «…в условиях необходимости замещения выбывшего под влиянием санкций импорта предприятия переключаются прежде всего на аналогичную импортную и в меньшей степени на отечественную продукцию»[7].

Идентификация ключевых разделов ТН ВЭД, подвергшихся изменениям в структуре импорта, является важным аспектом анализа эффектов механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта. Этот анализ позволяет определить товарные группы, которые наиболее сильно откликнулись на внедрение улучшенного механизма. Особенно чувствительными оказалась группа разделов ТН ВЭД, для которых при снижении ограничивающего влияния СФС и ТБТ мер на 1% объем импорта увеличился более чем на 5%. *Раздел VII – Пластмассы:* Группа 39 пластмассы (114,91%); Группа 40 каучук, резина (109,98%); *IX – Древесина:* Группа 44 древесина; древесный уголь (115,09%); *X - Масса из древесины:* Группа 48 бумага и картон (107,94%); *XI – Текстильные:* Группа 61 предметы одежды, трикотажные машинного или

ручного вязания (108,67%); Группа 62 предметы одежды, кроме трикотажных машинного или ручного вязания (109,49%); Группа 63 прочие готовые текстильные изделия (105,45%); Группа 70 стекло (106,71%); *XV – Металлы:* Группа 73 изделия из черных металлов (114,69%); Группа 76 алюминий (105,13%); Группа 81 прочие недрагоценные металлы; металлокерамика (106,44%); *XVII – Транспорт:* Группа 86 железнодорожные локомотивы или моторные вагоны трамвая, подвижной состав; путевое оборудование (105,30%); Группа 87 средства наземного транспорта (115,91%). Выделение ключевых секторов, подвергшихся изменениям, помогает более детально изучить влияние механизма на развитие импортной торговли ЕАЭС. Эта информация полезна для принятия решений и разработки стратегий развития экономики региона на основе результатов внедрения улучшенного механизма регулирования импорта.

Таким образом, сравнение объемов импорта до и после внедрения механизма совершенствования нетарифного регулирования позволяет оценить его эффекты и влияние на сферу импорта в ЕАЭС. Эти результаты могут быть использованы для принятия решений и дальнейшего улучшения механизма регулирования импорта.

Заключение

Исходя из проведенного анализа изменений в объемах импорта, можно сделать вывод, что совершенствование механизма нетарифного регулирования импорта имеет важное значение для формирования нетарифной торговой политики в рамках ЕАЭС. Однако необходимо учитывать, что эффекты механизма регулирования импорта должны быть балансированы с интересами потребителей и не создавать излишней административной нагрузки на бизнес.

В заключение исследования эффектов применения механизма совершенствования нетарифного регулирования импорта в ЕАЭС, следует сделать несколько завершающих замечаний и сформулировать заключительные рекомендации.

Во-первых, результаты исследования подтверждают положительное влияние улучшенного механизма регулирования импорта на доступность импортируемых товаров без ущерба качеству. Они свидетельствуют о необходимости продолжения и усиления данного механизма в рамках ЕАЭС. Рекомендуется обеспечить стабильность и прозрачность правил регулирования импорта.

Во-вторых, необходимо уделять особое внимание контролю качества импортируемых товаров и содействовать переходу к международным стандартам. Рекомендуется укрепить механизмы сертификации и аккредитации, а также повысить эффективность мониторинга и надзора за качеством импортируемых товаров. Такие меры способствуют защите прав потребителей и повышению доверия к импортируемой продукции.

В-третьих, для дальнейшего совершенствования механизма регулирования импорта и достижения еще более положительных результатов, рекомендуется проводить дополнительные исследования в области нетарифного регулирования импорта, учитывая аспект качества продукции. Такие исследования могут включать глубокий анализ конкретных факторов, влияющих на качество импортируемых товаров, оценку эффектов долгосрочного применения механизма регулирования и изучение опыта других стран и регионов.

Литература

1. Андреева, Е. Л., Ильясов П.В. Проблемы совершенствования нетарифного регулирования международной торговли в рамках ЕАЭС // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. – № 2. – С. 21-38. – DOI 10.24412/2072-8042-2021-2-21-38. – EDN STWXMF.
2. Букавнева Н., Сазанец В., Морозова О. Теоретические и практические подходы к оценке эффективности нетарифных мер внешнеторгового регулирования // Экономика. Право. Инновации. 2020. №. 4. С. 12–24.
3. Гомон И.В., Квитько Е.К. "Оценка применения мер нетарифного регулирования внешней торговли" Естественно-гуманитарные исследования, no. 1 (27), 2020, pp. 60-63. doi:10.24411/2309-4788-2020-00011
4. Идрисова, В.В. Теоретические вопросы применения нетарифных мер регулирования во внешней торговле / В. Идрисова. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2011. – 152 с. : ил. – (Научные труды / Ин-т экономической политики им. Е.Т. Гайдара; № 150Р). – ISBN 978-5-93255-311-4.
5. Ильясов П.В., Андреева Е.Л. Методический подход к оценке влияния мер нетарифного регулирования на импорт ЕАЭС // Международная торговля и торговая политика. – 2023. – Т. 9, № 2 (34). – С. 152-171.
6. Ильясов, П. В. Механизм совершенствования нетарифного регулирования импорта ЕАЭС / П. В. Ильясов // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – № 8. – С. 21-38.
7. Карлова Н., Морозов А., Пузанова Е. Ограничения на импорт сдерживают экспорт: результаты опроса предприятий // Департамент исследований и прогнозирования Центрального банка Российской Федерации, - 2023. – 34 с.
8. Оценка экономических эффектов отмены нетарифных барьеров в ЕАЭС. – ЦИИ ЕАБР, 2015. – 72 с.
9. Ghodsi M. "Exploring 'Non-Tariff Measures Black Box': Whose Regulative NTMs on Which Products Improve the Imported Quality?" // Wien Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche Working Paper. – 2021. – p. 195.

Assessment the effectiveness of implementing the improving mechanism of non-tariff import regulation in the EAEU

Ilyasov P.V.
Institute of Economics (Ural Branch) of the Russian Academy of Sciences

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

The article presents an empirical analysis and assessment of the results of implementing the mechanism for improving non-tariff import regulation in the Eurasian Economic Union (EAEU). Various aspects are examined, including changes in import volumes, import structure, and the quality of imported goods. The conclusion is drawn that the mechanism for improving non-tariff import regulation in the EAEU contributes to reducing the restrictive impact of non-tariff measures without compromising the quality of imported products, confirming its effectiveness. An important outcome of applying the mechanism is the simplification of import procedures, reduction of administrative barriers, and increased efficiency of foreign trade operations by identifying and reducing excessive and unjustified non-tariff pressures in those commodity groups where SPS and TBT measures fail to achieve their objectives.

Keywords: EAEU, import, non-tariff regulation, improvement, mechanism.

References

1. Andreeva, E. L., Ilyasov P. V. Problems of improving non-tariff regulation of international trade within the framework of the EAEU // Russian Foreign Economic Bulletin. - 2021. - No. 2. - S. 21-38. – DOI 10.24412/2072-8042-2021-2-21-38. -EDN STWXMF.
2. Bukavneva N., Sazanets V., Morozova O. Theoretical and practical approaches to assessing the effectiveness of non-tariff measures of foreign trade regulation // Economics. Right. Innovation. 2020. no. 4. P. 12–24.
3. Gomon I.V., Kvitko E.K. "Assessment of the application of measures of non-tariff regulation of foreign trade" Natural Humanitarian Studies, no. 1 (27), 2020, pp. 60-63. doi:10.24411/2309-4788-2020-00011
4. Idrisova, V.V. Theoretical issues of application of non-tariff measures of regulation in foreign trade / V. Idrisova. - M.: Publishing House of the Gaidar Institute, 2011. - 152 p. : ill. - (Scientific works / E.T. Gaidar Institute of Economic Policy; No. 150P). – ISBN 978-5-93255-311-4.
5. Ilyasov P.V., Andreeva E.L. A methodological approach to assessing the impact of non-tariff regulation measures on EAEU imports // International Trade and Trade Policy. - 2023. - V. 9, No. 2 (34). - S. 152-171.
6. Ilyasov, P. V. Mechanism for improving the non-tariff regulation of EAEU imports / P. V. Ilyasov // Russian Foreign Economic Bulletin. - 2023. - No. 8. - S. 21-38.
7. Karlova N., Morozov A., Puzanova E. Import restrictions constrain exports: results of a survey of enterprises // Department of Research and Forecasting of the Central Bank of the Russian Federation, - 2023. - 34 p.
8. Estimation of the economic effects of the abolition of non-tariff barriers in the EAEU. - CII EDB, 2015. - 72 p.
9. Ghodsi M. "Exploring 'Non-Tariff Measures Black Box': Whose Regulative NTMs on Which Products Improve the Imported Quality?" // Wien Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche Working Paper. – 2021. – p. 195.

Глобальная транспортно-логистическая система: современные тренды, вызовы развития и совершенствования

Каценко Виктор Витальевич
специалист, кафедра «Уголовное право, процесс и правоохранительная деятельность», Российский университет транспорта,
dr.viktor2000@mail.ru

В настоящей статье проанализированы ключевые тренды и триггеры развития мирового рынка транспортно-логистических услуг на современном этапе. Изначально ведомы экономической глобализацией, в настоящее время данный рынок испытывает ряд вызовов, связанных с замедлением своего развития, по мере снижения темпов роста международной торговли и усиления турбулентности мировой экономики в целом. Нами проанализирована современная структура рассматриваемого рынка, обозначены текущие тенденции и проблемы его развития, показана роль России в мировой транспортной системе на современном этапе, а также определены ключевые направления развития глобальной логистики на среднесрочную перспективу. Важным аспектом нашего анализа стало рассмотрение трендов мировой логистической отрасли в условиях цифровизации, а также проблемы совершенствования международного транспорта с позиций оптимизации глобальных цепочек поставок.
Ключевые слова: мировой транспорт, мировой рынок транспортно-логистических услуг, экономическая глобализация, транснациональные корпорации, внешнеэкономическая деятельность, международные транспортные коридоры.

Введение

За прошедшие десятилетия интенсивной глобализации оборот международной торговли товарами и услугами непрерывно возрастал, а экономика многих стран интернационализировалась. По сути, глобализация стимулировала развитие мирового рынка транспортно-логистических услуг, поскольку большинством транснациональных корпораций (ТНК) логистика стала передаваться на аутсорсинг.

С другой стороны, в условиях наблюдающихся процессов экономической деглобализации наличие у участников внешнеэкономической деятельности надежных каналов сбыта значительно повышает их шансы на успех реализации экспортных стратегий на зарубежных рынках. При этом, важными задачами глобальной логистики является как физическое распределение, так и управление материальными запасами. Для ТНК, которые, как отмечают исследователи [4], являются ключевыми игроками современного глобального рынка, отлаженные глобальные логистические стратегии позволяют существенно повышать их международную конкурентоспособность.

Вместе с тем, сложность и неоднозначность осуществления операций международного бизнеса, особенно проявившаяся в период неопределенности, связанной с антироссийскими экономическими санкциями, требуют дополнительных изменений в логистических стратегиях ТНК, и особенно это касается своевременности поставки товаров/материалов, их качества, цен, а также надежности не только поставщиков (экспортеров), но и покупателей (импортеров). Кроме того, различные страны изначально отличаются друг от друга с точки зрения цен факторов производства и рисков ведения бизнеса. В литературе часто в качестве таких критериев часто выделяют особенности национальных рынков, доступ к факторам производства, а также к сетям распределения [8].

В современных глобальных цепочках создания стоимости (ГЦСС), на которых преимущественно базируется трансграничная торговля и международные инвестиции [2], возник ряд «логистических вызовов», которые сначала были обусловлены пандемией коронавируса, а в последние полтора года связаны с конфликтом между Россией и Украиной. Все чаще для ГЦСС стали характерны сбои и задержки, вызванные непредвиденными ситуациями с отгрузкой товаров, не предусмотренными обычными контрактами. Таким образом, международные компании сталкиваются со все новыми потрясениями ГЦСС, которые, помимо прочего, способствуют фактором, провоцирующим глобальную инфляцию, поскольку зарубежные рынки начинают испытывать дефицит тех или иных товаров.

Тренды развития глобального логистического рынка

В последние годы наблюдался последовательный рост объема мирового рынка транспортных услуг, доля которого в международной торговле услугами достигала 15-18 %, и на эту сферу приходилось от 10 до 20 % мирового валового внутреннего продукта (ВВП). При этом, по данным ВТО, около 50 % мирового рынка транспортных услуг составляют морские перевозки [10, с. 16]. В целом, стоимостной объем международного рынка логистических услуг в последние годы составлял около 9,6 трлн. долл. [5] (порядка 12 % от мирового ВВП).

Также приводятся оценки, что объем мирового рынка логистических услуг составил в 2022 году 7,98 трлн. долл., и к 2030 году этот показатель составит 18,2 трлн. долл., то есть среднегодовой темп прироста будет значительным (10,7 %) [9].

В последние годы в мире наблюдались существенные, революционные изменения в мировой торговле, связанные с ликвидацией барьеров в торговле, а также либерализации режимов внешней торговли многих стран. Начавшийся полвека назад перенос производств развитых стран в развивающиеся обозначил новый этап бурного развития мирового рынка транспортно-логистических услуг. Однако в последние годы ряд триггеров (пандемия коронавируса, торговый конфликт между Китаем и США, ухудшение торгово-экономических отношений между Россией и странами ЕС) затормозил былую динамику рассматриваемого рынка. В свою очередь, застой в международной торговле в целом привел к снижению темпов роста и транспортно-логистических услуг, оказываемых на мировом рынке, который особенно в 2020-2021 гг., в связи с пандемией, пребывал в состоянии рецессии. В целом, следует также отметить, что любые глобальные экономические кризисы непременно приводят к снижению международной торговли транспортными услугами.

Если рассматривать организационную структуру мирового рынка транспортно-логистических услуг, то большая доля на нем приходится на экспедиционный и грузовой компонент, доля которого составляет почти 60 %, тогда как управленческая и комплексная логистика в совокупности занимают оставшуюся долю. Развитие международных логистических и транспортных компаний способствует уменьшению издержек производимых товаров, а значит повышает международную конкурентоспособность отдельных стран. В условиях цифровизации возможности для международной логистики значительно расширяются, поскольку появляются онлайн-платежи, интернет-маркетинг, что позволяет ускорить многие бизнес-процессы при доставке товаров на зарубежные рынки и тем самым повысить эффективность. Таким образом, почти во всех сферах транспортно-логистических услуг наблюдаются революционные изменения, связанные, в частности, с расширением применения складской робототехники, дронов, электромобилей, беспилотных автомобилей, а также с автоматизацией таможенных услуг. Последний аспект также важен с точки зрения ускорения внешнеторговых потоков.

Вместе с тем, в классическом представлении развития мирового рынка транспортных услуг исторически значимым являлось развитие системы международных транспортных коридоров, в рамках которых происходит модернизация транспортных путей, оптимизация пунктов пропуска. Такие инициативы происходят в рамках региональной экономической интеграции, позволяя углублять сотрудничество стран на наднациональном уровне в рамках таких объединений, как, например, Европейский союз (ЕС), Евразийский экономический союз (ЕАЭС), Шанхайская организация сотрудничества (ШОС).

С вовлечением в нашу жизнь процессов цифровизации широкое развитие получила трансграничная онлайн-торговля, обусловившая рост объемов международных грузоперевозок и обозначившая новый этап развития мирового рынка транспортных услуг. Не случайно, что на протяжении последних десятилетий в развитии международного бизнеса ключевая роль принадлежала дистрибуции и глобальной логистике, как это отмечается в современной литературе по мировой экономике и международному бизнесу [1,3].

Мировая логистическая отрасль все больше сдвигается в сторону автоматизации и цифровизации. Для снижения издержек, повышения эффективности и оптимизации операций все шире внедряются технологии робототехники, машинного обучения, искусственного интеллекта, интернета вещей. Более того, с развитием международной онлайн-торговли возросла потребность в логистических услугах для управления цепочками поставок компаний, занимающихся электронной коммерцией, и контроля над ними. Повышение доступности Интернета и развитие электронной коммерции, таким образом, обусловливает рост потребностей в надежных логистических услугах. В свою очередь, за счет онлайн-торговли товарные рынки расширяются, что также подстегивает развитие международной логистики.

Анализ структуры рынка по типам транспорта, логистики и регионам

Ключевым видом транспорта на исследуемом нами мировом рынке является автомобильный транспорт, роль которого растет по мере роста спроса на перевозки на большие расстояния товаров, продаваемых в розницу. Особенно этот аспект важен для внутренних рынков стран с большой территорией. Более того, модернизация в ряде развивающихся стран дорожного сообщения (при отличных его показателях в развитых странах) стало ключевым для расширения использования автомобильного транспорта. Улучшение автомагистралей во всем мире и достижения в системах автомобильного транспорта лишь усилят его позиции в международных перевозках. Вместе с тем, наиболее быстрорастущим сегментом трансграничных перевозок остается водный транспорт, позволяющий дешево перевозить масштабные объемы разных грузов, что весьма выгодно для международной торговли.

В последние годы на мировом рынке транспортно-логистических услугам преобладала сторонняя логистика, которая продолжит расти более быстро, чем другие типы логистики. При сторонней логистике управление рядом операций в глобальной цепочке поставок передается на аутсорсинг, что снижает общие издержки и положительно сказывается на росте рынка. Актуальность аутсорсинга логистических услуг возросла не только с позиций издержек, но и с точки зрения управления сроками доставки, поэтому аутсорсинг широко используется при поставке разнообразных товаров, включая электронику и автомобилестроение. В свою очередь, вторичные поставщики, поставляющие товары из одной транспортной зоны глобальной цепочки поставок в другую, в основном используются для поставок оптовых или тяжеловесных грузов.

Таблица 1

*Динамики выручки на региональных рынках логистических услуг, 2022-2030 гг., млрд. долл.**

Регион	2022 г.	2023 г.	2027 г.	2030 г.
АТР	3481	3952	6634	8684
Европа	1748	1955	3090	3860
Латинская Америка	455	503	755	907
Ближний Восток и Африка	327	359	526	620
Северная Америка	1972	2194	3393	4168

*Примечание: * 2023, 2027, 2030 гг. – прогноз.*

Источник: Logistics Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023-2030. URL: https://www.precedenceresearch.com/logistics-market (дата обращения: 12.07.2023).

Наконец, важно рассмотреть региональные тенденции развития рынка. Рынок Северной Америки является растущим, с высоким среднегодовым темпом, что объясняется отличной и качественной инфраструктурой железнодорожного и автомобильного транспорта. Кроме того, на этом рынке США являются глобальным логистическим центром, где развита сеть цепочек поставок, интегрирующих производителей и потребителей посредством разных видов транспорта (морской, автомобильный, железнодорожный, авиатранспорт, экспресс-доставка). В свою очередь, Европа занимает вторую по доле

мирового рынка позицию, и рост рынка стимулируется увеличением объемов электронной коммерции и развитой инфраструктурой. Наконец, рынок логистических услуг Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) является самым быстрорастущим: предполагается, что выручка на нем вырастет к 2030 году в 2,5 раза (табл. 1).

Россия на мировом рынке транспортно-логистических услуг

В литературе [7] справедливо отмечается, что России принадлежат внушительные позиции на мировом рынке транспортно-логистических услуг, что преимущественно связано с выгодным экономико-географическим положением нашей страны, ее нахождением на пересечении большого числа международных транспортных коридоров. Эти коридоры являются связующим звеном между Азией и Европы. До начала СВО ежегодно через территорию нашей страны проходило более 300 млн. т международных грузов, подавляющая часть которых направлялась в или из стран ЕС, Индии, Китая и стран постсоветского пространства. Вместе с тем, несмотря на позицию нашей страны как крупного трансграничного транзитера, загрузка международных транспортных коридоров с ее участием не превышает 30-40 % от их пропускной способности.

Позиции России на мировом рынке транспортных услуг можно проанализировать при помощи специального рейтинга (LPI, Logistic Performance Index), специально разработанного группой Всемирного банка с целью оценки отдельных национальных секторов логистических услуг. Наш анализ показал, что в 2007-2016 гг. место России в рейтинге упало с 64 до 110, однако в 2021 году наша страна уже находилась на 93 позиции (в 2023 году – на 88 позиции, в том числе, например, по показателю транспортной инфраструктуры – на 68 месте [6, с. 34]), и экспертами отмечалось повышение качества транспортного обслуживания, рост числа транспортно-логистических операторов и своевременности поставок.

В целом, показатели транспорта и логистики в России ниже, чем у группы стран с доходами выше среднего, и наибольшая разница наблюдается в инфраструктуре, таможенных операциях и международных перевозках. Анализ данных Всемирного банка показывает, что в наибольшей степени у России развиты логистические компетенции – в последние десятилетия возросло число перевозчиков и операторов, включая зарубежные, а также транспортных центров, что сделало конкуренцию в отрасли более острой, а качество услуг – более высоким. Слаборазвитым компонентом является таможенная система вследствие недостатка внедрения информационных технологий.

В 2022 году в мире наблюдался рост цен на продовольствие и энергоносители. Обусловив каскадные эффекты в виде избыточного спроса и запретов на экспорт. Серьезно пострадали контейнерные перевозки ввиду прекращения многих рейсов в нашу страну и из нее. Транспортные и торговые связи России со странами ЕС были серьезно подорваны, включая авиаперевозки и железнодорожные контейнерные перевозки.

Направления и вызовы развития мирового рынка транспортно-логистических услуг

В современных условиях для повышения своей жизнеспособности и прибыльности, транспортно-логистическая отрасль акцентирует внимание на повышении эффективности глобальных цепочек поставок, на внедрении в них общих принципов управления. Международные организации и национальные правительства, как правило, отстраняются от глобальной координации стандартов логистики (а в некоторых странах, например, во Франции, Германии и Великобритании даже препятствуют этому). Поэтому для крупных игроков в отрасли отсутствуют единые международные стандарты, что существенно усложняет их работу.

Среди важных направлений развития глобального логистического рынка следует назвать расширение мультимодальных перевозок, формирование и развитие международных транспортных альянсов, усиление международной конкуренции в рассматриваемом секторе, дальнейшая интеллектуализация транспортных систем, адаптация мирового транспортного комплекса под тренды развития международной онлайн-торговли.

Если международная торговля будет расти, тот этот фактор, наряду с ростом конкуренции между транснациональными производителями товаров, обусловит развитие мирового рынка транспортно-логистических услуг. Вместе с тем, пандемия коронавируса серьезно снизила международные транспортные потоки, а нынешние санкционные ограничения и торговые конфликты лишь усиливают данный тренд. Тенденция застоя на рынке транспортно-логистических услуг сохранится еще по меньшей мере на среднесрочную перспективу. Кроме того, многие малые компании будут вынуждены уйти с мирового рынка, и он будет все в большей степени монополизироваться, что является риском снижения конкуренции и качества предоставляемых услуг. Наибольшие конкурентные преимущества будут иметь крупные ТНК с приличной многолетней репутацией, или с узкой специализацией в определенном сегменте грузоперевозок, или имеющие стабильные экономические связи с зарубежными партнерами. Наш анализ показывает, что вряд ли в ближайшие пять лет на рынке появятся новые крупные игроки, а существующие субъекты рынка будут стремиться в своей антикризисной стратеги удержать рыночные позиции.

Во главе угла внешнеэкономических стратегий субъектов исследуемого мирового рынка будет находится наращивание качества услуг, поскольку в нынешних турбулентных условиях участники внешнеэкономической деятельности будут стремиться работать с проверенными клиентами, беспокоясь за безопасность грузов, своевременность их доставки, оптимальное таможенное регулирование и оформление документации. Совершенствование имеющихся и создание новых международных транспортных коридоров будет всецело направлено на безопасность перевозок, их техническое и технологическое совершенствование, улучшение транспортно-экспедиционного обслуживания.

Заключение

Нами в ходе исследования раскрыты ключевые тенденции развития мирового рынка транспортно-логистических услуг, который в настоящее время развивается нестабильно, испытывая негативное воздействие глобальных кризисов – пандемии, торговых конфликтов, конфликта между Россией и Украиной. В связи с этим, сложно в ближайшее время ожидать возврата данного рынка к показателям работы, которые были характерны до 2020 года. Большое число игроков покинуло рынок, а потребители как никогда озадачены поиском надежных поставщиков, которые бы обеспечили своевременность и безопасность доставки.

Литература

1. Антонов В.А., Атурин В.В., Кириллов В.Н., Смирнов Е.Н., Аникин О.Б., Михайлов О.В. Мировая экономика и международный бизнес. Экспресс-курс, 2-е изд., перераб. и доп. – М,: Кнорус, 2018. – 278 с.

2. Кириллов В.Н., Миллер Я.В. Глобальные цепочки создания стоимости в контексте новых вызовов развития мировой экономики // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. № 2. С. 86-97.

3. Мировая экономика и международный бизнес / под ред. В.В. Полякова, Р.К. Щенина. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Кнорус, 2015. ISBN: 978-5-406- 04025-6.
4. Смирнов Е.Н. Экономика транснациональных корпораций. – М.: Кнорус, 2023. – 542 с. ISBN: 978-5-406-10537-5.
5. Ardahan A., Kars I. (2021). Logistics Sector Analysis Report and Guidelines. UNDP Turkey, Ankara, 83 p.
6. Arvis J.F., Ojala L., Shepherd B., Ulybina D., Wiederer C. (2023). Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Wash., DC, 74 p.
7. Bardal A., Sigitova M. (2020). Logistics Centres in The Region: The Russian Far East. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 918 (1), p. 012035.
8. Logistics Management for International Businesses. URL: https://www.managementstudyguide.com/logistics-management-for-international-businesses.htm (дата обращения: 16.07.2023).
9. Logistics Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023-2030. URL: https://www.precedenceresearch.com/logistics-market (дата обращения: 12.07.2023).
10. WTO (2022). World Trade Statistical Review 2022. Geneva, WTO, 134 p.

Global transport and logistics system: modern trends, development and improvement challenges

Katsenko V.V.
Russian University of Transport

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

This article analyzes the key trends and triggers for the development of the global market for transport and logistics services at the present stage. Initially driven by economic globalization, this market is currently experiencing a number of slowdown challenges as international trade slows down and the world economy as a whole becomes more turbulent. We have analyzed the current structure of the market under consideration, outlined current trends and problems of its development, shown the role of Russia in the global transport system at the present stage, and identified key areas for the development of global logistics in the medium term. An important aspect of our analysis was the consideration of trends in the global logistics industry in the context of digitalization, as well as the problems of improving international transport from the standpoint of optimizing global supply chains.

Keywords: world transport, world market of transport and logistics services, economic globalization, transnational corporations, foreign economic activity, international transport corridors.

References

1. Antonov V.A., Aturin V.V., Kirillov V.N., Smirnov E.N., Anikin O.B., Mikhailov O.V. World economy and international business. Express course, 2nd ed., revised. and additional - M: Knorus, 2018. - 278 p.
2. Kirillov V.N., Miller Ya.V. Global value chains in the context of new challenges in the development of the world economy // Russian Foreign Economic Bulletin. 2021. No. 2. S. 86-97.
3. World economy and international business / ed. V.V. Polyakova, R.K. Shchenin. 2nd ed., revised. and additional – M.: Knorus, 2015. ISBN: 978-5-406-04025-6.
4. Smirnov E.N. The economy of transnational corporations. – M.: Knorus, 2023. – 542 p. ISBN: 978-5-406-10537-5.
5. Ardahan A., Kars I. (2021). Logistics Sector Analysis Report and Guidelines. UNDP Turkey, Ankara, 83 p.
6. Arvis J.F., Ojala L., Shepherd B., Ulybina D., Wiederer C. (2023). Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Wash., DC, 74 p.
7. Bardal A., Sigitova M. (2020). Logistics Centers in The Region: The Russian Far East. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 918(1), p. 012035.
8. Logistics Management for International Businesses. URL: https://www.managementstudyguide.com/logistics-management-for-international-businesses.htm (accessed 07/16/2023).
9. Logistics Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023-2030. URL: https://www.precedenceresearch.com/logistics-market (date of access: 07/12/2023).
10. WTO (2022). World Trade Statistical Review 2022. Geneva, WTO, 134 p.

Международная торговля объектами СИТЕС

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

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

Никитин Кирилл Сергеевич
соискатель, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», kirnik4@hotmail.com

В статье предлагается обзор первого в истории Доклада о мировой торговле дикими животными, в котором содержится информация и анализ мировой торговли животными и растениями, регулируемыми Конвенцией СИТЕС. Доклад представляет собой совместную работу с участием организаций ООН и ведущих природоохранных организаций: Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), Всемирной торговой организации (ВТО), а также Международного союза защиты окружающей среды (МСОП), Охраны природы (МСОП) и Сетью мониторинга торговли дикой природой (ТРАФИК). В докладе представлены данные о том, что примерно половина (49%) предполагаемой среднегодовой стоимости экспорта животных, включенных в список СИТЕС, приходится на Азию, при этом на долю Африки и Северной Америки приходится еще по 13%. В экспорте преобладала осетровая икра продуктов животного происхождения из Азии по стоимости, генерирующая 51% от предполагаемой среднегодовой стоимости экспорта из этого региона. Для Африки и Северной Америке нильский крокодил и шкуры американского аллигатора составляли наибольшую долю в стоимости регионального экспорта - 21% и 67% соответственно. Почти две трети (63%) предполагаемой среднегодовой стоимости глобального экспорта растений, включенных в список СИТЕС, приходится на экспорт из Африки - по оценкам, на сумму 5,88 миллиарда долларов США. Экспорт из Азии - 2,59 млн долл. США и составил - 28% мирового.
Ключевые слова: международная торговля, экспорт, импорт, объекты дикой флоры и фауны, международная конвенция СИТЕС, торговые операции.

Секретариат СИТЕС 15 ноября 2022 г. опубликовал первый в истории Доклад о мировой торговле дикими животными, в котором содержится информация и анализ мировой торговли животными и растениями, регулируемыми Конвенцией СИТЕС. Доклад представляет собой совместную работу с участием организаций ООН и ведущих природоохранных организаций: Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД), Всемирной торговой организации (ВТО), а также Международного союза защиты окружающей среды (МСОП), Охраны природы (МСОП) и Сетью мониторинга торговли дикой природой (ТРАФИК).

Известно, что в целом крупнейшими поставщиками живых ресурсов в мире являются развивающиеся страны, которые в совокупности покрывают более 50% рынка [3-9].

Торговая база данных СИТЕС на 2022 содержала более 23 миллионов записей о международной торговле видами, включенных в список СИТЕС. Так, в первую очередь благодаря тем данным, которые представляют участники Конвенции на рис. 1 можно проследить количественную взаимосвязь между зарегистрированными торговыми операциями за год (зеленым цветом, в миллионах) и числа сторон СИТЕС (совокупное, синяя линия) с момента вступления ее в силу в 1975 году до 2019 года.

Представленные данные показывают важность Конвенции, поскольку с каждым годом при помощи определённых требований СИТЕС можно увидеть, то насколько торговля становится прозрачнее.

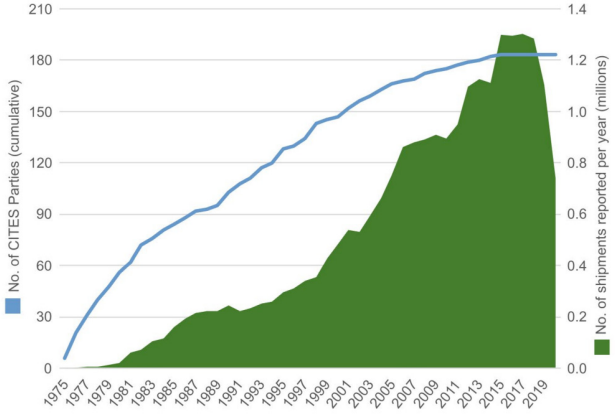


Рисунок 1. Количество зарегистрированных торговых операций по годам за период 1975-2019 гг. [1]

В Докладе сообщается, что за период с 2011 по 2020 год экспортеры сообщили о примерно 3,5 миллионах поставок СИТЕС в рамках прямой торговли. Товарооборот за рассматриваемый 10-летний период составил более 1,3 миллиарда растений и животных, включенных в список СИТЕС:

- 1,26 миллиарда растений,
- 82 миллиона животных

Дополнительно 279 миллионов килограммов по весу:

- 193 миллиона кг растений,
- 86 миллионов кг животных.

Отметим, что не все из видов СИТЕС, перечисленных в Приложениях обычно используются в торговле описанной выше. Участвовало чуть более 12000 видов, это составляет 58% от перечисленных видов животных и 28% от перечисленных видов растений большинство, из которых находятся в Приложении II СИТЕС и составляют 93% (рис. 2).

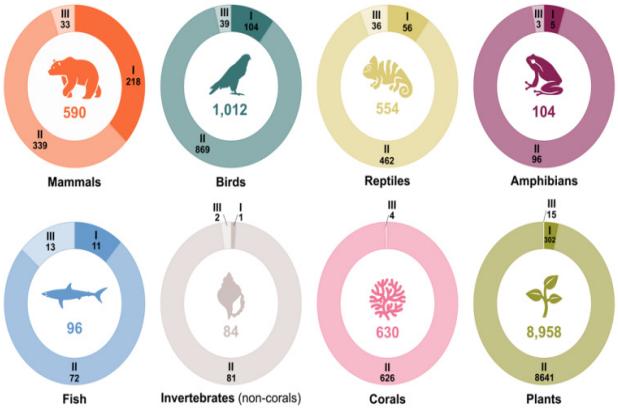


Рис.2. Количество видов СИТЕС, относящихся к различным таксономическим группам, находящихся в прямой торговле по данным экспортирующих сторон за 2011 – 2020 гг. [1]

Торговля осуществлялась для различных целей, включая коммерческую торговлю (3868 видов) и торговля в научных целях (3024 вида) с участием самого высокого разнообразия видов. Большая часть торговли касалась особей или частей и дериватов, которые были искусственно размножены (для растений) или произведены в неволе (для животных, выведенных или родившихся в неволе). В целом, торговля особями, добытыми в дикой природе, составила 18% всей торговли, выраженной в количестве особей.

Что касается всех товаров животного происхождения СИТЕС, то на экспорт рептилий (особенно крокодиловых шкур) и рыбы (особенно осетровых для производства икры) приходилось более двух третей (около 72%) среднегодовой стоимости глобального экспорта. Рассматривая виды растительной продукции, то примерно две трети (66%) предполагаемой среднегодовой стоимости глобального экспорта, включенного в список СИТЕС, приходится на экспорт древесины (6,2 млрд долларов США), при этом на экспорт недревесных растений (3,17 млрд долларов США) приходится оставшаяся треть (34%) мирового экспорта в стоимостном выражении.

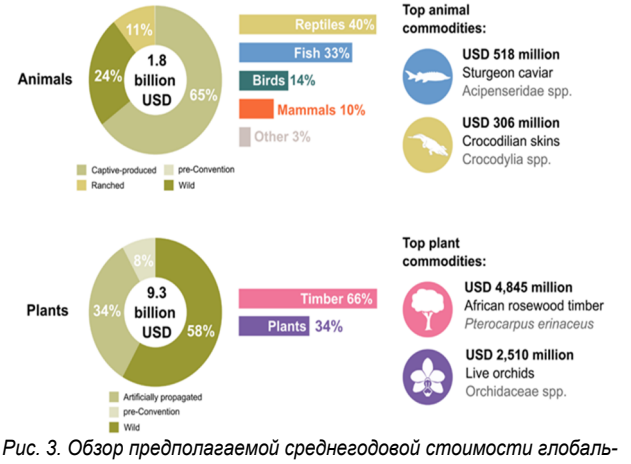


Рис. 3. Обзор предполагаемой среднегодовой стоимости глобального прямого экспорта животных и растений, включенных в список СИТЕС [1]

В период с 2016 по 2020 год объем прямого мирового экспорта видов животных, включенных в список СИТЕС, оценивается в среднегодовую стоимость приблизительно 1,8 миллиарда долларов США. Предполагаемый среднегодовой объем мирового экспорта видов растений, включенных в список СИТЕС, за тот же период примерно в 5 раз превысил этот показатель и составил 9,3 миллиарда долларов США, данные представлены на рисунке 3.

На товары, из объектов СИТЕС рожденных в неволе, приходится примерно две трети (65%) среднегодовой стоимости прямого мирового экспорта животных, включенных в список СИТЕС, а на товары животного происхождения из дикой природы приходится чуть менее одной четверти (24%) от общего числа объектов торговли. Что касается растений, то на долю торговли дикорастущими растениями приходится большая часть (58%) расчетной среднегодовой стоимости, при этом искусственно размноженные растения составляют одну треть (34%) от оценочной стоимости. Однако цифры представляют собой стоимость только в точке экспорта/импорта (для животных) или в точке продажи (для большинства данных о растениях) и не отражают полную стоимость всей торговли СИТЕС по всей цепочке поставок.

В период 2016-2020 года предполагаемая стоимость, связанная с прямым экспортом видов, включенных в список СИТЕС, представлена на рисунках 4 и 5.

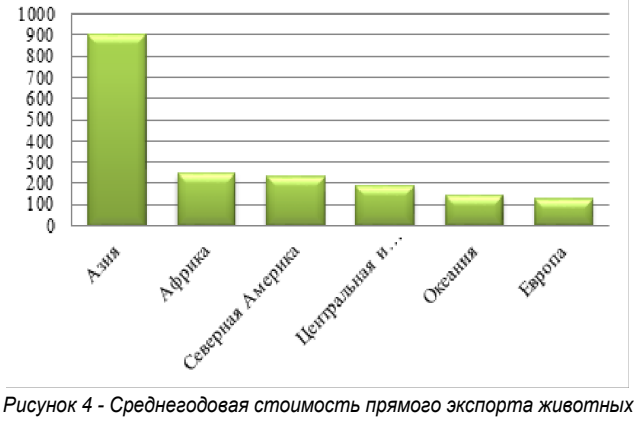


Рисунок 4 - Среднегодовая стоимость прямого экспорта животных СИТЕС 2016-2020 гг. (млн долл. США) [1]

Из представленных данных можно сделать вывод, что Азия и Африка - это регионы, на долю которых приходится наибольшая часть предполагаемой стоимости мирового экспорта.

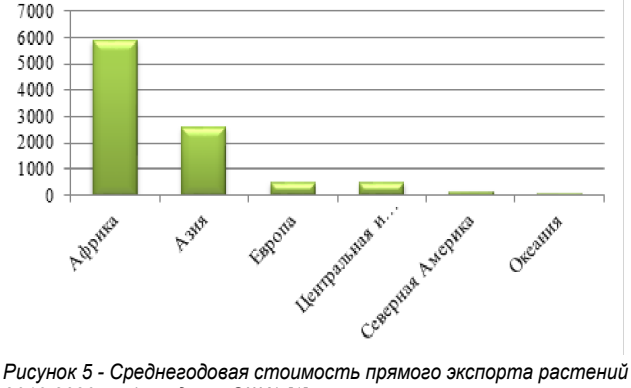


Рисунок 5 - Среднегодовая стоимость прямого экспорта растений 2016-2020 гг. (млн долл. США) [1]

Примерно половина (49%) предполагаемой среднегодовой стоимости экспорта животных, включенных в список СИТЕС, приходится на Азию, при этом на долю Африки и Северной Америки приходится еще по 13%. В экспорте преобладала осетровая икра продуктов животного происхождения из Азии по стоимости, генерирующая 51% от предполагаемой среднегодовой стоимости экспорта из этого региона. Для Африки и Северной Америке нильский крокодил и шкуры американского аллигатора составляли наибольшую долю в стоимости регионального экспорта - 21% и 67% соответственно. Почти две трети (63%) предполагаемой среднегодовой стоимости глобального экспорта растений, включенных в список СИТЕС, приходится на экспорт из Африки - по оценкам, на сумму 5,88 миллиарда долларов США. Экспорт из Азии - 2,59 млн долл. США и составил - 28% мирового.

Основываясь на анализе торговых маршрутов, по количеству сделок (отправлений), крупнейшими регионами экспортерами и импортерами являются:

1. Азия - 37% экспортных сделок и 31% импортных сделок.
2. Европа - 34% экспортных операций, 38% импортных операций.

Примерно половина прямых экспортных операций были связаны с растениями (преимущественно в Европе), при этом еще 25% сделок приходилось на кораллы в основном экспортируемые Азией в Северную Америку, Европу и Азию.

На основе анализа общего объема торговли за период 2016-2020 гг. Азию можно выделить, как крупнейшего региона-экспортера в торговле по количеству видов и по весу. (Табл. 1)

Таблица 1
Таксоны, экспортируемые из шести регионов СИТЕС в период 2011-2020 гг. [1]

Регион	Количество (млн.)	Вес (млн. кг)	Количество видов	Основные виды
Азия	815 (62%)	106 (38%)	4798	Гибридные орхидеи фаленопсисы (живые) Гибридыне орхидеи Дендробиум (стебли, высушенные растения)
Европа	409 (31%)	25 (9%)	4798	Сибирский осётр (тело, мясо) Подснежники (живые)
Северная Америка	17,2 (1%)	41,9 (15%)	1733	Кактусы и Caciacedo spp (живые) Американский женьшень и Парасауиноусиоллус (корни)
Центральная и Южная Америка	60,5 (5%)	74,7 (27%)	5441	Пальма Сако и Цикас революта (живые) Пало Санто Bulnesia Sarmientoi (бревна)
Африка	13,6 (1%)	20,6 (7%)	1796	Нильский крокодил (кожа) Слива африканская (кора)
Океания	8,6 (<1%)	10,8 (4%)	1054	Каменистые кораллы (живые, необработанные)

В частности, по количеству особей, наибольшая доля торговли из всех источников приходилась на растения, в то время как большая часть торговли дикорастущими продуктами состояла из рептилий (за исключением Европы и Океании, главными группами которой оставались растения и кораллы, соответственно). При анализе торговли по весу и объему растения и древесина были основными группами, поставляемыми из всех источников, а также основными группами для торговли дикорастущими продуктами из Африки, Азии, Центральной и Южной Америки и Карибского бассейна и Северной Америки. В Европе, напротив, рыба была главной таксономической группой продаваемой по весу с учетом всех источников, но торговля дикорастущими рыбами по весу почти полностью состояла из млекопитающих, особенно плавников и китов.

Таким образом, отметим три региона, которые являются лидерами-экспортёрами по разным показателям – Азия, Африка и Европа. Многие эксперты связывают это с тем, что в большинство стран Азии являются крупнейшими странами-потребителями, а также законодателями мод, где используют кафе с экзотическими животными. Такие кафе распространяются по всей Азии. Кроме того в таких кафе используются редких растений и животных в качестве деликатесов. Более того в странах Азии и Африки они особо ценятся в качестве лекарственных средств, которые составляют существенную часть от иных средств. Например, лекарственные виды родиолы включены в Приложение II и используются в качестве ингредиента во многих продуктах питания и товарах для здоровья, включая китайский лекарственный состав, поддерживающий лечение COVID-19. Поэтому впоследствии спрос на редких представителей флоры и фауны будет только продолжать расти.

Литература

1.Annual Report, International Consortium on Combating Wildlife Crime, Geneva,– 2021. https://cites.org/sites/default/files/EST/ICCWC_AnnRep_2020.pdf

2.IFAW is a global non-profit helping animals and people thrive together https://www.ifaw.org/about

3. Osipov V.S. Problems and state of innovative development of enterprises of the agro-industrial complex of the Russian Federation // Management in the APK. 2021. No.2. pp. 17-22.

4. Svinukhov V.G., Senotrusova S.V. Export of national resources from the Russian Federation (fish and fish products) //Leasing. 2021. No.3. pp.57-63.

5. Trade statistics for the development of international business. https: //www.trademap.org/(X(1)S(di0syw55k2zdcy55gq31cwq1))/Index.aspx.

International trade of CITES objects

Senotrusova S.V., Svinukhov V.G., Nikitin K.S.
Lomonosov Moscow State University, Plekhanov Russian University of Economics

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

The article provides an overview of the first-ever Report on the World Trade in Wild Animals, which contains information and analysis of the world trade in animals and plants regulated by the CITES Convention. The report is a joint work with the participation of UN organizations and leading environmental organizations: the United Nations Environment Programme (UNEP), the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), the World Trade Organization (WTO), as well as the International Union for the Protection of the Environment (IUCN), Nature Conservation (IUCN) and the Trade Monitoring Network wildlife (TRAFFIC). The report provides data that approximately half (49%) of the estimated average annual value of exports of animals included in the CITES list falls on Asia, with Africa and North America accounting for another 13% each. Exports were dominated by sturgeon caviar of animal products from Asia by value, generating 51% of the estimated average annual value of exports from this region. For Africa and North America, the Nile crocodile and American alligator skins accounted for the largest share in the value of regional exports - 21% and 67%, respectively. Almost two-thirds (63%) of the estimated average annual value of global exports of plants included in the CITES list is accounted for by exports from Africa - estimated at $5.88 billion. Exports from Asia amounted to 2.59 million US dollars and amounted to 28% of the world.

Keywords: international trade, export, import, objects of wild flora and fauna, CITES International Convention, trade operations.

Reference

1. Annual Report of the International Consortium for Combating Crimes against Wildlife, Geneva, 2021. https://cites.org/sites/default/files/EST/ICCWC_AnnRep_2020.pdf
2. IFAW is a global non-profit organization that helps animals and humans. https://www.ifaw.org/about
3. Osipov V.S. Problems and state of innovative development of enterprises of the agro-industrial complex of the Russian Federation // Management in the agro-industrial complex. 2021. No. 2. pp. 17-22.
4. Svinukhov V.G., Cenotrusova S.V. Export of national resources from the Russian Federation (fish and fish products) //Leasing. 2021. No. 3. pp.57-63.
5. Trade statistics for the development of international business. https: //www.trademap.org /(X(1)S(di0syw55k2zdcy55gq31cwq1))/Index.aspx.

Механизмы сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу, производимых промышленными предприятиями: мировой и российский опыт

Трифонов Павел Владимирович
кандидат экономических наук, доцент Департамента менеджмента и инноваций, ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики Финансового университета при Правительстве РФ, pvtrifonov@fa.ru

Макаренко Екатерина Дмитриевна
студент факультета «Высшая школа управления» Финансового университета при Правительстве РФ

Данная работа посвящена изучению функционирования бирж углеродных единиц во всем мире, анализу углеродных квот и кредитов, а также непосредственно начало и особенности развития в Российской Федерации с данными о будущих прогнозах экспертов в данной области. Сделаны выводы о наиболее эффективных практиках организации бирж торговли правами на выбросы, а также названы необходимые условия для функционирования таких бирж в Российской Федерации. В работе рассмотрены механизмы снижения выбросов и их квотирование и выдача предприятиям углеродных кредитов.
Целью данной статьи является изучение функционирования углеродных рынков мира и анализ бирж углеродных единиц. К задачам работы следует отнести анализ существующих углеродных бирж, рассмотрение международного опыта их создания, а также рассмотрение механизмов углеродного кредитования и квотирования с точки зрения их эффективности.
Рассматриваемой в статье экономической проблемой является необходимость снижения пагубного влияния на экологию, оказываемого мировыми промышленными предприятиями. К выбросам диоксида углерода, метана, озона, закиси азота, гексафторида, галоидуглерода и других парниковых газов приводят именно антропогенные факторы, которыми, в первую очередь, является деятельность промышленных предприятий
Ключевые слова: углеродные биржи, углеродный кредит, устойчивое развитие, изменение климата, парниковые выбросы, свободный рынок, зелёная экономика.

Одной из важнейших задач экономического развития, декларируемая ООН, является необходимость снижения вредоносных выбросов в атмосферу, так как они приводят к усилению парникового эффекта, который, в свою очередь, уже активно влияет на климат Земли. Одними из способов снижения выбросов является их квотирование и выдача предприятиям углеродных кредитов. Излишние выбросы парниковых газов постепенно приводят к серьёзным изменениям климата в различных частях Земли. Кроме того, затрагивается вопрос о влиянии экономических кризисов и прочих проблем в социальной и финансовой сфере, которые во многом влияют на функционирование биржи углеродных единиц.

В мировой практике существует несколько специфичных углеродных бирж, на которых торгуются карбоновые кредиты и другие инструменты, связанные с углеродом. Некоторые из них включают [1]:

1. European Union Emissions Trading System (EU ETS) - это биржа, на которой торгуются квоты на выбросы углерода в странах Европейского союза.
2. Chicago Climate Exchange (CCX) - это биржа, которая была создана в 2003 году в США и существовала до 2010 года.
3. California Carbon Dashboard - это онлайн-биржа, которая предоставляет информацию о ценах на карбоновые кредиты, которые используются в Калифорнии, чтобы сократить выбросы углерода.
4. Tokyo Commodity Exchange (TOCOM) - это биржа в Японии, на которой торгуются фьючерсы на углеродный индекс, который отражает цены на углерод в Японии.
5. Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) - это биржа, на которой торгуются квоты на выбросы углерода в шести штатах США, расположенных на восточном побережье.

Для того, чтобы стимулировать компании меньше наносить вред окружающей среде, правительство устанавливает углеродные квоты (carbon credit) – нормы допустимых выбросов парниковых газов.

Для начала следует разобраться в том, что представляют из себя углеродные единицы. Под углеродными единицами подразумевается определенный биржевой инструмент, который направлен на оценку размера объемов парниковых выбросов, которые компания смогла предотвратить благодаря развитию своей деятельности относительно данной проблемы.

Углеродный кредит приобрел статус сильного эффективного инструмента в борьбе с изменением климата, выбросами парниковых газов и загрязнением природы в целом. В целом ряде стран уже более 25 лет именно плата за выбросы парниковых газов является эффективным инструментом регулирования этих выбросов [7].

Целью введения углеродного кредита является сокращение выброса вредоносных газов в атмосферу Земли. Рынки углеродных кредитов появились и начали успешно функционировать после двух международных договоров об изменении климата, которые требовали от стран сократить свои выбросы парниковых газов. Киотский протокол 1997 года и Парижское

соглашение 2015 года юридически обязали страны к достижению конкретных целей по сокращению выбросов углекислого газа [3].

Как известно, существует несколько технологий и механизмов снижения вредоносных выбросов в окружающую среду [6]. Во-первых, это квотирование выбросов. Во-вторых, улавливание и сжатие углерода в подземных резервуарах. Наконец, в-третьих, это лесовосстановительные работы.

Анализ рынка бирж углеродных единиц позволяет сделать ряд выводов, которые будут приведены ниже.

Если проследить динамику цен на углерод, то можно отметить несколько довольно резких изменений. В результате мирового финансового кризиса первый скачок произошёл в 2008 году. Во второй раз цены на углерод сильно пошли вверх в 2012 году, что привело как к сокращению покупателей лицензий, так и, в следствие этого, к сокращению объёмов средств, которые поступали на балансы фондов климатического регулирования. Ещё один мощный скачок цен произошёл относительно недавно, в 2017 – 2018 гг., прямо тогда, когда было заключено финальное соглашение по реформе для четвёртого этапа [2].

Динамика цен на промежуток с 2005 года по 2015 год имеет следующий вид (рис.1).

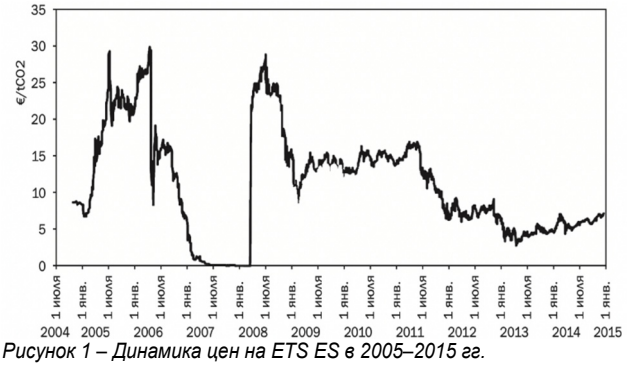


Рисунок 1 – Динамика цен на ETS ES в 2005–2015 гг.

Начиная с 2021 года актив углеродных единиц начал увеличиваться, и по мнению многих финансистов в области инвестирования актив будет продолжать увеличиваться, что связано с увеличением необходимости и актуальности экологии в мире (рис.2). Чтобы повысить эффективность данной биржи, должен существовать свободный конкурентный рынок прав на определённый объём выбросов, которые должны при этом достаточно легко передаваться и продаваться [2].

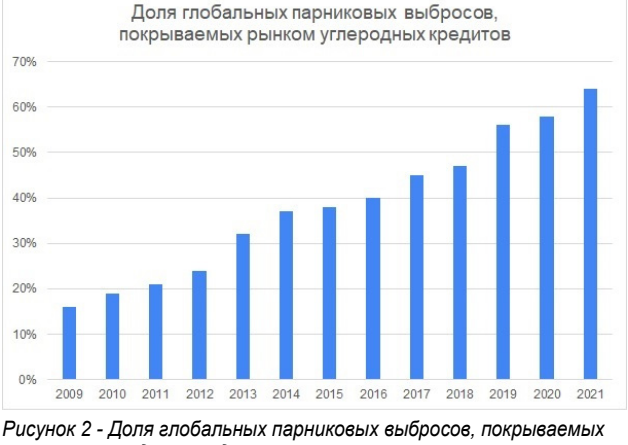


Рисунок 2 - Доля глобальных парниковых выбросов, покрываемых рынком углеродных кредитов

Доля таких выбросов с каждым годом увеличивается, поэтому многие страны принимают функционирование биржи как целесообразное и требующее быстрых механизмов реализации.

Это действительно благоприятно повлияло на окружающую среду, и промышленные предприятия активно вовлекаются в решение данной проблемы.

Начиная с этого года в Европе намерены постепенно распространять практику квотирования выбросов парниковых газов за пределы Евросоюза. Это позволит пресечь практику выноса вредоносных производств за пределы регулируемой зоны. Данная практика приводит к сильному загрязнению тех стран, где отсутствуют квоты на выбросы или они более лояльны к производителям. Кроме того, это позволит увеличить поток денежных средств за счёт принуждения компаний к покупке углеродных кредитов.

При этом в планах Российской Федерации на ближайшее время – создать собственный, внутренний рынок углеродных кредитов или углеродных единиц. Являясь ближайшим соседом-крупным игроком ЕС, Россия создаст эквивалент европейских углеродных единиц на биржевых и внебиржевых площадках. Россия, как ближайший к ЕС крупный рынок, планирует создать внутренний оборот углеродных кредитов, или, говоря новыми терминами, углеродных единиц [4].

В целом на данный момент существует два вида рынков углеродных кредитов: регулируемый и добровольный. В случае регулируемого рынка квоты устанавливает государство в соответствии с национальной программой. В случае нерегулируемого рынка всё отдаётся на откуп частной инициативе эмитентов, которые сами решают идти к сокращению выбросов в атмосферу. Они заинтересованы в этом, так как это входит в перечень их корпоративных обязательств [5].

На добровольном углеродном рынке покупатели – обычно это корпорации – покупают такие единицы, чтобы компенсировать (погасить) свои выбросы парниковых газов, тем самым финансируя проекты по сокращению выбросов.

Чтобы участвовать в торгах, предприятие должно пройти аккредитацию в реестре рынка углеродных единиц, который был введён в Российской Федерации в сентябре 2022 года. Углеродные единицы в РФ могут выпускать на рынок как юрлица, так и физлица, которые занимаются реализацией инициатив по снижению объёмов вредоносных выбросов в атмосферу.

Первые торги на НТБ (национальной товарной бирже) начались уже 26 сентября. Тогда стоимость единицы составляла от 900 рублей, а средняя цена была на уровне 1000 рублей. В первый день удалось заключить две сделки объёмом 20 углеродных единиц на сумму 20 тыс. рублей [4].

Зарубежный опыт применения углеродных кредитов чаще всего в отраслевых отчетах представлен американскими компаниями. В США можно увидеть функционирование сразу нескольких моделей углеродных рынков. Так, в северной части страны торговля углеродными кредитами является ярким примером того, как можно эффективно сокращать выбросы парниковых газов и бороться таким образом с изменением климата.

Калифорнийская программа или схема торговли квотами на вредоносные выбросы. Ею руководствуется более 500 предприятий, обеспечивающих электроснабжение жителей, а также заводов. Целью к 2050 году является сокращение выбросов до 20% от уровня, зарегистрированного в 90-е годы.

Далее следует восточная программа, в рамках которой целью является создание «чистой» и безопасно энергетики. Программа начала функционировать в 2009 году. В рамках неё было предусмотрено сокращение выбросов почти на 20% уже к 2020 году по сравнению с уровнем 2005 года. [7].

Китайский опыт имеет ограниченное количество примеров и здесь в качестве первого шага на пути к экологичному производству в 2010 году были приняты проекты по развитию и

внедрению рыночных механизмов в области распределения углеродных кредитов. Планы действовали на пятилетку, которая длилась с 2011 по 2015 год.

Уже в начале, в 2011 году, было запущено семь программ, которые охватили около трёх тысяч эмитентов углеродных кредитов. Программы были внедрены Комиссией по национальному развитию и реформированию. Реализация данной программы уже позволила сократить выбросы в пяти самых загрязнённых и вместе с тем самых крупных мегаполисах. Речь идёт о Пекине, Тяньцзине, Чунцине, Шэньчжэне, Шанхае, а также о двух провинциях – Гуандуне и Хубэе [4].

Корейский опыт регулирования выбросов в атмосферу основан на создании национальной СТВ и начинается с 2015 года. В итоге, это привело к созданию первой общенациональной системы в Восточной Азии, где осуществляется торговля углеродными квотами и кредитами. Здесь на первом этапе, который продолжался вплоть до 2017 года, был значительно увеличен объём операций по купле-продаже обязательств по сокращению выбросов (он увеличился почти в пять раз всего за два года).

Следует сказать о нестабильности темпов роста продаж углеродных квот. Однако данный факт не приводит к снижению стремления всё новых государств к созданию всё новых национальных или региональных УР. Согласно прогнозам Всемирного Банка, на национальные и региональные УР в целом будет приходиться примерно 10 млрд. т. CO2 ежегодных мировых выбросов [1].

Таким образом, большинство стран заинтересованы в содействии со стандартами экологии и вводят в свою деятельность схемы по углеродной торговли.

Таким образом, можно сделать вывод, что «углеродные единицы» — довольно результативный инструмент при уменьшении углеродных выбросов в атмосферу. Конечная цель углеродных кредитов – уменьшить выброс парниковых газов в атмосферу. Безусловно, это значительно улучшит экологическую ситуацию в мире, что в свою очередь благоприятно повлияет на окружающую среду и природу.

Углеродный кредит - новое российское понятие для инструмента, который относительно давно существует за рубежом.

Учитывая сильную политическую поддержку этой идеи, высока вероятность, что в России появится собственный рынок атмосферных выбросов, привязанный к динамике более ликвидного бенчмарка EUA. Для того, чтобы стимулировать компании меньше наносить вред окружающей среде, правительство устанавливает углеродные квоты – нормы допустимых выбросов парниковых газов.

Инвесторы, активно вкладывающиеся в развитие российской энергетической отрасли, смогут сокращать риски для экологии, которые создают компании, экспортирующие свою продукцию. Сделать это они могут посредством такого инструмента как углеродный фьючерс. Этот инструмент также представляет интерес, так как его цена в дальнейшем неизбежно будет расти. Дефицит углеродных единиц в мировой экономике неизбежно продолжит расти [3].

Кроме того, стоит помнить, что биржа углеродных квот и кредитов может существовать и успешно функционировать только при условии наличия свободного конкурентного рынка, на котором будет осуществляться свободная продажа прав на определённый объём выбросов, которые в дальнейшем могут быть свободно переданы или проданы [2].

Литература

1. Дорошенко С. В., Мингалева А. Д. Углеродные биржи: европейский опыт развития механизма торговли разрешениями на выбросы //Финансовый журнал. – 2020. – Т. 12. – №. 4. – С. 52-68.
2. Рахимов З. Ю. Обоснование создания биржевой инфраструктуры для торговли углеродными единицами В РФ. – 2021.
3. Лукашенко И. В. Развитие финансового механизма биржевой торговли углеродными активами. – 2015.
4. Михайлов Д. М., Абрамов В. И. Приоритеты регулирования углеродного рынка в контексте устойчивого развития регионов //Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России. – 2022. – С. 128-136.
5. Velvizhi G. et al. Carbon credit reduction: A techno-economic analysis of “drop-in” fuel production //Environmental Pollution. – 2022. – С. 120507.
6. Demiralay S., Gencer H. G., Bayraci S. Carbon credit futures as an emerging asset: Hedging, diversification and downside risks //Energy Economics. – 2022. – Т. 113. – С. 106196.
7. Woo J. et al. Blockchain: a theoretical framework for better application of carbon credit acquisition to the building sector //Construction Research Congress 2020. – Reston, VA : American Society of Civil Engineers, 2020. – С. 885-894.

Mechanisms for reducing greenhouse gas emissions into the atmosphere produced by industrial enterprises: world and Russian experience

Trifonov P.V., Makarenko E.D.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

This work is devoted to the study of the functioning of exchanges of carbon units around the world, the analysis of carbon quotas and credits, as well as the beginning and features of development in the Russian Federation with data on future forecasts of experts in this field. Conclusions are drawn about the most effective practices for organizing emission rights trading exchanges, as well as the necessary conditions for the functioning of such exchanges in the Russian Federation. The paper considers mechanisms for reducing emissions and their quotas and the issuance of carbon credits to enterprises.

The purpose of this work is to study the functioning of the carbon markets of the world and to analyze the exchanges of carbon units. The tasks of the work include an analysis of existing carbon exchanges, consideration of international experience in their creation, as well as consideration of carbon crediting and quota mechanisms from the point of view of their effectiveness.

The economic problem considered in this paper is the need to reduce the harmful impact on the environment exerted by global industrial enterprises. It is anthropogenic factors that lead to emissions of carbon dioxide, methane, ozone, nitrous oxide, hexafluoride, halocarbon and other greenhouse gases, which, first of all, are the activities of industrial enterprises

Keywords: carbon exchanges, carbon credit, sustainable development, climate change, greenhouse emissions, free market, green economy.

References

1. Doroshenko S. V., Mingaleva A. D. Carbon exchanges: European experience in the development of the emissions trading mechanism // Financial Journal. - 2020. - T. 12. - No. 4. - S. 52-68.
2. Rakhimov Z. Yu. Substantiation of the creation of an exchange infrastructure for trading in carbon units in the Russian Federation. – 2021.
3. Lukashenko I. V. Development of the financial mechanism of exchange trading in carbon assets. – 2015.
4. Mikhailov D. M., Abramov V. I. Priorities of regulation of the carbon market in the context of sustainable development of regions // Natural resource potential, ecology and sustainable development of regions of Russia. - 2022. - S. 128-136.
5. Velvizhi G. et al. Carbon credit reduction: A techno-economic analysis of “drop-in” fuel production //Environmental Pollution. - 2022. - S. 120507.
6. Demiralay S., Gencer H. G., Bayraci S. Carbon credit futures as an emerging asset: Hedging, diversification and downside risks // Energy Economics. - 2022. - T. 113. - S. 106196.
7. Woo J. et al. Blockchain: a theoretical framework for better application of carbon credit acquisition to the building sector // Construction Research Congress 2020. - Reston, VA : American Society of Civil Engineers, 2020. - P. 885-894.

Системный подход: синергия процессного и проектного подходов

Харламов Иван Владимирович
аспирант кафедры «Теория менеджмента и бизнес-технологий», РЭУ имени Г.В. Плеханова, iamkharlamov@gmail.com

Буткевич Андрей Сергеевич
аспирант кафедры «Теория менеджмента и бизнес-технологий», РЭУ имени Г.В. Плеханова, andrey.butkevich@internet.ru

Данная статья посвящена совместному применению процессного и проектного подходов к управлению организацией, как экономической системой. Основная особенность процессного подхода заключается в том, что деятельность организации рассматривается как последовательность регулярно повторяющихся действий, в рамках которых происходит преобразование входящих ресурсов в результаты выполнения процессов. Проектный подход, в свою очередь, в основном характеризуется тем, что контроль расходования ресурсов и контроль создания результатов осуществляется в разрезе проектов, которые рассматриваются в качестве временной, не повторяющейся деятельности с целью получения уникального, ранее не существовавшего результата. Проектный и процессный подходы к управлению экономической системой имеют сильные различия. Каждый из подходов обладает своими преимущества и недостатки. Тем не менее, единовременное применение обоих подходов в рамках одной системы выражается в объединении преимуществ и сокращении недостатков каждого. Существует ряд примеров на практике, где данные подходы взаимодополняют друг друга. Одним из примеров является международный стандарт проектного управления PMBOK, что доказывает существование синергии процессного и проектного подходов в рамках системного подхода к управлению организацией.
Ключевые слова: бизнес-процесс, управление предприятием, планирование, управление проектами, повышение эффективности, процессный подход, проектный подход, системный подход.

Рассматривая организацию как систему взаимосвязанных объектов, возникает вопрос эффективности выстроенной между ними связи. Экономическая эффективность достигается за счет взаимодействия объектов системы на всех ее уровнях. Чем продуктивнее выстроено взаимодействие внутри, тем более устойчива система к внешнему влиянию. Поэтому создание эффективной экономической системы является одной из проблем современного менеджмента.

Классическая школа менеджмента выделяет три научные подхода к управлению организацией – это процессный, ситуационный и системный подходы. Однако достаточно давно уже сформировался целый ряд современных походов, среди которых есть проектный подход. Несмотря на все преимущества современных подходов до сих пор в большинстве отечественных компаний используется функциональная модель управления. Тем не менее, на сегодняшний день для эффективного решения задач, встающих перед бизнесом, требуется одновременное применение различных подходов и увеличение их эффективности за счет синергетического эффекта.

Процессный подход является одним из основополагающих современных подходов к управлению. Он предполагает выделение системы бизнес-процессов. «Процессный подход – это делегирование полномочий и ответственности через бизнес-процессы, где бизнес-процесс — это устойчивая (многократно повторяющаяся) деятельность, преобразующая ресурсы (входы) в результаты (выходы).» [1] Система управления, которая использует процессный подход, должна соответствовать следующим принципам:

1. Целостность, возможность построить бизнес-систему как единый организм.
2. Иерархичность, как наличие внутри системы иерархии составляющих ее элементов. Принцип определяет применение декомпозиции и агрегирования.
3. Системность, как рассмотрение системы и любого ее элемента в рамках единой методологии, единой базовой аксиоматики и единой описательной терминологии. Принцип устанавливает типизированное (аналогичное) рассмотрение и описание системы и любого из ее элементов.
4. Структурность, как заданность параметров функционирования системы ее структурой, характеристиками и взаимодействием ее элементов.
5. Инвариантность интерпретации, как возможность описать систему различными моделями и инструментами без потери качества описания.

При применении процессного подхода предполагается представление компании как сложной системы с взаимосвязанными элементами. Это дает нам понимание того, что:

- изменение любого элемента системы влечет за собой изменение системы в целом;
- устойчивое состояние системы препятствует ее эволюции. [14]

Процессный подход базируется на формализации и пересмотре порядка или технологии производства работ. Локальные изменения на уровне операций не рассматриваются как генеральное направление развития компании. Выделяется три основных подхода к развитию бизнес-систем в процессном подходе: оптимизация бизнес-процессов, реинжиниринг бизнес-процессов, процессный синтез. [4]

Однако культура процессного менеджмента в России находится на начальных стадиях развития и несмотря на множество инструментов и подходов, понятие процессного подхода остается достаточно расплывчатым. Отмечается, что процессный подход является базой для реализации многих других подходов и методик оптимизации и формализации деятельности банка, в том числе для системы менеджмента качества и требований стандарта ISO 9001. В российской системе менеджмента качества CLADO дается следующей определение бизнес-процессу: Бизнес-процесс – это совокупность задач, выстроенных в иерархическом порядке и ресурсов, необходимых для их решения. [11] Через призму данного определения прослеживается подход к процессному подходу, как к определенной системе, состоящей из задач и ресурсов.

Проектный подход предполагает снятие полномочий и ответственности, а также их делегирование через проекты, считающиеся базой при интегрировании предприятием. Определенную деятельность на предприятии, выступающую в роли объекта управления, можно определить, как процесс с взаимодополняющими видами деятельности, сопровождающиеся потреблением ресурсов, а следом и дающие определенный результат. При системной работе процессы проходят через все имеющиеся подразделения, привлекая все службы предприятия, нацеленные на конечный результат, как увеличение стоимости бизнеса. При управлении процессами, имеющими свои цели, эффективность деятельности будет достигнута только в случае грамотно налаженных связей в вертикальной структуре управления на предприятии. Необходимо отметить, что процессной подход позволяет выйти на продуктивные идеи внутренних поставщиков и потребителей, так как фактическая деятельность, которая приносит добавленную стоимость, не может существовать как отдельный элемент функциональной иерархии, а наоборот охватывает предприятие в совокупности всех процессов.

Одновременное присутствие проектного и процессного менеджмента может путать, но на самом деле, данные подходы не противоречат друг другу. Наоборот, они гармонично дополняют друг друга. «Проектное управление – это, прежде всего, проектная дисциплина.» [2] – говорит в интервью Мартин Пилецки, руководитель блока информационных технологий Альфа-Банк. Используя проектный подход, процессный подход дополняется четкими целями. У каждого проекта есть свой бюджет, сроки проекта, известно какие инструменты будут использоваться и какой бизнес-эффект хотим получить. Процессный подход улучшает проектный в том плане, что бизнес-процессы становятся понятнее и прозрачнее, а значит с большей вероятностью успешно, в срок и с должным качеством завершим проект.

Классическим определением проекта является стандарт PMI USA – «Проект – это временная деятельность, предпринятая для создания уникального продукта или услуги». [3] Однако под данное определение попадает создание любого уникального продукта. Например, была выписана квитанция и она уникальна, не повторяется ни с одной другой. Поэтому в данном случае проект определяется – как сложный бизнес-процесс отличный от операционной деятельности. Входе ведения проекта от него могут откалываться другие более или менее крупные проекты.

После того как были раскрыты сущности двух подходов, можно провести их сравнительный анализ. На практике во многих областях деятельности, в том числе и в банковской, эти подходы встречаются одновременно. Можно говорить о системе, в которой есть четкая взаимосвязь. Существует ряд кардинальных различий таких как:

1. Процессный подход применяется для анализа регулярной деятельности, рассчитан на повторяемость, в то время как в проектном подходе обычно рассматривается уникальный процесс. Как правило применяется для мероприятий, которые происходят впервые.
2. Оценка стоимости в проектном и процессном подходе имеет существенные различия. При проектном подходе используются интегральные показатели. Например, NPV, IRR и другие. В процессном подходе не всегда возможно и нужно объединение в единую меру оценки, часто используются качественные показатели. Однако выделяются такие подходы как ABC-костинг, в рамках которого организация приближается к количественной оценке затрат на процесс и может сопоставить его с потенциальным доходом.
3. В каждом из подходов применяются свои инструменты, для одного это Гант, для другого операционные схемы.

Но несмотря на существующие различия, данные подходы имеют много общих черт. В проектном подходе используется декомпозиция задач, которые являются специфическим набором процессов. У подходов одна цель – улучшение деятельности организации с переходом от состояния «есть сейчас» к «должно быть» - желаемому. Обычно в компаниях проектная деятельность имеет определенную регулярность. Целесообразно искать синергию в двух подходах и рассматривать проектный подход, как рутинный процесс, в котором необходимо выделять регулярные, повторяющиеся бизнес-процессы и управлять ими. Например, процессы планирования ресурсов, согласование проекта, документации, инициация проекта – все это является повторяющейся рутиной, поэтому оптимизация и эффективная работа с этими этапами повысит точность выполнения типовых задач и позволит направить внимание на уникальные проектные задачи. [4]

В целом подходы органично живут в организации и создают синергию в ее трансформации. Упрощая внедрение новых инициатив: продуктов, технологий с помощью проектного подхода и контроль текущего состояния с поиском резервов для ее улучшения в процессном подходе. Процессный подход не имеет равных аналогов по обеспечению управляемости деятельностью организации, именно это сделало его таким популярным и востребованным.

Одним из наиболее удачных примеров синергии двух подходов являются процессные стандарты проектного управления (PMBOK, P2M, PRINCE). В них сочетается специфика проектного подхода, которая описывается в виде отдельных процессов, которые в свою очередь сгруппированные на управленческие и предметные группы процессов.

Так в стандарте PMBOK 6th выделяют следующие предметные группы процессов проектного управления, которые соответствуют применяемым в проектах областям знаний: [5]

1. Интеграция
2. Содержание
3. Расписание
4. Стоимость
5. Качество
6. Ресурсы
7. Коммуникации
8. Риски
9. Закупки
10. Заинтересованные стороны

В то же время происходит разделение процессов и на управленческие группы, которые соответствуют этапам жизненного цикла проекта: [5]

1. Инициирование
2. Планирование
3. Исполнение
4. Контроль
5. Завершение

Каждая предметная группа пересекается с каждой проектной и на их пересечении находятся процессы, выполнение которых приводит к достижению проектной цели. [5]

Соответствующее применение процессов, описанных в международных стандартах, позволяет повысить эффективность проектного управления. Это подтверждается следующими показателями: увеличение общей производительности компаний на 30-32%, ускорение возврата инвестиций в проекты до 28 %, улучшение координации и согласованности управления проектами с общей стратегией бизнеса. Данные цифры являются подтверждение успешности системного подхода к управлению проектами на основе стандартов, которые образованы в результате синергии процессного и проектного подходов. [6]

Однако последняя (седьмая) версия PMBOK говорит о новом этапе развития данной синергии в рамках системного подхода. Процессно-ориентированный подход заменяется на подход, ориентированный на принципы. До этого были процессы, которые жестко описывали жизненный цикл проекта. Новое издание предлагает 12 принципов, которые охватывают все жизненные циклы проектов и могут быть применены к самым разным типам проектов используя любые инструменты и методы. [7]

В рамках последней версии стандарта описывает цепочка создания ценностей, которая представляет собой цикл. Он начинается со стратегии, переходит к целям проекта, затем к инициативам, реализованным инициативам, потом к компетенциям компании (проекта), результатам, выгоде проекта и непосредственно к ценности, получаемой на выходе. Важно заметить, что следующий этап в данном цикле зависит от предыдущего, что перекликается с процессным подходом, где у каждого взаимосвязанного процесса были входы и выходы. И изменение входов любого из процессов в цепочке повлияет на финальный выход общего процесса. [7]

Одна из наиболее важных особенностей обновленной системы управления проектами на основе PMBOK 7th является то, что до сих пор критерии успеха проекта укладывались в успешном соблюдении ограничений (дедлайны, обговоренные аспекты реализации и т.д.). Сейчас же – это чистый материальный или нематериальный результат реализованных выгод за вычетом затрат на их получение. Это достигается, за счет главенство 12-ти принципов над 40+ процессами. PMBOK 7th представляет собой новый гибкий системный подход к управлению проектами, который показывает высокий уровень адаптивности под современные концепции и быстроменяющийся мир. [7]

Следует отметить, что идея систематизации бизнес-процессов не является новой и раньше также проводились классификации с целью систематизации бизнес-процессов. Например, в 1960-х годах в Японии разработали методологию управления качеством - кайдзен (Kaizen), которая, в частности, включала классификацию бизнес-процессов на операционные (Operation processes), контрольные (Inspection processes) и уведомительные (Notification processes) в зависимости от их функций и цели. Однако, именно в 1990-е годы интерес к управлению бизнес-процессами значительно возрос, и появились первые формальные классификации.

Один из первых, кто разработал методологию, был управленческий консультант Майкл Хэммер. Его книга "Реинжиниринг корпорации" (1993 год) стала своеобразным стартом этого направления в управлении бизнес-процессами. В этой книге Майкл Хэммер описывал концепцию ресурсно-ориентированного бизнес-процессного управления и классификацию бизнес-процессов, разделив процессы на основные (Primary processes), поддерживающие (Supporting processes) и управляющие (Management processes).[8]

Развивая данный подход, российские авторы, в частности: В. Грекул [9], Мамадёров Р. [10], Рыжко А. [11] поддерживают необходимость выделения четвертой группы: бизнес-процессы развития (процессы развития). Определения авторы дают разные, но суть сводится к тому, что:

1. Это целенаправленное и постоянное действие, направленное на изменение и совершенствование подходов, ресурсов, мощностей, в т.ч. бизнес-процессов;
2. Их частота повторяемости может не совпадать с операционным и другими циклами жизнедеятельности предприятия;
3. Это своего рода «инвестиция» имеет долгосрочный, пролонгированный эффект, то есть вкладываясь сейчас, мы получим влияние, как в текущем, так и вероятно в следующих периодах;

Опираясь на эту информацию, можно построить следующую систему управления бизнес-процессами проектного управления, где ключевые, производственные и обеспечивающие процессы живут в отдельном от процессов развития временном периоде, а результаты их деятельности является входящей точкой для управления фокусом дальнейшего развития элементов системы (рис. 1).

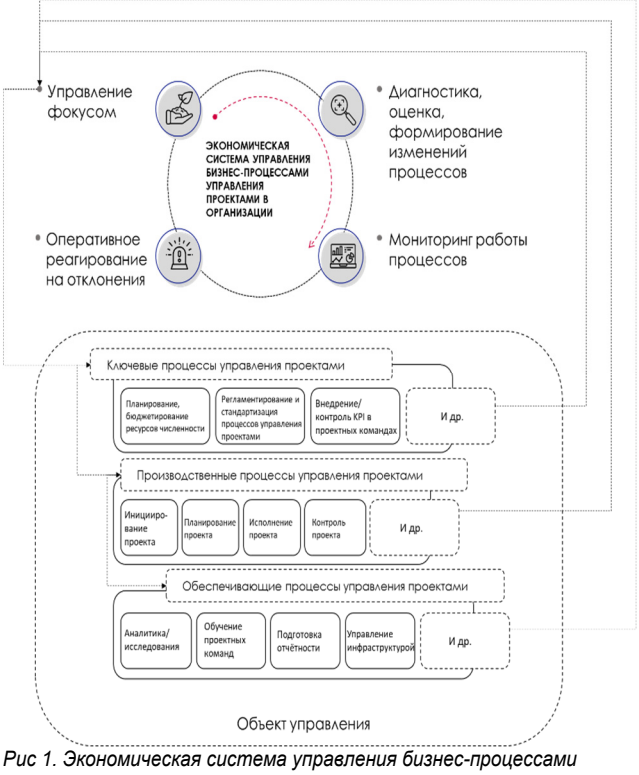


Рис 1. Экономическая система управления бизнес-процессами управления проектами в организации

Суммируя выше сказанное, процессный и проектный подходы управления организацией актуальны на сегодняшний день. Данные подходы не противоречат друг другу, а наоборот, опираясь на примеры с PMBOK и экономической системой на рисунке 1, можно сделать вывод о существовании синергии процессного и проектного подходов, выражающейся в системном подходе. Иными словами, системный подход является предпочтительным для управления экономическими системами, так как объединяет в себе преимущества проектного и процессного подходов.

Литература

1. Мальцев С.В. Процессный подход к управлению: теория и практика применения [Электронный ресурс] // Cfin.ru: информационно-аналитический портал. М., 2014. URL: http://www.cfin.ru/itm/bpr/t&p.shtml (дата обращения 29.06.2023)

2. alfabank.ru – официальный сайт Альфа.Банк
3. PMI стандарт. Стандарт управления программой. – Третье издание. – Project Management Institute, Inc., 2013. // URL: The_StandardforProgramManagementRUSv20180219_public.pdf
4. Самойлова Н., ELMA: «Сплав процессного и проектного управления повышает эффективность выполнения типовых процедур и снижает их стоимость» [Электронный ресурс] // Cfin.ru: информационно-аналитический портал. 14.08.2020. URL: https://www.cfo-russia.ru/stati/?article=61673 (дата обращения 23.06.2023)
5. PMI – Project Management Institute, 2017. A guide to the project management body of knowledge. Newtown Square, Pennsylvania. [online] Available at:<https://book.akij.net/eBooks/2018/March/5abcc35b666f7/a%20guide%20to%20the%20project%20management%20body%20of%20knowledge%206e.pdf> [Accessed 19 May 2023]
6. Pennypacker J., 2002. Justifying the value of project management. Havertown (PA): Center of Business Practices.
7. Maslennikov, V.V. Project Management Based on PMBOK 7.0 / V.V. Maslennikov, E.V. Popova, Y.V. Lyandau // Imitation Market Modeling in Digital Economy: Game Theoretic Approaches: Conference proceedings, Moscow, 08.07.2021 года. – Moscow: Springer Nature Switzerland, 2022. – P. 283-289. – DOI 10.1007/978-3-030-93244-2_32. – EDN LFUBQL.
8. Майкл, Хаммер Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе / Хаммер Майкл. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. - 723 с.
9. Грекул В. И., Малиновский И. А., Автоматизация и современные технологии 2008 № 4 С. 27-34. Мамадёров Р.Х. Основные понятия и классификация бизнес-процессов // Альманах мировой науки. 2016. № 11-3 (14). С. 79-80
10. Рыжко А.Л. Казуальная классификация бизнес-процессов предприятия // Информационные технологии управления. 2018, Т. 8, №1, С.90-99
11. Ханьков В.Ю., Система менеджмента качества КЛАДО / 1-е издание, СпБ: НОК «Генеральный деловой центр КЛАДО», 2022 – 135 с.

A systematic approach: synergy of the process and project approaches

Kharlamov I.V., Butkevich A.S.
Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov

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

This article is devoted to the joint application of process and project approaches to the management of organizations as an economic system. The main feature of the process approach is that the organization's activities are considered as a sequence of regularly repeated actions, within which incoming resources are transformed into the results of processes. The project approach, in turn, is mainly characterized by the fact that the control of resource expenditure and the control of the creation of results is carried out in the context of projects that are considered as temporary, non-recurring activities in order to obtain a unique, previously non-existent result. Project and process approaches to managing the economic system have strong differences. Each of the approaches has its advantages and disadvantages. Nevertheless, the simultaneous application of both approaches within the same system is expressed in combining the advantages and reducing the disadvantages of each. There are a number of practical examples where these approaches complement each other. One example is the international project management standard PMBOK, which proves the existence of synergy of process and project approaches within the framework of a systematic approach to the management of an organization.

Keywords**:** business process, enterprise management, planning, project management, efficiency improvement, process approach, project approach, system approach.

References

1. Maltsev S.V. Process approach to management: theory and practice of application [Electronic resource] // Cfin.ru: information and analytical portal. M., 2014. URL: http://www.cfin.ru/itm/bpr/t&p.shtml (Accessed 06/29/2023)
2. alfabank.ru - the official website of Alfa.Bank
3. PMI standard. Program management standard. – Third edition. – Project Management Institute, Inc., 2013. // URL: The_StandardforProgramManagementRUSv20180219_public.pdf
4. Samoilova N., ELMA: “The fusion of process and project management increases the efficiency of standard procedures and reduces their cost” [Electronic resource] // Cfin.ru: information and analytical portal. 08/14/2020. URL: https://www.cfo-russia.ru/stati/?article=61673 (Accessed 06/23/2023)
5. PMI – Project Management Institute, 2017. A guide to the project management body of knowledge. Newtown Square, Pennsylvania. [online] Available at:<https://book.akij.net/eBooks/2018/March/5abcc35b666f7/a%20guide%20to%20the%20project%20management%20body%20of%20knowledge%206e.pdf> [Accessed 19 May 2023]
6. Pennypacker J., 2002. Justifying the value of project management. Havertown (PA): Center of Business Practices.
7. Maslennikov, V.V. Project Management Based on PMBOK 7.0 / V.V. Maslennikov, E.V. Popova, Y.V. Lyandau // Imitation Market Modeling in Digital Economy: Game Theoretic Approaches: Conference proceedings, Moscow, 07/08/2021. - Moscow: Springer Nature Switzerland, 2022. - P. 283-289. – DOI 10.1007/978-3-030-93244-2_32. – EDN LFUBQL.
8. Michael, Hammer Corporation Reengineering: A Manifesto for a Revolution in Business / Michael Hammer. - M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2015. - 723 p.
9. Grekul V. I., Malinovsky I. A., Automation and modern technologies 2008 No. 4 P. 27-34. Mamadyorov R.Kh. Basic concepts and classification of business processes // Almanac of world science. 2016. No. 11-3 (14). pp. 79-80
10. Ryzhko A.L. Casual classification of enterprise business processes // Information technologies of management. 2018, Vol. 8, No. 1, P. 90-99
11. Khankov V.Yu., KLADO quality management system / 1st edition, St. Petersburg: NOC "KLADO General Business Center", 2022 - 135 p.

Проблемные аспекты внедрения 3D-кадастра недвижимости в муниципальных образованиях РФ: вопросы экономики и информационного обеспечения

Кузнецов Иван Николаевич
аспирант, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», darker2045@gmail.com

Внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях является одной из актуальных проблем, связанных с информатизацией муниципального управления. Современные технологии и методы 3D-кадастра предлагают новые возможности для сбора, хранения и анализа данных о территории муниципалитетов. В современном информационном обществе, где цифровые технологии играют все более важную роль, 3D-кадастр становится неотъемлемой частью процесса информатизации муниципального управления. 3D-кадастр представляет собой цифровую модель объектов недвижимости, включающую все три измерения - длину, ширину и высоту. Это принципиальное отличие от традиционного 2D-кадастра, который работает только в двух измерениях. 3D-кадастр имеет огромное значение для муниципального управления, так как позволяет визуализировать и анализировать географическую среду в трех измерениях. Это открывает новые возможности для эффективного планирования, проектирования и управления территорией. Важно отметить, что 3D-кадастр предоставляет не только графическую информацию о недвижимости, но и данные, связанные с географическими объектами. Это значительно повышает точность и полноту информации, что является важным фактором для принятия решений в муниципальном управлении.
Ключевые слова: 3D-кадастр, муниципальные образования, эффективное управление территориями, обработка данных, создание 3D-моделей.

Для проведения научного исследования крайне важно наметить цель и задачи исследования, что позволит более четко и структурировано изложить основные аспекты заявленной проблематики. Целью настоящей статьи является анализ внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях с учетом вопросов информатизации. Для достижения этой цели поставлены и последовательно решены следующие задачи: исследовать основные аспекты 3D-кадастра и его значение для информатизации муниципального управления В рамках данной задачи будет проведен анализ определения 3D-кадастра и сравнение его с традиционным 2D-кадастром, а также выявление преимуществ и возможностей, которые предоставляет внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях; обосновать основные этапы внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях. В рамках данной задачи будет проведена оценка потребностей муниципалитета в 3D-кадастре, а также исследование доступных технических и программных решений для внедрения 3D-кадастра; рассмотреть технические аспекты внедрения 3D-кадастра. В рамках данной задачи будет проведено описание необходимого оборудования и программного обеспечения для создания 3D-моделей, рассмотрение методов и технологий сбора и обработки данных для создания 3D-кадастра, а также приведены примеры исследования существующих систем 3D-кадастрообразования; исследовать организационные аспекты внедрения 3D-кадастра. В рамках данной задачи будет проведено анализ роли и задач государственных и муниципальных органов внедрения 3D-кадастра, исследование процессов и процедур, необходимых для правильного оформления и ведения 3D-кадастра.

Теоретические основы внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях

В современном информационном обществе, где цифровые технологии играют все более важную роль, 3D-кадастр становится неотъемлемой частью процесса информатизации муниципального управления. 3D-кадастр представляет собой цифровую модель объектов недвижимости, включающую все три измерения - длину, ширину и высоту. Это принципиальное отличие от традиционного 2D-кадастра, который работает только в двух измерениях.

3D-кадастр имеет огромное значение для муниципального управления, так как позволяет визуализировать и анализировать географическую среду в трех измерениях. Это открывает новые возможности для эффективного планирования, проектирования и управления территорией. Важно отметить, что 3D-кадастр предоставляет не только графическую информацию о недвижимости, но и данные, связанные с географическими объектами. Это значительно повышает точность и полноту информации, что является важным фактором для принятия решений в муниципальном управлении. [1]

Традиционный 2D-кадастр представляет собой плоскую картографическую модель, основанную на координатной системе с двумя измерениями - шириной и длиной. Он отображает границы и параметры земельных участков. Однако, 2D-

кадастр не учитывает вертикальные параметры объектов недвижимости, не предоставляет информацию о рельефе местности и зданиях.

В отличие от этого, 3D-кадастр учитывает все три измерения - ширину, длину и высоту. Он предоставляет подробную информацию о всех вертикальных параметрах объектов недвижимости, таких как высота зданий, глубина земельных участков и другие характеристики. Это позволяет эффективнее управлять территорией и решать различные задачи, связанные с градостроительством, планированием инфраструктуры, оценкой земли и другими.

Преимущества и возможности 3D-кадастра в муниципальном управлении.

3D-кадастр предоставляет множество преимуществ и возможностей для муниципального управления:

1. Более точное и полное представление информации о недвижимости: 3D-кадастр позволяет получить подробные данные о границах земельных участков, высоте зданий, объеме строений и других параметрах. Это позволяет более точно оценивать стоимость недвижимости, контролировать и управлять ее использованием.

2. Визуализация и анализ в трех измерениях: 3D-кадастр позволяет визуализировать и анализировать географическую среду в трех измерениях. Это облегчает процесс планирования и проектирования, помогает прогнозировать различные сценарии развития территории и принимать обоснованные решения.

3. Улучшение эффективности управления территорией: Благодаря более точной и полной информации, 3D-кадастр позволяет более эффективно управлять территорией. Это включает в себя оценку и контроль использования земельных участков, мониторинг изменений в градостроительстве и своевременное предотвращение несанкционированной застройки. [2]

4. Интеграция с другими информационными системами: 3D-кадастр может интегрироваться с другими информационными системами муниципального управления, такими как системы геоинформационного анализа, системы учета ресурсов и другие. Это позволяет создать единую информационную среду, в которой данные могут обмениваться и использоваться для принятия решений на разных уровнях управления.

Внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях требует проведения ряда этапов, начиная с изучения и анализа потребностей муниципалитета и заканчивая расширением покрытия кадастра на всю территорию. Рассмотрим каждый этап более детально.

1. Изучение и анализ потребностей муниципалитета в 3D-кадастре:

- Анализ существующих данных: На этом этапе проводится анализ существующей геоданных и кадастровых записей, чтобы определить, какая информация уже собрана и какие данные нужно добавить.

- Определение целей внедрения: В этом шаге определяются цели и ожидаемые преимущества от внедрения 3D-кадастра. Это может включать повышение эффективности управления территорией, улучшение планирования инфраструктуры и т.д.

- Идентификация потребностей пользователей: Важно определить потребности различных пользователей, таких как оценщики недвижимости, архитекторы или градостроители.

2. Оценка доступных технических и программных решений для внедрения 3D-кадастра:

- Исследование рынка: На этом этапе проводится исследование рынка технических и программных решений для внедрения 3D-кадастра. Оцениваются возможности их применения, соответствие требованиям муниципалитета и стоимость.

- Выбор подходящих решений: Важно выбрать технические и программные решения, которые лучше всего соответствуют потребностям муниципалитета. Это может быть готовое программное обеспечение или его разработка. [3]

3. Планирование процесса внедрения 3D-кадастра, включающего пилотное внедрение и расширение его покрытия на всю территорию:

- Разработка плана внедрения: На этом этапе разрабатывается план внедрения 3D-кадастра, который включает в себя шаги, сроки и ресурсы, необходимые для реализации проекта.

- Пилотное внедрение: В этапе проводится пилотное внедрение 3D-кадастра на ограниченной территории, чтобы оценить его эффективность и изучить возникающие проблемы.

- Расширение покрытия: После успешного пилотного внедрения покрытие 3D-кадастра расширяется на весь муниципалитет. Этот этап включает масштабирование системы, обучение сотрудников и обеспечение доступа различным пользователям.

Каждый из этих этапов требует взаимодействия между различными заинтересованными сторонами, включая муниципалитет, поставщиков технических и программных решений, а также пользователей 3D-кадастра. Основная цель состоит в том, чтобы обеспечить эффективное и полное внедрение 3D-кадастра, которое будет соответствовать потребностям и целям муниципалитета.

Практические аспекты внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях.

Внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях является важным шагом в современной геодезической практике. Это позволяет более точно и полно охарактеризовать территорию, физические объекты на ней и их пространственное расположение. В данном разделе мы рассмотрим практические аспекты внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях.

Один из важных технических аспектов внедрения 3D-кадастра - это использование специализированного оборудования и программного обеспечения. Для создания 3D-моделей необходимо иметь доступ к современным геодезическим инструментам, таким как тахеометры и GPS-приемники, способным работать с данными в трех измерениях. [4]

Описание необходимого оборудования и программного обеспечения для создания 3D-моделей

Для создания 3D-моделей необходимо использовать специализированное оборудование и программное обеспечение. В качестве оборудования может использоваться тахеометр с возможностью измерения углов и расстояний, а также GPS-приемник для определения координат точек на поверхности Земли.

Кроме того, для обработки данных и создания 3D-моделей необходимо использовать специальное программное обеспечение. В настоящее время существует множество программных продуктов, таких как AutoCAD, ArcGIS, Bentley Map и другие, которые позволяют создавать и обрабатывать 3D-модели.

Существует несколько методов и технологий сбора и обработки данных для создания 3D-кадастра. Одним из таких методов является лазерное сканирование, которое позволяет получить точные 3D-модели объектов путем измерения расстояний до их поверхности с помощью лазерного луча.

Также для сбора данных используются методы фотограмметрии, когда фотографии объектов обрабатываются с использованием специальных программ, чтобы получить 3D-модели. Этот метод особенно полезен в случаях, когда доступ к объектам ограничен или невозможен.

На сегодняшний день существует ряд систем 3D-кадастрообразования, которые были разработаны и успешно внедрены

в различных муниципальных образованиях. Один из примеров такой системы - это 3D-кадастр Берлина, который включает в себя точные 3D-модели зданий, улиц и других объектов.

Другим примером является система 3D-кадастра в Нидерландах, которая включает в себя 3D-модели земельных участков, зданий и других объектов, а также позволяет проводить детальный анализ и планирование развития территории. [5]

Эти примеры показывают, что внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях имеет реальную практическую ценность и позволяет предоставлять более полную и точную информацию о территории и ее объектах.

Внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях требует использования специализированного оборудования и программного обеспечения, а также применения современных методов и технологий сбора и обработки данных. Примеры существующих систем 3D-кадастрообразования подтверждают практическую ценность этого подхода и его потенциал для улучшения качества геодезической информации и планирования территории.

Организационные аспекты внедрения 3D-кадастра.

Внедрение 3D-кадастра в государственных и муниципальных органах требует определенных организационных мероприятий. Это включает в себя задачи по обучению персонала, разработке и внедрению новых процессов и процедур, а также координации работы государственных и муниципальных органов.

Государственные и муниципальные органы играют важную роль в внедрении 3D-кадастра. Ключевыми задачами этих органов являются:

1. Разработка и утверждение нормативно-правовых актов, регулирующих внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях. Это включает задачу разработки стандартов и методических рекомендаций по созданию и обслуживанию 3D-кадастров.

2. Обучение и поддержка персонала государственных и муниципальных органов, занимающихся работой с 3D-кадастром. Это включает проведение тренингов, курсов и семинаров по использованию специализированного оборудования и программного обеспечения.

3. Координация работы между различными органами, занимающимися созданием и обслуживанием 3D-кадастра. Это включает задачу обмена информацией между органами, согласование процессов и процедур, а также установление общих стандартов. [6]

Для правильного оформления и ведения 3D-кадастра необходимо провести исследование процессов и процедур, связанных с его созданием. Это включает в себя следующие шаги:

1. Анализ существующих процессов и процедур. Необходимо изучить, какие процессы и процедуры используются в существующих 2D-кадастрах и определить, как они могут быть адаптированы для работы с 3D-моделями.

2. Разработка новых процессов и процедур. После анализа существующих процессов необходимо разработать новые процессы и процедуры, учитывающие особенности 3D-моделей. Это может включать задачи по созданию и обслуживанию 3D-баз данных, обработке и анализу данных, а также взаимодействию с другими системами.

3. Внедрение и адаптация новых процессов и процедур. После разработки новых процессов и процедур необходимо их внедрить и адаптировать для работы с конкретными государственными и муниципальными органами. Это может включать обучение персонала, настройку программного обеспечения и обновление существующих систем.

Для успешного внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях важно изучить опыт других регионов и выявить лучшие практики. Это позволяет избежать ошибок и использовать уже проверенные подходы.

Для анализа опыта других муниципальных образований можно провести следующие шаги:

1. Изучение опыта внедрения 3D-кадастра в других регионах. Необходимо изучить, какие процессы и процедуры использовались при внедрении 3D-кадастра в других муниципальных образованиях. Это может быть осуществлено с помощью анализа доступной литературы, отчетов и публикаций.

2. Выявление лучших практик. После изучения опыта других регионов необходимо выявить лучшие практики, которые могут быть применены во время внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях. Это может быть осуществлено путем анализа преимуществ и недостатков различных подходов, а также проведения сравнительного анализа. [1]

3. Применение лучших практик. После выявления лучших практик необходимо их применить при внедрении 3D-кадастра в муниципальных образованиях. Это может включать выбор и адаптацию определенных процессов и процедур, а также обучение персонала.

На основании вышеизложенного необходимо сделать выводы, которые являются своего рода ориентирами для дальнейшего исследования данной сферы общественных отношений.

Внедрение 3D-кадастра в муниципальных образованиях - важный шаг в направлении информатизации и улучшения эффективности управления недвижимостью. Он позволяет муниципалитетам получить более полное представление о территории, ресурсах и объектах, а также обеспечивает точность и надежность ведения кадастровой деятельности.

Основная цель внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях - обеспечение максимальной доступности и качества данных о недвижимости для органов местного самоуправления, граждан и бизнеса. Это создает устойчивую основу для принятия трудных решений в области градостроительства, учета и управления недвижимостью, а также позволяет оптимизировать активный учет и управление доступными территориями и ресурсами.

Внедрение 3D-кадастра также способствует решению некоторых актуальных вопросов информатизации, таких как:

1. Улучшение прозрачности и доступности информации: 3D-кадастр предоставляет максимально точные и надежные данные о недвижимости, которые доступны как для государственных органов, так и для граждан и бизнеса.

2. Усиление контроля и принятие обоснованных решений: 3D-кадастр обеспечивает более полное и точное представление о недвижимости и ресурсах муниципалитета.

3. Оптимизация процессов и повышение эффективности: Внедрение 3D-кадастра позволяет сократить время и ресурсы, затрачиваемые на выполнение кадастровых работ и обработку данных, благодаря автоматизации и централизации информации.

4. Интеграция с другими системами и сервисами: 3D-кадастр обеспечивает возможность интеграции с другими информационными системами, такими как системы геоинформационного мониторинга, ландшафтного планирования и учета коммунальных услуг. [7]

Литература

1. Никонова Е.С., Соколова Н.А. Внедрение 3D-кадастра в муниципальные образования: преимущества, проблемы, перспективы // Вычислительные технологии. 2019. № 3. С. 92-99.

2. Королев А.В., Титов А.С. 3D-кадастр как инструмент развития современной системы кадастрового учета // Недвижимость: экономика, управление. 2018. № 4. С. 125-132.

3. Петров А.М., Смирнов Д.А. Внедрение 3D-кадастра в условиях муниципалитетов // Информационные технологии и вычислительные системы. 2018. № 4. С. 62-68.

4. Бабиков В.А. Развитие информатизации системы кадастрового учета на основе 3D-моделирования // Проблемы информатизации и управления. 2017. № 2. С. 123-130.

5. Голубев Н.В., Самойленко А.И. Методические аспекты внедрения 3D-кадастра в муниципальные образования // Кадастр и мониторинг недвижимости. 2019. № 3. С. 45-52.

6. Литвиненко О.А., Горячкина Е.А. Внедрение электронного кадастра недвижимости на основе 3D-моделей // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2019. Том 4, № 2. С. 227-235.

7. Иванова Т.С., Кутузова Е.В. Проблемы внедрения 3D-кадастра в муниципальных образованиях // Информационные технологии и вычислительные системы. 2020. № 1. С. 78-85.

Problematic aspects of the implementation of the 3-D real estate cadastre in municipalities of the Russian Federation: issues of economics and information support

Kuznetsov I.N.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The introduction of 3D cadastre in municipalities is one of the urgent problems associated with the informatization of municipal administration. Modern technologies and methods of 3D cadastre offer new opportunities for collecting, storing and analyzing data on the territory of municipalities. In the modern information society, where digital technologies are playing an increasingly important role, 3D cadastre is becoming an integral part of the process of informatization of municipal administration. A 3D cadastre is a digital model of real estate objects that includes all three dimensions - length, width and height. This is a fundamental difference from the traditional 2D cadastre, which works only in two dimensions. 3D cadastre is of great importance for municipal management, as it allows you to visualize and analyze the geographical environment in three dimensions. This opens up new opportunities for effective planning, design and management of the territory. It is important to note that the 3D cadastre provides not only graphical information about real estate, but also data related to geographical objects. This significantly increases the accuracy and completeness of information, which is an important factor for decision-making in municipal administration.

Keywords: 3D cadastre, municipalities, effective management of territories, data processing and creation of 3D models.

References

1. Nikonova E.S., Sokolova N.A. Introduction of 3D-cadastre in municipalities: advantages, problems, prospects // Computational technologies. 2019. No. 3. pp. 92-99.
2. Korolev A.V., Titov A.S. 3D-cadastre as a tool for the development of a modern cadastral accounting system // Real estate: economics, management. 2018. No. 4. pp. 125-132.
3. Petrov A.M., Smirnov D.A. Introduction of 3D-cadastre in the conditions of municipalities // Information technologies and computing systems. 2018. No. 4. pp. 62-68.
4. Babikov V.A. Development of informatization of the cadastral accounting system based on 3D-modeling // Problems of informatization and management. 2017. No. 2. pp. 123-130.
5. Golubev N.V., Samoylenko A.I. Methodological aspects of the introduction of 3D-cadastre in municipalities // Cadastre and monitoring of real estate. 2019. No. 3. pp. 45-52.
6. Litvinenko O.A., Goryachkina E.A. Introduction of an electronic real estate cadastre based on 3D-models // Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. 2019. Volume 4, No. 2. pp. 227-235.
7. Ivanova T.S., Kutuzova E.V. Problems of implementation of 3D-cadastre in municipalities // Information technologies and computing systems. 2020. No. 1. pp. 78-85.

Применение метода составления профиля среды при стратегическом анализе транспортно-логистических компаний

Богданова Татьяна Владимировна
д.э.н., профессор кафедры управления транспортными комплексами, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», b-tv1@yandex.ru

Степанов Алексей Алексеевич
д.э.н., заведующий кафедрой управления транспортными комплексами, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», astepanov@guu.ru

Савченко-Бельский Владимир Юрьевич
д.э.н., профессор кафедры управления транспортными комплексами, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», vy_savchenko-belskiy@guu.ru

Статья посвящена рассмотрению вопросов, связанных с особенностями использования классических приемом стратегического анализа применительно к деятельности транспортно-логистических компаний. Показано, что появление на рынке транспортно-логистических услуг значительного числа мелких и средних компаний потребовало адаптации существующего инструментария стратегического менеджмента. Это связано с тем, что выработка эффективной стратегии поведения фирмы на рынке для мелкой и средней компании актуальна не меньше, чем для крупной. Но необходимыми ресурсами, прежде всего информационными и кадровыми такие компании не обладают. Особенно остро это проявляется на этапе выполнения стратегического анализа. От качества проведения стратегического анализа во многом зависит качество следующих этапов: определение миссии компании и ее стратегических целей; выработка и выбор стратегии; реализация выбранной стратегии транспортно-логистической компании. Показано, что мелкие и средние транспортно-логистические компании не оказывают влияния на действие факторов макроокружения, поэтому эту часть стратегического анализа среды можно провести в упрощенном варианте, используя метод «профиля среды».
Ключевые слова: транспортно-логистические компании, стратегический анализ, метод «профиль среды».

Транспорт, относясь к инфраструктурным отраслям, является важным условием эффективного товарообмена как на национальном, так и на международном уровнях, и обеспечивает фундаментальное право граждан на свободу передвижения. Для России с ее территорией это особенно актуально.

Поэтому, стратегическим аспектам развития транспорта в нашей стране всегда уделялось внимание, что одинаково верно и для дореволюционного, и для советского, и для постсоветского периодов развития страны. Хотя конечно, сами подходы и механизмы управления транспортной отраслью в указанные периоды заметно отличаются.

Для советского периода с его плановой экономикой стратегия развития транспорта разрабатывалась на уровне отрасли и народного хозяйства, а на уровне транспортных предприятий шла реализация намеченных плановых заданий. При этом факторы внешней среды не оказывали решающего влияния на результаты деятельности транспортных предприятий. Определяющими были факторы внутренней среды, связанные с выявлением резервов в улучшении использования ресурсов транспортного предприятия. Для этого периода характерно укрупнение транспортных предприятий практически на всех видах транспорта.

В постсоветский период ситуация кардинально изменилась и теперь каждая транспортная организация должна определять стратегию своего развития. Отсюда и выросший интерес как к теории, так и к практике стратегического менеджмента.

За прошедшее тридцатилетие в научной среде сложилось определенное понимание целей и инструментариев стратегического менеджмента и возможностей их практического применения [1, 2, 3]. Тем не менее, есть вопросы, по которым единой точки зрения нет. В первую очередь это касается того, что же является исходной точкой стратегического менеджмента. Ряд исследователей считает, что это определение миссии и стратегических целей компании, а уже потом – проведение анализа среды.

Такой подход вызывает ряд, на наш взгляд, обоснованных возражений. Как известно, целью использования инструментария стратегического менеджмента в практике компаний является обеспечение выживаемости организации в долгосрочной перспективе за счет адекватной и своевременной реакции на изменения в окружении. Поэтому исходной точкой стратегического менеджмента является анализ среды, по результатам которого определяются миссия и стратегические цели компании. Ведь может получиться так, что будет целесообразно закрытие бизнеса в одной сфере и переход в другую отрасль.

Прошедшие приватизация и акционирование в транспортной сфере запустили процессы диссипации, что привело к появлению большого числа мелких предприятий, которые не могут содержать подразделения, занятые стратегическими вопросами развития компании. Но необходимости выработки стратегии развития компании никто не отменял, и эти вопросы требуют своего решения.

Ниже рассмотрен модернизированный инструментарий анализа среды, который целесообразно использовать мелким

транспортным компаниям при выработке стратегии своего развития. При этом общеметодические подходы к анализу среды сохраняются.

Среда транспортной организации включает в себя внешнюю и внутреннюю среды. Внешняя среда для организации является "питательной" средой, т.е. источником ресурсов, а также содержит возможности и угрозы. Внутренняя среда организации создает ее жизненную силу. Совокупность действий внешней и внутренней сред создает те условия, в которых транспортной организации приходится действовать.

Первый шагом в анализе среды является анализ внешней среды, который схематично выглядит следующим образом:

анализ внешней среды → группировка факторов внешней среды → анализ факторов внешней среды→ перечень возможностей и угроз→ оценка влияния возможностей и угроз на транспортную организацию (матрица возможностей и матрица угроз)→ ранжированный перечень возможностей и угроз, которые несет в себе внешняя среда по отношению к транспортной организации.

При группировке факторов внешней среды, как правило, используют два подхода: 1) функциональный подход; 2) группировка факторов внешней среды с точки зрения частоты и силы воздействия на организацию.

При функциональном подходе выделяют следующие группы факторов: экономические, политические, рыночные, технологические, конкурентные, социальные и международные.

В практике стратегического менеджмента чаще используют второй подход в группировке факторов внешней среды, который является синтетическим (включает в себя элементы первого подхода). Этот подход позволяет более четко вычленить те факторы внешней среды, которые создают "фон", на котором действует наша транспортная организация, и то реальное воздействие, которое организация ощущает. С точки зрение второго подхода анализ внешней среды выглядит следующим образом:

Факторы внешней среды → факторы макроокружения (экономические, правовые, политические, международные, социально-демографические, научно-технические, экологические, природно-климатические, террористические) → факторы непосредственного окружения (клиенты/потребители продукции, поставщики, конкуренты, рынок рабочей силы).

Этот перечень может меняться в зависимости от сферы деятельности транспортной компании и ее мощности. Например, для транспортных организаций, занятых в сфере пассажирских перевозок важен детальный анализ социально-демографического фактора, который в этом случае целесообразно рассматривать по отдельности: социальный фактор и демографический фактор. А вот для компаний, выполняющих грузовые перевозки, достаточно определить позитивное или негативное влияние данного фактора. Аналогично и по международному фактору. Для компаний, выполняющих международные перевозки этот фактор требует пристального внимания и анализа, а для компаний, занятых в сфере внутренних перевозок, он не имеет такого значения.

Анализ внешней среды начинаем с анализа факторов макроокружения.

Макроокружение создает ту часть внешней среды, которая является неспецифичной по отношению к организациям одной отрасли.

При анализе факторов макроокружения необходимо учитывать следующие их особенности: 1) высокая взаимозависимость факторов макроокружения, т.е. изменение одного фактора непременно отразится на других факторах; Эта особенность помогает нам при проведении анализа. Если мы видим, что произошли существенные изменения одного из факторов (позитивные или негативные), то можно ожидать, что и действие других факторов макроокружения будут меняться;

2) характер действия факторов макроокружения одинаков для всех организаций данной отрасли, но степень воздействия может быть различна (чем крупнее организация, тем в больше степени она подвержены воздействию факторов макроокружения).

Ниже приведена характеристика основных факторов макроокружения и параметров, по которым оценивается состояние каждого из рассматриваемых факторов.

Экономические факторы. Целью анализа этой группы факторов является оценка общеэкономической ситуации в стране: темпы роста ВВП, темпы инфляции (сопоставление одного с другим), уровень безработицы (до 10% не критично), процентные ставки по кредитам, производительность труда, темпы изменения золото-валютных запасов и другие показатели, характеризующие состояние экономики страны.

Правовые факторы. Целью анализа правовых факторов является очерчивание правовых границ ведения бизнеса. Необходимо проанализировать законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность транспортной организации (гражданский кодекс РФ, нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в данной сфере деятельности), правоприменительная практика.

Политические факторы. При анализе этого фактора надо ответить на вопрос какая партия у власти; создает ли правящая партия благоприятные условия для транспортного бизнеса; насколько ее программа отвечает интересам транспортной отрасли (ее конкретных сегментов), есть ли партия, которая в большей степени выражает интересы транспортного бизнеса; политическая стабильность или нестабильность в стране.

Международные факторы. Процессы глобализации и их влияние на нашу сферу деятельности, международная стабильность/нестабильность.

Социально-демографические факторы. Здесь анализируются такие показатели как общая численность населения, его распределение по территории страны, плотность населения, уровень образования, среднедушевые доходы (развитие платежеспособного спроса населения), прожиточный минимум (рекомендуется сравнить со среднедушевыми доходами), подвижность населения (количество поездок в год на одного жителя).

Научно-технические факторы. Проводится оценка наукоемкости сферы деятельности, жизненных циклов продуктов, возможность появления новых видов транспорта, возможности новых технологических решений (в первую очередь, информатизация транспортной отрасли), появление новых видов подвижного состава.

Экологические факторы. Для транспортников влияние данного фактора существенно: ограничения по выбросам и соответствия экологическим стандартам, требования к подвижному составу по уровням выбросов и шумам. При этом преимущества получают экологически чистые виды транспорта.

Природно-климатические факторы. Для транспортных организаций влияние этого фактора может быть весьма значительным (например, сезонность в работе транспортных объектов; перерывы в работе из-за погодных условий и т.п.). Здесь же анализируются особенности региона, в котором осуществляется перевозочная деятельность.

Террористические факторы. Для транспортников влияние данного фактора существенно, так как объекты транспортной инфраструктуры и подвижной состав, особенно в сфере пассажирских перевозок, часто становятся объектами террористических атак.

Как уже отмечалось, транспортные компании не могут оказать влияния на факторы макроокружения и адаптировать их под свои интересы, а должны воспринимать их как данность. Поэтому для мелких и средних транспортных компаний важно хотя бы определиться с характером этого воздействия (позитивное или негативное). Тем более, что полноценный анализ этой группы факторов требует существенных затрат на формирование информационных баз и содержание высококлассных (а значит и высокооплачиваемых) специалистов.

После анализа макроокружения переходят к анализу непосредственного окружения.

Факторы непосредственного окружения являются частью внешней среды, но транспортная организация за счет активного взаимодействия с этими группами факторов может участвовать в формировании этой части внешней среды и, пусть и ограниченно, адаптировать их под свои интересы и потребности.

К факторам непосредственного окружения относятся: клиенты (потребители транспортной продукции); поставщики ресурсов, необходимых для функционирования транспортной организации; конкуренты; рынок рабочей силы.

Анализ клиентуры (потребителей транспортной продукции) проводится в несколько этапов:

1) выявление наиболее значимых клиентов (VIP- клиентура) на основе анализа структуры перевозок и структуры доходов. К постоянно клиентуре относятся клиенты, обратившиеся в транспортную организацию два и более раз или работающие на основе постоянных договоров. Прочие клиенты - те, кто обратился в разовом порядке или впервые. При условии, что транспортная организация выполняет один вид перевозок, структура клиентской базы в натуральном выражении будет совпадать со структурой базы в стоимостном выражении. При несовпадении этих структур приоритет отдается последней, то есть структуре в стоимостном выражении. При анализе клиентской базы оценивается соотношение доли постоянной клиентуры и доли прочей клиентуры. Чем выше доля постоянной клиентуры, тем лучше ситуация, в которой действует транспортная организация, так как постоянная клиентура – это гарантированный сбыт транспортной продукции. На основе анализа постоянной клиентуры составляется ранжированный перечень постоянных клиентов. На первом месте записывается клиент, имеющий максимальную долю в доходах. Клиенты, приносящие наибольшую долю доходов, относятся к категории VIP- клиентов. Анализ прочей клиентуры направлен на выявление перспективных клиентов, т.е. клиентов, которых желательно перевести в категорию постоянных.

2) для всех постоянных клиентов организации (в обязательном порядке для VIP-клиентов), составляется профиль клиентов, содержащий следующие сведения: название организации; юридический и фактический адрес; сфера деятельности; как давно клиентская компания действует на рынке, каково ее положение; отношение клиента к продукции нашей транспортной организации (почему именно нас выбрали как перевозчика: сложившиеся связи; в силу уникальности предлагаемой транспортной продукции; субъективный фактор); ФИО руководящего состава компании-клиента, корпоративные даты клиента.

3) оценка торговой силы клиента. Цель этого этапа анализа состоит в выявлении степени зависимости транспортной организации от конкретного клиента. При оценке торговой силы учитываются несколько аспектов: соотношение степени зависимости клиента от транспортной организации со степенью зависимости транспортной организации от клиента (обычно для этого используется сопоставление объемов перевозок или их долей); уровень информированности клиента (учитывается наличие у клиента специализированных транспортно-логистических подразделений или специалистов данного профиля); наличие замещающих продуктов, т.е. альтернативных способов и маршрутов доставки; стоимость для клиента перехода к другому перевозчику; чувствительность клиента к уровню тарифа (насколько эластичен спрос в том сегменте транспортного рынка, где действует транспортная организация).

В зависимости от полученных результатов анализа в дальнейшем выстраивается стратегия транспортной компании в отношении клиентуры.

Следующим шагом в анализе непосредственного окружения является анализ поставщиков ресурсов, необходимых для производственно-хозяйственной деятельности транспортной организации.

Значимость поставщиков в деятельности транспортной компании определяется двумя моментами:

1) поставщики через стоимость поставляемых запчастей, топлива и материалов напрямую влияют на себестоимость транспортной продукции. А себестоимость является основой конкурентоспособности транспортной организации, поскольку разница между тарифом и себестоимостью определяет прибыльность единицы продукции, что определяет «запас конкурентоспособности» транспортной компании, так как конкуренция на рынке перевозок носит, в основном, ценовой характер.

2) качество производимой транспортной продукции (перевозки) и безопасность также напрямую зависит от качества поставляемых материалов, запчастей, узлов и агрегатов.

На основе анализа выделяются наиболее значимые поставщики, оказывающие максимальное влияние на результаты деятельности транспортной организации. Далее по каждому из поставщиков:

1) необходимо определить его конкурентную силу, которая оценивается по степени монопольности поставщика; возможным потерям поставщика при отказе транспортной компании от закупок; степени специализированности транспортной организации в приобретении определенных ресурсов; концентрированности поставщика на работе с конкретным клиентом;

2) провести оценку добросовестности поставщика по следующим параметрам:

- соотношение темпов роста цены единицы продукции у поставщика со средними темпами роста цены на эту же продукцию в регионе;
- гарантия качества поставляемой продукции. Оценивается на основе данных о количестве поломок по отдельным узлам и агрегатам и количеству претензий, которые транспортная компания выставляла поставщику за анализируемый период;
- временной график поставки товаров;
- пунктуальность и обязательность поставщика в выполнении условий контракта.

По итогам анализа получается список добросовестных поставщиков и поставщиков, которых необходимо заменить.

Следующим пунктом анализа непосредственного окружения является анализ конкурентов. Под конкурентами понимаются все предприятия и организации, осуществляющие аналогичные перевозки или могущие их осуществлять. Для транспорта характерна как внутривидовая конкуренция, так и межвидовая конкуренция. Исключение составляет железнодорожный транспорт, где внутривидовая конкуренция ограничена в силу технико-технологических особенностей данного вида транспорта. У каждого их видов транспорта есть экономически эффективные сферы деятельности, которые определяются величиной грузо- и пассажиропотока и расстояниями перевозки. При выполнении стратегического анализа, как правило, анализируется рынок продавцов, т.е. конкуренция между

транспортными организациями за клиента. Может быть и рынок покупателей. Все будет определяться соотношением спроса и предложения на транспортную продукцию в конкретном сегменте транспортного рынка.

Анализ конкурентов обычно проводится в следующей последовательности:

1) проводится определение границ транспортного рынка (сегмента транспортного рынка). Существуют разные методы сегментирования рынков [6, 5]. Наиболее распространенным подходом является определение границ на основе выявления товаров-субститутов или товаров-заменителей, т.е. альтернативных способов доставки и альтернативных перевозчиков. В свою очередь, выявление товаров субститутов осуществляется на основе оценки перекрестной эластичности. Часто используется географический подход: российский рынок перевозок, азиатско-тихоокеанский рынок, европейский рынок и т.п.

2) определяется характер конкуренции, характерный для анализируемого транспортного рынка (ценовая или неценовая). В основе ценовой конкуренции лежит уровень тарифа на перевозку. Конкурентные преимущества получают транспортные компании, которые могут обеспечить минимальный уровень тарифа на перевозку. Ценовая конкуренция при условии одинаковой структуры затрат у конкурирующей компании может привести к разрушительной конкуренции - взаимному разорению транспортных компаний. В основе неценовой конкуренции, как известно, лежит качество предоставляемой продукции и услуг при сопоставимом уровне цены. В этом случае конкурентное преимущество может получаться за счет технологии перевозок, за счет использования специализированного подвижного состава, предоставления сопутствующих услуг. С точки зрения получения конкурентных преимуществ, второй подход является более надежным, потому что повторить неценовую стратегию конкурентам бывает сложно.

При оценке конкуренции по каждой транспортной компании рассчитывается абсолютная доля рынка и относительная доля рынка.

Абсолютная доля рынка характеризует положение транспортной компании на рынке:

АДр = Qi / Qp ,

где Qi - объем перевозок i-ой компании, т;

Qp - емкость рынка, определяемая как объем выполняемых перевозок в сегменте рынка, т.

Этот показатель целесообразно рассчитывать как в натуральном, так и в стоимостном выражении, но часто это не представляется возможным из-за отсутствия необходимой информации в свободном доступе.

Относительная доля рынка характеризует положение анализируемой компании относительно лидера:

Отн. доля= Qi / Qлид ,

где Qлид - объем перевозок лидера, т.

Если отставание от лидера не более 25%, то транспортная компания занимает сильную конкурентную позицию и представляет угрозу для лидера.

Завершающим анализ факторов непосредственного окружения является анализ рынка рабочей силы, в рамках которого рассматриваются следующие моменты:

1) наличие на рынке кадров необходимых для обеспечения эффективной работы транспортной организации (квалификация, возрастные параметры, уровень специального образования, опыта работы, наличие прописки и т.д.);

2) стоимость рабочей силы в конкретном регионе;

3) наличие профсоюзов и их влияние на взаимоотношения работников и работодателей.

В классическом SWOT анализе по итогам выполненного анализа получается список возможностей и список угроз, которые содержит внешняя среда по отношению к транспортной организации. Дальше проводится оценка значимости возможностей и угроз для деятельности транспортной организации. Для этого составляется матрица возможностей и матрица угроз, что позволяет составить ранжированный список возможностей и ранжированный список угроз. На этом анализ внешней среды транспортной организации завершается.

В рассматриваемом методе составления профиля среды транспортной организации матрицы возможностей и угроз не составляются, а осуществляется заполнение самой таблицы профиля среды (табл.1).

Следующим этапом анализа среду транспортной организации является анализ внутренней среды. Как уже отмечалось, внутренняя среда является для транспортной организации источником сильных и слабых сторон в ее деятельности. Поэтому целью анализа внутренней среды является выявление сильных и слабых сторон в деятельности транспортной организации. Последовательность проведения анализа внутренней среды можно выразить следующим алгоритмом: выявление факторов внутренней среды → перечень сильных и слабых сторон → оценка сильных и слабых сторон → ранжированный перечень сильных и слабых сторон.

При группировке факторов внутренней среды могут быть использованы два подхода:

1) группировка факторов внутренней среды транспортной организации с точки зрения функциональных зон. Выделяется производство (основное, вспомогательное и обеспечивающее), маркетинг, финансы, персонал, организационную культуру и имидж организации.

2) ресурсный подход, при котором выделяют следующие виды ресурсов: технические, технологические, кадровые, информационные, пространственные, финансовые, ресурсы организационной структуры, имиджевые ресурсы. Этот перечень может быть изменен в зависимости от специфики перевозок и компании. Ресурсный подход в последнее время получил большее распространение.

В советский период уделялось большое внимание анализу производственно-финансовой деятельности транспортных предприятий, поэтому методы проведения анализа хорошо отработаны и известны [4]. Поэтому только кратко остановимся на перечне показателей, динамику которых необходимо рассмотреть в рамках анализа. Особо хочется подчеркнуть, что при анализе внутренней среды транспортной организации важно анализировать именно динамику показателей не менее, чем за пятилетний период.

Состояние технических ресурсов транспортной организации характеризуется показателями: общая величина стоимости основных фондов компании (производственных и непроизводственных), их структура, общая величина и динамика стоимости ОПФ, их структура, доля активной части в общей стоимости ОПФ, фондоотдача, динамика коэффициента технической готовности, средний возраст подвижного состава, структура парка подвижного состава по пробегу, по маркам. Как правило, небольшие транспортные компании не обладают непроизводственными фондами.

Анализ технологических ресурсов включает анализ следующих показателей: общая протяженность маршрутной сети, общий пробег парка подвижного состава, пробег с грузом, коэффициент использования пробега (чем он выше, тем эффективнее построена перевозочная деятельность) соотношение структуры перевозимых грузов и структуры подвижного состава, что характеризует качество перевозок, коэффициент использования грузоподъемности (отношение фактической загрузки к номинальной грузоподъемности парка с учетом родов перевозимых грузов).

При анализе кадровых ресурсов рассматривают: квалификационный состав работников; обеспеченность транспортного

предприятия трудовыми ресурсами (как по абсолютной величине, так и с точки зрения структуры кадров); коэффициент текучести, характеризующий излишний оборот рабочей силы; количество увольнений работников в связи с нарушением трудовой дисциплины; средний уровень оплаты труда; соотношение средней заработной платы и дополнительных выплат; наличие программы лояльности в компании (например, доплаты за выслугу лет), программы повышения квалификации в компании, источники финансирования этих программ.

Состояние информационного ресурса организации характеризуют: структура информации (входная, выходная и внутренняя); общий объем информации, в т.ч. по видам; структура информации с точки зрения информации о внешней и внутренней среде; схема документооборота, который существует в компании; качество информационного обеспечения в компании (достоверность/надежность, полезность и своевременность информации); затраты транспортной компании на информационное обеспечение. Как показывает опыт, оценка этого вида ресурса даже в крупных транспортных компаниях вызывает большие сложности.

Пространственные ресурсы транспортной организации оцениваются: общая территория организации; характер владения (аренда, собственность); наличие коммуникаций; удобство подъездов; возможность расширения; наличие производственных/офисных зданий и сооружений; стоимость содержания квадратного метра.

При анализе финансовых ресурсов оценивают финансовое состояние транспортной организации (абсолютное устойчивое финансовое состояние; нормальная устойчивость финансового состояния; неустойчивое финансовое состояние; кризисное финансовое состояние).

В рамках анализа ресурса организационной структуры управления (ОСУ) транспортной компании рассматривают: тип ОСУ и его соответствие характеру деятельности компании; соответствие организационной структуры (с точки зрения набора звеньев) характеру решаемых задач; экономичность аппарата управления; скорость прохождения информации по уровням управления и между звеньями управления, как с верхних уровней на нижние, так и с нижних на верхние; скорость реорганизации (сколько времени нужно на создание структурного подразделения или его ликвидацию); средний уровень оплаты труда работников аппарата управления.

Имиджевый ресурс в последние годы привлекает к себе все больше внимания. В его основе лежит корпоративная (организационная) культура, которая является довольно мощным ресурсом организации. Позитивным, на наш взгляд, является стремление даже относительно мелких транспортных компаний формировать свой позитивный имидж.

По каждому виду ресурсов при проведении анализа выявляются сильные и слабые стороны в работе компании. Составляется два списка: «сильные стороны компании» и «слабые стороны компании». Каждый из списков ранжируется с точки зрения значимости для компании выявленной силы или слабости, таким образом, получаются ранжированные списки сильных и слабых сторон в деятельности транспортной организации.

На завершающем этапе необходимо свести вместе результаты анализа внешней и внутренней сред организации.

Для этого можно использовать метод составления профиля среды. Как правило, этот метод используется небольшими транспортными компаниями, ограниченными в ресурсах, которые, тем не менее, внедряют у себя стратегическое управление. В рамках этого метода не составляются матрицы возможностей и угроз, а сам анализ внешней и внутренней среды идет параллельно заполнению таблицы профиля среды (табл.1).

Таблица 1

Профиль среды транспортной компании

Факторы среды		Оценка важности для отрасли (А)	Оценка влияния на организацию (Б)	Направленность влияния (В)	Интегральная оценка (Д=А*Б*В)
Факторы макроокружения	экономические				
	политические				
	правовые				
	международные				
	научно-технические				
	социально-демографические				
	экологические				
	природно-климатические				
	террористические				
Непосредственное окружение	клиенты (потребители)				
	поставщики				
	конкуренты				
	рынок рабочей силы				
Ресурсы организации	технические				
	технологические				
	кадровые				
	информационные				
	финансовые				
	пространственные				
	организационной структуры				
	имиджевые				

В столбце «Факторы среды» перечисляются все факторы внешней и внутренней среды, которые рассматриваются в рамках анализа. При этом каждый из факторов оценивается экспертно по следующим параметрам:

-оценка важности фактора для отрасли (А);

-оценка влияния фактора на организацию (Б);

-направленность влияния (В).

Для оценки используют следующие шкалы: для А: сильное - 3, умеренное -2, слабое -1; для Б: сильное -3, умеренное-2, слабое-1, отсутствие влияния-0; для В: позитивная направленность –«+1», негативная направленность – «-1».

На основе полученных оценок, считается интегральная оценка Д:

Д=А*Б*В

Таким образом, в последнем столбце получаются интегральные оценки, которые могут изменяться в интервале от +9 до -9.

Во внешней среде факторы со знаком «+» показывают возможности внешней среды, Чем ближе оценка фактора к +9, тем содержащаяся в нем возможность значимее и привлекательнее для транспортной организации. Соответственно, факторы со знаком «-» содержат угрозы внешней среды и чем ближе оценка к -9, тем значимее угроза.

Аналогично и по факторам внутренней среды транспортной организации. Факторы со знаком «+» показывают сильные стороны в деятельности компании и чем ближе оценка фактора к +9, тем сильнее эта сторона в ее деятельности. Соответственно, факторы со знаком «-» содержат слабые стороны компании и чем ближе оценка к -9, тем значимее эта слабость.

По сравнению с методом SWOT метод составления профиля среды проще, но требует дополнительного качествен-

ного анализа полученных результатов, в то время как при использовании метода SWOT получаются рабочие поля, которые и подсказывают, на каких вопросах целесообразно сосредоточиться при определении стратегических целей развития транспортной компании и выработке стратегии. Тем не менее, внедрение метода «профиля среды» в практику деятельности мелких и средних транспортно-логистических компаний является, на наш взгляд, позитивным шагом на пути внедрения стратегического подхода к управлению компаниями.

Литература

1. Ансофф И. Стратегическое управление: Пер. с англ. / Науч. ред. и авт. предисл. Л.И.Евенко. – М.: Экономика, 1989. – 519с.
2. Баринов В.А., Бусалов Д.Ю. Стратегический менеджмент М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021 – 294с.
3. Басовский В.А. Современный стратегический анализ. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 256с.
4. Бачурин А.А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций / Учебное пособие.. – М.: Юрайт, 2020. – 261 с.
5. Бачурин А.А. Маркетинг на автомобильном транспорте / Учебное пособие.. – М.: Юрайт, 2020. – 286 с.
6. Розанова Н.М. Теория отраслевых рынков / Учебное пособие. – М.: Юрайт, 2014. – 795 с.

Application of the method of compiling an environment profile in the strategic analysis of transport and logistics companies

Bogdanova T.V., Stepanov A.A., Savchenko-Belsky V.Yu.
State University of Management

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

The article is devoted to the consideration of issues related to the peculiarities of the use of classical methods of strategic analysis in relation to the activities of transport and logistics companies. The author shows that the appearance of a significant number of small and medium-sized companies on the market of transport and logistics services required the adaptation of existing strategic management tools. This is due to the fact, that the development of an effective strategy of behavior in the market for a small and medium-sized company is no less relevant than for a large one. But such companies do not have the necessary resources, primarily information and personnel. This is especially acute at the stage of performing strategic analysis. The quality of strategic analysis largely depends on the quality of the following stages: defining the company's mission and its strategic goals; developing and choosing a strategy; implementing the chosen strategy of a transport and logistics company. The author shows that small and medium-sized transport and logistics companies do not influence the effect of macro-environment factors, so this part of the strategic analysis of the environment can be carried out in a simplified version using the "environment profile" method.

Keywords**:** transport and logistics companies, strategic analysis, "environment profile" method.

References

1. Ansoff I. Strategic management: Translated from english / Scient. Edit. and auth. of the preface L.I.Evenko. - M.: Economy, 1989. – 519p.
2. Barinov V.A., Busalov D.I. Strategic management. - M.: NIC INFRA-M, 2021 – 294p.
3. Basovskiu V.A. Modern strategic analysis. - M.: NIC INFRA-M, 2021 – 256p.
4. Bachyrin A.A. Analysis of production and economic activity of motor transport organizations / Textbook. – M.: Yurayt Publishing House, 2020. – 261 p.
5. Bachyrin A.A. Road transport marketing / Textbook. – M.: Yurayt Publishing House, 2020. – 286 p.
6. Rozanova N.M. Theory of industry markets / Textbook. – M.: Yurayt Publishing House, 2014. – 795 p.

Трансформация антимонопольного регулирования в цифровую эпоху

Гончаров Валерий Анатольевич
доктор экономических наук, независимый исследователь,
gadskayasila@gmail.com

Статья посвящена вопросу трансформации антимонопольного регулирования в новых экономических условиях, где первостепенное значение для развития всех сфер жизни общества приобретает цифровизация. В работе проанализированы основные изменения, происходящие в условиях цифровой трансформации и обуславливающие необходимость правового регулировании общественных отношений в сфере цифровой экономики и внесения соответствующих изменений в действующее законодательство государства. В статье представлены некоторые тренды правоприменительной практики антимонопольного органа, а также основные мероприятия, способствующие адаптации антимонопольной политики к цифровой экономике. Изучены основные положения «пятого антимонопольного пакета». Сделан вывод, что актуальное состояние современной действительности диктует принципиально новые цели и задачи антимонопольным ведомствам, выполнение которых требует немало времени ввиду динамичности внешней среды.

Ключевые слова: антимонопольная политика, цифровая экономика, трансформация антимонопольного регулирования, поддержка бизнеса, защита конкуренции.

Ключевым трендом развития современного мира является процесс информатизации общества, неотъемлемым элементом которого становится цифровизация экономики, при которой происходит повсеместное внедрение в неё цифровых технологий.

В условиях цифровой трансформации происходят такие ключевые изменения, как [6, 7]:

— «стираются» географические границы товарных рынков;

— снижаются транзакционные издержки, стремясь к нулю;

— открывается мгновенный доступ к получению целого ряда цифровых услуг;

— инновационные технологии и большие данные становятся первоочередными факторами, способствующими росту рыночной власти компании.

Результатом представленной тенденции, несущей в себе комплекс перемен, становится необходимость правового регулировании общественных отношений в сфере цифровой экономики и внесения соответствующих изменений в действующее законодательство государства.

В частности, глобальная цифровизация становится вызовом для антимонопольных органов во всех странах мира и диктует необходимость адекватной оценки происходящих процессов в современной рыночной экономике с целью адаптации антимонопольного законодательства к новым условиям хозяйствования и выработки новых подходов, инструментов, механизмов к регулированию цифровых рынков.

Так, одним из серьезных экономических преступлений является образование картелей, представляющих собой формы монополистических объединений независимых участников рынка с целью взаимовыгодного сотрудничества (например, для увеличения прибыли или достижения доминирующего положения на рынке). Такое поведение считается антиконкурентным и требует от государства принятия мер, чтобы сохранять конкуренцию и поддерживать развитие экономики в целом.

По данным Федеральной антимонопольный службы (ФАС), 80% сговоров выявляют на торгах [9]. В 2022 году было возбуждено 305 дел о картелях [9]. В настоящее время заключение антиконкурентных соглашений реализуется посредством специальных цифровых инструментов, что затрудняет их выявление и раскрытие, потому что новые технологии создают обширные возможности для анонимизации действий [2]. Одним из таких инструментов, который используют участники антиконкурентных соглашений, являются аукционные роботы, суть которых заключается в том, что они предоставляют возможность выполнять определенные действия в заранее определенное время в автоматическом режиме для участия в торгах, то есть в участии пользователя нет необходимости [6]. Функционал аукционного робота позволяет устанавливать размер ставки, частоту подачи заявок и прочие характеристики. Конкуренты, участвующие в торгах, при использовании адаптированных друг к другу роботов могут устанавливать и поддерживать цены на торгах, что Федеральная антимонопольная службам склонна квалифицировать как картели.

При этом аукционные роботы бывают как легальные, так и нелегальные [6].

Легальные аукционные роботы встроены в электронные торговые площадки (или существуют без привязки к ним) с целью экономии времени и усилий участников. В этом и есть их основное предназначение.

Нелегальные аукционные роботы представляют собой сторонние программы, функционирующие через, например, прокси-серверы, когда авторизация происходит через входящий IP-адрес, а аутентификация производится без ввода пароля.

Тогда недобросовестные участники могут использовать такой инструмент с целью синхронизации своей избранной стратегии с поведением конкурентов. Распознать аукционных роботов, запрограммированных на неконкурентное поведение и использование в корыстных целях, достаточно тяжело, но в теории возможно. В качестве признаков участия в антиконкурентном соглашении могут выступать, например, одинаковые параметры роботов. Известным примером подобного выявленного нарушения является деятельность ООО «ВАЛИРИЯ» и ООО «Эгамед». Эти компании выступили участниками закупок на поставку расходных медицинских материалов, используя при этом аукционных роботов, настроенных на поддержание цен на торгах [8]. ФАС выявила одинаковый лимит снижения цены, ценовые предложения, подаваемые с разницей всего в 0,003 секунды, и признала их виновными в заключении картеля [8].

В связи с этим Федеральная антимонопольная служба стремится развивать информационные системы и оцифровывать процесс обнаружения нарушений. Так, в 2018 году, когда и произошел ранее описанный случай, ФАС, поняв, что без элементов искусственного интеллекта не обойтись, приняла решение о создании веб-сервиса «Большой цифровой кот», состоящего из нескольких модулей, основная цель которого заключается в выявлении существования картелей и формировании доказательной базы. Также в 2018 году был создан специализированный отдел цифровых расследований, который преследует такую же цель.

В связи с активной работой антимонопольных органов компании, принимающие участие в торгах, должны брать во внимание антимонопольные риски, предупреждая их. Например, путем информирования сотрудников о действиях, которые могут обладать признаками нарушения антимонопольного законодательства.

Еще одним инструментом ведения бизнеса выступает ценовой алгоритм. Это специальное программное обеспечение, позволяющее осуществлять мониторинг конкурентной среды и автоматически устанавливать цены на свои товары и услуги. С точки зрения антимонопольного законодательства использование ценовых алгоритмов допустимо, пока речь не идёт о картельных сговорах и других нарушениях антимонопольного законодательства [6].

В целом ценовые алгоритмы обладают рядом весомых преимуществ, позволяя компаниям оптимизировать бизнес-процессы, оперативно адаптируя их к изменениям на рынке, увеличивать прибыль, снижать затраты.

Однако прозрачность информации, её сбор и последующая обработка с использование цифровых инструментов открывает возможности для заключения антиконкурентных соглашений.

Примером может выступить компания «ЛГ Электроникс РУС», в деятельности которой были выявлены признаки незаконной координации экономической деятельности реселлеров смартфонов LG, что привело к установлению и поддержанию цен на этот товар [5]. Именно ценовой алгоритм стал инструментом координации, позволившим мониторить розничные цены на свои смартфоны. Комиссия ФАС РФ установила, что характер использования ценового алгоритма был оценен как обстоятельство, способствовавшее совершению действий, нарушающих действующее законодательство [5]. Тогда следует иметь в виду, что использование ценового алгоритма, которое само по себе не является нарушением антимонопольного законодательства, почти всегда сопряжено с рисками, которые необходимо взять во внимание. Важно детально анализировать последствия использования ценовых алгоритмов в своей деятельности, чтобы предотвратить возможные риски. В качестве примеров недопустимых практик использования ценового алгоритма можно привести следующие [3]:

— для установления минимальной или фиксированной цены перепродажи товара;

— для отслеживания того, придерживаются ли дистрибьюторы рекомендованной цены перепродажи товара с применением санкций к хозяйствующим субъектам, не следующим рекомендациям.

В условиях цифровой экономики оценка рыночной власти компании, анализ рынка проводится с учетом качественных критериев, к числу которых относятся сетевые эффекты, обладание большими данными и инновационными технологиями и другие факторы, позволяющие создавать преимущества для определенных компаний и влиять на состояние конкуренции на рассматриваемых рынках [6].

Необходимость рассмотрения данных факторов возникла при рассмотрении глобальной сделки по поглощению компанией Bayer компании Monsanto, которая приводила к серьезной трансформации агропромышленного комплекса, что требовало отхождения от традиционного подхода к анализу рынка и концентрации на исследовании больших данных, цифровых платформ в качестве ключевых факторов рыночной власти сторон сделки [10]. Именно владение компаниями инновациями, цифровыми алгоритмами и технологиями позволяли создавать барьеры для вхождения на рынок других игроков и диктовать условия развития. Несмотря на то, что сделка была согласована, ФАС выдала предписание о необходимости организация трансфера технологий российским конкурентам [10].

Из представленных примеров вытекают законодательные инициативы, влияющие на экономику страны и деятельность компаний на территории России [6].

Пути адаптации антимонопольной политики к цифровой экономике закреплены в Приказе ФАС России от 18.03.2020 № 289/20 «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии развития конкуренции и антимонопольного регулирования в Российской Федерации на период до 2030 года (I этап — 2020–2024 годы)». Мероприятия, представленные в данном плане, направлены на приведение антимонопольного регулирования в соответствие с новыми общественными отношениями, формирующимися в условиях цифровой экономики [1]:

— модернизация законодательства путем закрепления таких понятий, как «цифровая платформа», «сетевой эффект», определения критериев доминирующего положения на рынке с учетом влияния сетевых эффектов, а также принятия нормативно-правовых актов, регулирующих процедуру проведения анализа состояния конкуренции на рынке, где взаимодействие заинтересованных сторон осуществляется при помощи цифровых платформ при наличии сетевых эффектов;

— необходимость обеспечить определение новых подходов при контроле экономической концентрации; расширить полномочия антимонопольных органов в рамках контроля исполнения предписаний; отменить иммунитеты в отношении интеллектуальной собственности;

— необходимость уточнить формы недобросовестной конкуренции в отношении субъектов, реализующих свою деятельность в информационной среде;

— разработка и внесение изменений, предусматривающих возможность принимать решения об использовании интеллектуальной собственности без согласия правообладателей в интересах охраны жизни и здоровья граждан;

— разработка и внесение изменений, предусматривающих возможность использовать ценовой алгоритм, представляющий собой технологию, которая позволяет при определенных условиях совершить нарушение, в качестве обстоятельства, отягчающего административную ответственность.

В течение последних нескольких лет разрабатывали и корректировали с учетом новых сложившихся реалий так называемый «пятый антимонопольный пакет», который направлен на пресечение злоупотреблений доминирующим положением со стороны владельцев цифровых платформ. Он должен вступить в силу с 1 сентября 2023 года. Рассмотрим его наиболее важные положения [4]:

1. Введено понятие «сетевой эффект», которое подразумевает зависимость потребительской ценности товара от количества потребителей.

2. Определены критерии признания доминирующего положения на рынке. Так, запрещается деятельность хозяйствующих субъектов, если сетевой эффект дает возможность оказывать решающее влияние на общие условия обращения товара на рынке; если выручка за последний календарный год превышает 2 млрд рублей; если доля сделок на определенном товарном рынке, совершаемых с помощью цифровых платформ, превышает 35% общего объема сделок на этом рынке.

3. Установлена необходимость согласования с Федеральной антимонопольной службой сделки, цена которых превышает 7 миллиардов рублей.

4. Расширен институт экспертизы: предусмотрена возможность назначения экспертизы в рамках контроля за экономической концентрацией, а также унифицирован порядок назначения и проведения экспертизы.

5. Введена возможность очного рассмотрения ходатайств о совершении сделок с участием заинтересованных сторон с целью повышения объективности принимаемых решений.

Итак, в условиях повсеместной цифровизации антимонопольное законодательство стремится приспосабливаться к современным реалиям, потому что классические инструменты конкурентного права уже теряют свою незыблемость и актуальность. Адаптация антимонопольного регулирования к новым условиям хозяйствования является обоснованной и целесообразной деятельностью, которая продолжает реализовываться и в настоящий момент, несмотря на уже принятые законодательные инициативы, так как время, характеризующееся динамичностью, «подкидывает» новые изменения, связанные с цифровизацией. Создание эффективной законодательной базы по регулированию цифровых рынков – это сложная и комплексная работа, для которой потребуется еще немало усилий.

Литература

1. Приказ ФАС России от 18.03.2020 N 289/20 (ред. от 22.03.2023) «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии развития конкуренции и антимонопольного регулирования в Российской Федерации на период до 2030 года (I этап - 2020 - 2024 годы)» // СПС КонсультантПлюс.
2. Каранда А. В. Пути адаптации антимонопольного законодательства к условиям цифровой экономики / А. В. Каранда // Молодой ученый. — 2020. — № 49 (339). — С. 244-246.
3. Кожина К. Е. Ценовые алгоритмы как инструмент ведения бизнеса: антимонопольные риски и вопросы допустимости / К. Е. Кожина, Д. В. Артюшенко // Российское конкурентное право и экономика. – 2019. – № 4(20). – С. 54-59.
4. Обзор Пятого антимонопольного пакета, принятого Государственной Думой РФ в третьем чтении // ALUMNI Partners [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.alumnipartners.ru/tpost/ish21j4y81-obzor-pyatogo-antimonopolnogo-paketa-pri (дата обращения: 15. 07. 2023).
5. Российская «дочка» LG признана виновной в незаконной координации цен на смартфоны // ФАС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fas.gov.ru/news/24330 (дата обращения: 15.07.2023).
6. Тархова К.В. Эволюция антимонопольного регулирования в России в цифровую эпоху / К. В. Тархова, В. И. Алифиров, О. Н. Горохова // Цифровое право, 2020.- № 1(4). – С. 38–55.
7. Тутов Л. А. Возможности применения методологии новой институциональной экономической теории для совершенствования антимонопольного регулирования в условиях цифровой трансформации / Л.А.Тутов, А.А. Измайлов // Государственное управление. Электронный вестник, 2021. - №85. – С. 104-121.
8. Участники «цифрового» сговора признаны виновными //ФАС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fas.gov.ru/news/24834 (дата обращения: 15.07.2023).
9. ФАС: необходимо определить механизмы регулирования цифровых рынков и экосистем // ФАС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fas.gov.ru/news/32586 (дата обращения: 15.07.2023).
10. ФАС России согласовала сделку по слиянию Bayer и Monsanto // ФАС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fas.gov.ru/news/24815 (дата обращения:15.07.2023).

Transformation of Antimonopoly Regulation in the Digital Age

Goncharov V.A.

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

The article is devoted to the transformation of antimonopoly regulation in the new economic conditions, where digitalization is of paramount importance for the development of all spheres of society. The paper analyzes the main changes taking place in the conditions of digital transformation and necessitating the legal regulation of public relations in the field of digital economy and making appropriate changes to the current legislation of the state. The article presents some trends in the law enforcement practice of the antimonopoly authority, as well as the main measures that contribute to the adaptation of antimonopoly policy to the digital economy. The main provisions of the "fifth antimonopoly package" have been studied. It is concluded that the current state of modern reality dictates fundamentally new goals and objectives for antimonopoly agencies, the implementation of which requires a lot of time due to the dynamism of the external environment.

Keywords: antimonopoly policy, digital economy, transformation of antimonopoly regulation, business support, protection of competition.

References

1. Order of the FAS Russia dated March 18, 2020 N 289/20 (as amended on March 22, 2023) “On approval of the Action Plan for the implementation of the Strategy for the development of competition and antimonopoly regulation in the Russian Federation for the period up to 2030 (stage I - 2020 - 2024))” // SPS ConsultantPlus.
2. Karanda A. V. Ways of adapting antimonopoly legislation to the conditions of the digital economy / A. V. Karanda // Young scientist. - 2020. - No. 49 (339). — S. 244-246.
3. Kozhina K. E., Artyushenko D. V. Price algorithms as a business tool: antimonopoly risks and admissibility issues // Russian competitive law and economics. - 2019. - No. 4 (20). - S. 54-59.
4. Review of the Fifth Antimonopoly Package adopted by the State Duma of the Russian Federation in the third reading // ALUMNI Partners [Electronic resource]. - Access mode: https://www.alumnipartners.ru/tpost/ish21j4y81-obzor-pyatogo-antimonopolnogo-paketa-pri (date of access: 07/15/2023).
5. The Russian “daughter” of LG was found guilty of illegal coordination of prices for smartphones // FAS Russia [Electronic resource]. – Access mode: https://fas.gov.ru/news/24330 (date of access: 07/15/2023).
6. Tarkhova K.V. Evolution of antimonopoly regulation in Russia in the digital age / K. V. Tarkhova, V. I. Alifirov, O. N. Gorokhova // Digital Law, 2020.- No. 1(4). – P. 38–55.
7. Tutov L.A. Possibilities of applying the methodology of the new institutional economic theory to improve antimonopoly regulation in the context of digital transformation / L.A. Tutov, A.A. Izmailov // Public administration. Electronic Bulletin, 2021. - No. 85. - S. 104-121.
8. Participants of the "digital" conspiracy found guilty //FAS Russia [Electronic resource]. – Access mode: https://fas.gov.ru/news/24834 (date of access: 07/15/2023).
9. FAS: it is necessary to determine the mechanisms for regulating digital markets and ecosystems // FAS Russia [Electronic resource]. – Access mode: https://fas.gov.ru/news/32586 (date of access: 07/15/2023).
10. FAS Russia agreed on a deal to merge Bayer and Monsanto // FAS Russia [Electronic resource]. – Access mode: https://fas.gov.ru/news/24815 (date of access: 07/15/2023).

Управление развитием малого предпринимательства в гостиничном бизнесе

Ивановский Василий Серафимович
д.э.н., профессор кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», unv2010@mail.ru

Латфуллин Габдельахат Рашидович
д.э.н., профессор кафедры теории и организации управления, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», gr_latfullin@guu.ru

Межевов Александр Дмитриевич
д.э.н., профессор кафедры управления персоналом, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», amegevov@mail.ru

Зайцева Наталия Александровна
д.э.н., профессор кафедры индустрии гостеприимства, туризма и спорта, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, zaitseva-itig@mail.ru

Статья посвящена вопросу управления развитием малого и среднего предпринимательства на предприятиях сферы гостеприимства. Представлены статистические данные о состоянии рассматриваемой отрасли, анализ которых позволил заключить, что поступательное развитие в ней происходит относительно медленными темпами. Рассмотрены некоторые государственные программы поддержки инвесторов в гостиничный бизнес, действующие в настоящее время. Сделан вывод, что в современных условиях хозяйствования открываются новые возможности для российских предпринимателей. Для успешного развития малого и среднего бизнеса необходимо создавать соответствующие условия для этого, решая не только сиюминутные задачи, но и организовывая работу с учетом долгосрочных и среднесрочных целей социально-экономического развития страны, а также тенденций развития ситуации в мире. В статье показаны задачи, решение которых будет содействовать дальнейшему развитию этого сектора бизнеса и эффективной реализации его потенциала.
Ключевые слова: малый бизнес, малое и среднее предпринимательство, управление малым бизнесом, гостиничный бизнес.

Обострение геополитической ситуации, нестабильность на валютных рынках, а также ушедшая уже на второй план пандемия коронавируса дали сильный импульс для развития внутреннего туризма в стране, что в свою очередь кратно расширило возможности для российских предпринимателей, заинтересованных в развитии индустрии гостеприимства по всей стране, от которого в том числе зависит активизация продвижения туристических продуктов.

Малый и средний бизнес выступают важной составляющей частью рыночной экономической системы, оказывая огромное влияние на её успешное функционирование, а также одним из приоритетных направлений государственной политики, что находит отражение в программах их развития и поддержки. Одним их первых документов стратегического характера по формированию системы управления развитием малого предпринимательства стала «Стратегия развития малого и среднего предпринимательства до 2030 года».

Текущая обстановка, характеризующаяся уходом с рынка крупных иностранных предприятий, располагает к развитию отечественного малого и среднего предпринимательства в различных отраслях экономики, в том числе в индустрии туризма и гостеприимства, где весомую роль играет государство. Государственная поддержка выступает одним из эффективных инструментов развития малого и среднего бизнеса. Именно об этом пойдем речь.

Для начала стоит изучить перспективы развития предпринимательства в сфере гостеприимства, оценив её текущее состояние на основе статистических данных, характеризующих функционирование рассматриваемой отрасли.

Важным показателем бизнес-климата страны является соотношение количества открывшихся и закрывшихся фирм (таблица 1) [3].

Таблица 1
Демографические показатели предприятий в 2018-2022 гг. [5]

Год	Активные предприятия	Родившиеся предприятия	Умершие предприятия
2018	3 433 533	290 288	622 111
2019	3 121 865	264 595	611 755
2020	2 821 827	197 113	479 336
2021	2 644 742	208 955	368 011
2022	2 593 648	218 290	268 146

Демографические показатели гостиниц и предприятий общественного питания в динамике представлены в таблице 2.

Таблица 2
Демографические показатели гостиниц и предприятий общественного питания в 2018-2022 гг. [5]

Год	Количество активных предприятий	в том числе			Коливо умерших предприятий	в том числе	
		родившихся	одно-летних	пятилетних		одно-летних	пяти-летних
2018	94630	7628	9227	6604	14300	277	1143
2019	90586	7995	7950	6982	12784	336	1136
2020	83557	5530	8055	6279	11843	423	1072
2021	80419	6230	5609	5555	10254	327	912
2022	78293	5506	6332	5197	7583	321	675

Проведем анализ данных, сопоставив демографические показатели гостиниц и предприятий общественного питания с показателями по экономике в целом (таблица 3).

Таблица 3
Результаты сопоставления демографических показателей, %

Год	Количество активных гостиниц и предприятий общественного питания в общем количестве активных предприятий	Количество родившихся объектов отрасли в общем количество активных предприятий отрасли	Количество родившихся предприятий в общем количество активных предприятий в целом по стране	Количество умерших объектов отрасли в общем количество активных предприятий отрасли	Количество умерших предприятий в общем количество активных предприятий в целом по стране
2018	2,76	8,06	8,45	15,11	18,12
2019	2,90	8,83	8,48	14,11	19,60
2020	2,96	7,75	6,99	14,17	16,99
2021	3,04	6,62	7,90	12,76	13,91
2022	3,02	7,03	8,42	9,69	10,34

Анализируя представленные данные, можно отметить хоть и незначительный, но рост удельного веса гостиниц и предприятий общественного питания в общем количестве активных предприятий до 2021 года включительно, что свидетельствует о развитии данной отрасли. Однако в 2022 году показатель упал до 3,02%.

Наблюдается положительная динамика сокращения количества закрытых за рассматриваемый период организаций как по экономике страны в целом, так и в индустрии гостеприимства в частности. Несмотря на это, зафиксированные значения всё же еще достаточно велики. Кроме того, закрываются предприятия в два раза быстрее, чем открываются. При этом не всегда сложившуюся ситуацию, когда доля умерших компаний выше доли родившихся, можно связать с внешними факторами: в пределах исследуемого периода именно в 2019 году, когда еще не было предпринято ограничительных мер по профилактике распространения новой коронавирусной инфекции, разрыв оказался наибольшим. Тогда можно заключить, что малый и средний бизнес по своей природе нуждается во всесторонней и стабильной поддержке на любых этапах развития, а в кризисное время, вызванное пандемией и санкциями, эта необходимость просто становится особенно заметной.

В таблице 4 представлены основные показатели деятельности коллективных средств размещения в динамике.

Таблица 4
Основные показатели деятельности коллективных средств размещения за 2018-2022 гг. [5]

Год	Число средств размещения	Число мест в средствах размещения	Число номеров в средствах размещения	Численность размещенных лиц	Число ночевок в средствах размещения
2018	28074	2 415 282	975 645	71 538 081	262 575 502
2019	28302	2 495 687	992 601	76 041 739	283 191 006
2020	27328	2 472 969	977 409	47 382 458	191 175 546
2021	28979	2 634 447	1 027 010	66 539 770	275 603 110
2022	29547	2 760 124	1 058 709	73 093 024	318 530 181

Данные таблицы 4 позволяют отметить планомерный рост числа коллективных средств размещения, что свидетельствует о развитии индустрии гостеприимства. Исключением по известным причинам стал 2020 год. Кроме того, о развитии сферы говорит рост числа мест и номеров в коллективных средствах размещения, где спад был тоже отмечен только в 2020 году.

Спрос на услуги средств размещения подтверждается положительной динамикой численности размещённых лиц и числа ночевок. Спад снова отмечается в 2020 году, однако после наблюдается планомерный рост этих показателей. Серьезным фактором роста стала введенная в июле 2022 года нулевая ставка НДС для гостиничных услуг сроком на пять лет. На динамике отрасли положительно сказались и другие меры государственной поддержки, которые будут подробнее представлены далее, и уже отмеченный растущий спрос на внутренний туризм.

Среднегодовая динамика числа объектов размещения за последние 5 лет (2018-2022) составила +1,3%, числа мест - +3,4%, числа номеров - +2,1%. По итогам 2022 года численность размещенных лиц составила более 73 млн постояльцев, что больше, чем в 2021 году на 9,8%, и больше, чем в 2018 году, на 2,2%. С 2018 по 2022 годы показатель числа ночевок в коллективных средствах размещения увеличился на 21,3%, а его среднегодовой прирост составил +4,9 %.

Полученные результаты актуализируют объективную необходимость усиления государственной поддержки малого предпринимательства в сфере гостеприимства, так как поступательное развитие в этой сфере происходит всё же весьма медленными темпами. Достаточно учесть тот факт, что удельный вес гостиниц и предприятий общественного питания в общем количестве активных предприятий не только очень мал, но и практически не увеличивался в рамках исследуемого периода, находясь в пределах от 2,76 % до 3,04 % , поэтому важно провести анализ причин недостаточной эффективности принимаемых мер, направленных на развитие данного сектора бизнеса, чтобы повысить привлекательность для предпринимателей.

Ниже будут рассмотрены некоторые государственные программы поддержки инвесторов в гостиничный бизнес, которые действуют в настоящее время [4].

Самой главной мерой налогового послабления является обнуление ставки НДС. Применять нулевую ставку НДС смогут не только новые гостиницы или гостиницы, прошедшие реновацию, но и уже действующие госиницы. Для первых нулевая ставка НДС будет действовать в течение пяти лет с момента ввода в эксплуатацию. Для уже действующих гостиниц - с 01.07.2022 до 30.06.2027. По оценкам экспертов, именно 5 лет необходимо гостинице, чтобы выйти на операционную безубыточность.

Данная мера должна позволить стать отрасли более привлекательной для инвесторов, потому что действующая налоговая нагрузка делает её неконкурентной по сравнению с другими отраслями экономики.

В 2023 году будет действовать программа стимулирования кредитования, которую реализует «Корпорация МСП». Кредит при этом можно взять на рефинансирование, развитие бизнеса, приобретение основных средств. Использование средств не по назначению влечет негативные последствия для отельера.

Другой программой, которой могут воспользоваться представители гостиничного бизнеса, является «Объединенная программа льготного кредитования для бизнеса из реестра МСП». Кредит в рамках данной программы может выдаваться для перестройки и развития производства (например, для приобретения оборудования, закупки новых производств, а также

для проведения капитального ремонта производственных помещений и оборудования).

Также Правительство выделит в 2023 году 5,3 млрд рублей на программу реконструкции и строительства гостиниц. Это значимое действие со стороны государства, которое призвано поддерживать создание инфраструктуры для туризма и отдыха.

Для эффективной реализации потенциала изучаемого сектора важно уделить внимание понятию «развитие», которое включает не только количественный рост показателей, характеризующих динамику малого предпринимательства в индустрии гостеприимства, но и качественные изменения, выражающиеся, например, в повышении конкурентоспособности малого бизнеса, применении инноваций и т.д. [1]

При дальнейшей разработке программ поддержки малого предпринимательства в любых отраслях экономики следует учитывать, что количественный рост не всегда сопровождается качественными изменениями в состоянии того или иного сектора бизнеса, повышением его эффективности. Формальный рост — это совсем не то, что нужно. Задача, заключающаяся в увеличении доли малого и среднего предпринимательства в ВВП страны, явно не решится одним лишь увеличением количества соответствующих организаций, чем обусловлена необходимость внесения серьезных корректив в складывающуюся практику поддержки данного сектора экономики.

Цели развития малого и среднего предпринимательства должны быть сопряжены с общей стратегией социально-экономического развития страны [1]. Эффективное управление развитием этого сектора бизнеса реализуется посредством стратегического планирования, что обеспечит получение его колоссального мультипликативного эффекта.

Для успешного развития малого и среднего бизнеса следует решать не только сиюминутные задачи, обусловленные конкретным внешним событием, с помощью разрозненных целевых программ, а организовать работу с учетом с одной стороны, долгосрочных и среднесрочных целей социально-экономического развития страны, с другой стороны, с учетом долгосрочных тенденций развития ситуации в мире [1]. Кроме того, требуется эффективный механизм взаимодействия бизнеса, государства и других заинтересованных лиц в создании благоприятных условий для развития малых форм предпринимательства.

Литература

1. Гончарова О. Ю. Управление развитием малого предпринимательства в РФ: специфика объекта управления / О. Ю. Гончарова // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18, № 16. – С. 2289-2300.
2. Кицис В. М. Тенденции развития малого бизнеса в индустрии гостеприимства и питания в России / В. М. Кицис, Д. И. Тымчишина // Современные проблемы территориального развития. – 2018. – № 3. – С. 8.
3. Корнилова Л. М. Развитие малого предпринимательства в сфере гостеприимства / Л. М. Корнилова, А. С. Корнилова // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 441-446.
4. Меры поддержки малого бизнеса в 2023 году от государства // ГЭНДАЛЬФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gendalf.ru/pb/commercial/1658/259630/ (дата обращения: 28.07.2023).
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fedstat.ru/ (дата обращения: 27.07.2023).

Management of small business development in the hotel business

Ivanovsky V.S., Latfullin G.R., Mezhevov A.D., Zaitseva N.A.
State University of Management, Russian University of Economics. G.V. Plekhanov

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

The article is devoted to the issue of managing the development of small and medium-sized enterprises in the hospitality industry. Statistical data on the state of the industry in question are presented, the analysis of which allowed us to conclude that the progressive development in it is taking place at a relatively slow pace. Some government programs to support investors in the hotel business, currently operating, are considered. It is concluded that in modern economic conditions, new opportunities are opening up for Russian entrepreneurs. For the successful development of small and medium-sized businesses, it is necessary to create appropriate conditions for this, solving not only momentary tasks, but also organizing work taking into account the long-term and medium-term goals of the socio-economic development of the country, as well as trends in the development of the situation in the world. The article shows the tasks, the solution of which will contribute to the further development of this business sector and the effective realization of its potential.

Keywords: small business, small and medium-sized entrepreneurship, small business management, hotel business.

References

1. Goncharova O. Yu. Management of the development of small business in the Russian Federation: the specifics of the object of management / O. Yu. Goncharova // Russian entrepreneurship. - 2017. - T. 18, No. 16. - S. 2289-2300.
2. Kitsis V. M. Trends in the development of small business in the hospitality and catering industry in Russia / V. M. Kitsis, D. I. Tymchishina // Modern problems of territorial development. - 2018. - No. 3. - P. 8.
3. Kornilova L. M. Development of small business in the field of hospitality / L. M. Kornilova, A. S. Kornilova // Organizational and economic mechanism for the functioning of the agro-industrial complex in a diversified economy: history, modernity and prospects: Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Cheboksary, November 05, 2021. - Cheboksary: Chuvash State Agrarian University, 2021. - P. 441-446.
4. Measures to support small businesses in 2023 from the state // GANDALF [Electronic resource]. – Access mode: https://gendalf.ru/pb/commercial/1658/259630/ (date of access: 07/28/2023).
5. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – Access mode: https://fedstat.ru/ (date of access: 07/27/2023).

Психология покупателей недвижимости: влияние на стратегии продаж

Белянкова Екатерина Владимировна
магистр, генеральный директор агентства недвижимости WALLACE s.r.o (Чехия), Belyankova@gmail.com

В данной статье рассматривается решающая роль, которую психология играет в формировании решений о покупке недвижимости, и ее влияние на стратегии продаж. Проведен всесторонний анализ того, как эмоции, когнитивные предубеждения, социальные влияния и личностные черты влияют на процесс покупки недвижимости. Подчеркивается роль эмоций и то, как они могут формировать предпочтения покупателей и их готовность платить. Подробно исследуются когнитивные искажения, такие как эффект привязки, предвзятость подтверждения, предвзятость доступности и неприятие потерь и описывается как эти систематические ошибки мышления могут существенно повлиять на принятие решений при сделках с недвижимостью. В статье также рассматривается влияние социальных факторов, таких как группы сверстников, культурные нормы и средства массовой информации, а также индивидуальных личностных черт, демонстрируя, как они могут определять имущественные предпочтения и стили ведения переговоров. В заключительном разделе дается представление о том, как специалисты по недвижимости могут использовать эти психологические знания для улучшения результатов продаж. Стратегии включают маркетинг, основанный на эмоциях, управление когнитивными предубеждениями и адаптацию подходов к социальным влияниям и индивидуальным чертам личности. Однако подчеркивается этичность применения этих знаний, важность всеобъемлющей, точной информации и подхода, ориентированного на клиента. В заключение статьи описан огромный потенциал интеграции психологии в практику работы с недвижимостью для создания более тонких и эффективных стратегий продаж.

Ключевые слова: недвижимость, психология покупателя, эмоциональное влияние, когнитивные предубеждения, социальное влияние, личностные черты, стратегии продаж, этические соображения, принятие решений, покупка недвижимости, маркетинг, переговоры, эффект привязки, предвзятость подтверждения, предвзятость доступности, неприятие потерь.

Введение

Сделки с недвижимостью, особенно ее приобретение, представляют собой уникальное и значимое пересечение психологии и экономики. Для многих людей покупка недвижимости - это не только финансовая инвестиция, но и эмоциональное предприятие. Это решение, которое может повлиять на их образ жизни, счастье и общее благополучие на долгие годы вперед. Процесс приобретения недвижимости часто выходит за рамки рационального принятия экономических решений и включает в себя множество психологических воздействий и факторов. Понимание факторов имеет решающее значение для профессионалов в сфере недвижимости, поскольку они могут существенно повлиять на стратегии продаж и общий успех сделок (рис. 1).

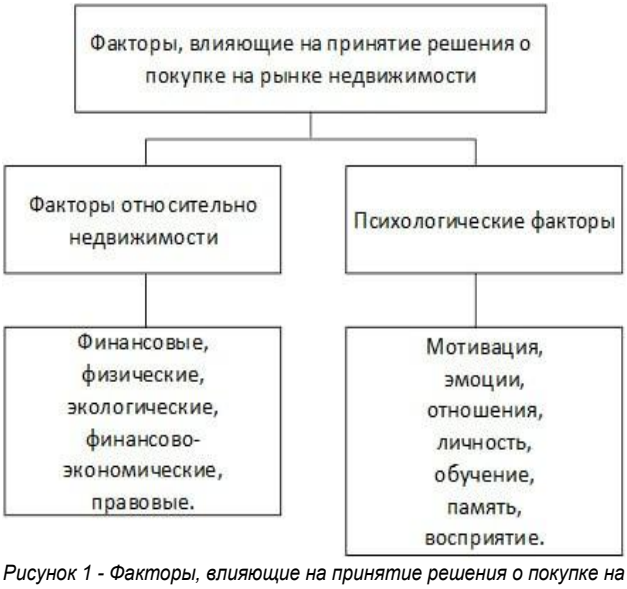


Рисунок 1 - Факторы, влияющие на принятие решения о покупке на рынке недвижимости

Исторически экономика недвижимости в значительной степени опиралась на традиционные финансовые теории, рассматривая покупателя как рационального субъекта, принимающего решения, основанные исключительно на экономических расчетах прибыли и убытков. Однако эта точка зрения не в полной мере учитывает сложность и глубину процесса покупки недвижимости. Вместо этого становится все более очевидным, что на решения покупателей влияют не только рациональные экономические соображения, но и множество психологических факторов. Они могут включать в себя широкий спектр, таких как эмоции, когнитивные предубеждения, социальные влияния и индивидуальные черты личности [1].

Эмоции могут склонить покупателя к потенциальной покупке или отвратить от нее, часто выступая в качестве окончательного решения, даже если были учтены все рациональные факторы. Когнитивные предубеждения могут побудить покупателей интерпретировать информацию таким образом, который подтверждает их ранее существовавшие убеждения или желания, что потенциально может привести к неточным оценкам

или иррациональным решениям. Социальные факторы, такие как стремление к статусу или одобрению сверстников, также могут играть значительную роль в формировании решений о покупке. Кроме того, личностные качества человека, включая неприятие риска, открытость новому опыту и добросовестность, могут определять его подход к выбору недвижимости и ведению переговоров.

Получив всестороннее представление об этих психологических аспектах, специалисты по недвижимости могут более эффективно адаптировать свои стратегии продаж, лучше понимать своих клиентов и, в конечном счете, улучшать результаты продаж. Цель статьи - углубиться в психологию покупателей недвижимости и исследовать, как эти психологические знания могут быть использованы для формирования стратегий продаж на рынке недвижимости.

Эмоции и покупка недвижимости

В сфере покупок недвижимости эмоции часто являются ключевыми движущими силами. Когда люди решают купить недвижимость, они не просто вкладывают свои деньги - они также вкладывают свои надежды, мечты и устремления. Недвижимость можно рассматривать как потенциальный дом, место, где они планируют создать семью, воспоминания и провести значительную часть своей жизни. Из-за этих эмоциональных связей акт покупки недвижимости часто выходит за рамки простой экономической сделки.

Сила эмоций

Исследования неизменно демонстрируют важную роль эмоций в принятии решений о покупке недвижимости [3]. Влияние эмоциональных факторов, как правило, более заметно, когда недвижимость предназначена для личного пользования, а не для инвестиционных целей. Недвижимость для личного пользования рассматривается не просто как физическое сооружение, а скорее, как место, полное потенциала для личного и семейного роста. Это часто связано с концепцией "дома мечты", которую вынашивают многие люди.

Дом мечты - это концепция, которая является эмоционально насыщенной и глубоко личной. У многих покупателей есть предвзятые представления о том, как выглядит их идеальный дом, и поиск недвижимости, который полностью соответствует этому образу, может вызвать сильную эмоциональную реакцию. Эта эмоциональная связь может существенно повлиять на их решение о покупке. Следовательно, это может привести к тому, что покупатели будут уделять больше внимания тем аспектам недвижимости, которые соответствуют их мечте, и меньше - тем, которые этого не делают, что потенциально может привести к упущению некоторых недостатков недвижимости.

Эмоции при принятии решений

Эмоции также могут способствовать срочности процесса покупки. Страх, например, играет важную роль. Страх упустить что-то, известный в просторечии как FOMO, может побудить покупателей действовать быстро, опасаясь, что, если они не воспользуются возможностью, то могут уступить недвижимость другому нетерпеливому покупателю. Этот страх иногда может привести к поспешным решениям без тщательного рассмотрения всех факторов, связанных с покупкой.

И наоборот, положительные эмоции, такие как волнение и предвкушение, также играют значительную роль. Волнение от приобретения нового дома, предвкушение начала новой главы, радость от визуализации будущих воспоминаний в новом пространстве – это мощные мотиваторы, которые могут повлиять на решение покупателя. Этот ажиотаж, хотя и способствует вовлечению в процесс, также может привести к упущению важных деталей, завышению стоимости недвижимости или принятию импульсивных решений.

Эмоциональное обрамление

Оформление объекта недвижимости также может вызывать эмоциональные отклики. Способ представления объекта недвижимости, будь то постановка, описание или изображения, может вызвать эмоции, которые повышают вероятность совершения покупки. Хорошо обставленный дом вызывает чувство комфорта, тепла и сопричастности, позволяя потенциальным покупателям легче представить себя в этом пространстве [2].

Понимая силу эмоций в процессе покупки, специалисты по недвижимости могут адаптировать свой подход к учету этих эмоциональных факторов как при взаимодействии с покупателями, так и при презентации объектов недвижимости. Такое понимание может стать бесценным инструментом для влияния на решения и стимулирования успешных сделок с недвижимостью. Однако крайне важно, чтобы этот инструмент использовался этично, гарантируя уважение интересов покупателей и обоснованность их решений.

Когнитивные искажения при покупке недвижимости

Хотя процесс покупки недвижимости по своей сути является финансовым, он также в значительной степени включает когнитивные и психологические элементы, которые могут привести к предвзятости при принятии решений. Когнитивные предубеждения, систематические ошибки в мышлении, влияющие на решения и суждения, которые принимают люди, могут существенно повлиять на сделки с недвижимостью (рис. 2). В данном пункте статьи будут рассмотрены некоторые из этих ключевых предубеждений и их последствия при покупке недвижимости [2].

Рисунок 2 - Когнитивные искажения при покупке недвижимости

Эффект привязки

Одним из наиболее распространенных когнитивных искажений является эффект привязки, когда люди склонны в значительной степени полагаться на первую попавшуюся информацию ("якорь") при принятии решений. В контексте недвижимости этой начальной информацией часто является цена, указанная в объявлении.

Покупатели могут привязаться к начальной цене, что повлияет на их восприятие стоимости недвижимости и цены, которую они готовы за нее заплатить. Даже если последующая информация указывает на то, что стоимость недвижимости завышена, покупатели могут оставаться привязанными к начальной цене, что потенциально может привести к переплате.

И наоборот, если недвижимость указана по более низкой начальной цене, покупатели могут воспринять это как выгодную сделку и могут не заметить потенциальных проблем, которые обычно сдерживают их решение о покупке. Понимание эффекта привязки может существенно повлиять на стратегии ценообразования в сфере недвижимости, где правильно установленный якорь может эффективно манипулировать воспринимаемой стоимостью объекта.

Предвзятость подтверждения

Предвзятость подтверждения - еще одно распространенное когнитивное предубеждение, влияющее на покупку недвижимости. Это предубеждение относится к тенденции искать, интерпретировать и вспоминать информацию таким образом, чтобы она подтверждала ранее существовавшие убеждения или гипотезы, уделяя при этом непропорционально меньше внимания информации, которая им противоречит.

При сделках с недвижимостью предвзятость в подтверждении может привести к тому, что покупатель переоценит информацию, которая соответствует его первоначальному благоприятному впечатлению об объекте недвижимости, в то же время недооценивая информацию, которая может снизить привлекательность объекта. Например, покупатель, который выбрал в дом из-за его эстетической привлекательности, может преуменьшить или проигнорировать информацию о структурных проблемах или менее привлекательном школьном округе [4].

Понимая эту предвзятость, специалисты по недвижимости могут предпринять шаги, чтобы представить сбалансированный взгляд на каждый объект недвижимости и гарантировать, что покупатели принимают обоснованные решения. Это также помогает агентам предвидеть и стратегически решать проблемы, которые покупатели, возможно, склонны упускать из виду.

Смещение доступности

Предубеждение в отношении доступности предполагает принятие решений на основе информации, которая немедленно доступна или легко вызывается, независимо от того, является ли эта информация наиболее актуальной или полной. Например, покупатель может чрезмерно зациклиться на последних новостях о рынке недвижимости, как положительных, так и отрицательных, что может исказить его восприятие стоимости недвижимости или срочности покупки.

Понимание предвзятости в отношении доступности может помочь специалистам по недвижимости направлять своих клиентов к использованию более полного набора информации для принятия решений о покупке. Что также могло бы послужить основой для маркетинговых стратегий, гарантируя, что наиболее выгодная и актуальная информация о недвижимости будет легко доступна потенциальным покупателям.

Неприятие потерь

Неприятие потерь, принцип из теории перспектив, предполагает, что люди чувствуют боль от потери сильнее, чем удовольствие от эквивалентного выигрыша. В контексте недвижимости покупатели могут быть более мотивированы избежать потерь (например, передать недвижимость другому покупателю), чем получить выгоду (например, заключить выгодную сделку). Этот страх потери может привести к поспешным решениям или завышению цен.

Знание когнитивных искажений может дать специалистам по недвижимости значительное преимущество при разработке своих стратегий продаж. Понимая ментальные приемы, которыми часто пользуются покупатели, они могут лучше ориентироваться в процессе продаж, помогая своим клиентам принимать более обоснованные и сбалансированные решения и, в конечном счете, способствуя успешному совершению сделок. Однако, как и все психологические инсайты, эти знания следует использовать с осторожностью и этическими соображениями.

Социальное влияние и личностные качества

Сфера недвижимости не изолирована от сложной сети социальных влияний и личных особенностей, которые управляют человеческим поведением. Понимание того, как эти социальные факторы и личностные черты взаимодействуют с процессом покупки недвижимости, может дать специалистам по недвижимости бесценную информацию для лучшей адаптации их стратегий продаж.

Социальное влияние

Социальные факторы играют значительную роль в формировании восприятия, убеждений и, в конечном счете, решений. В контексте сделок с недвижимостью такое влияние может исходить из различных источников, включая группы сверстников, семью, культурные нормы и даже средства массовой информации [4].

Например, феномен "идти в ногу с Джонсами" может стимулировать покупку недвижимости. Потенциальные покупатели могут стремиться приобрести недвижимость в определенном районе или определенного размера, или стиля из-за предполагаемого статуса и престижа, связанного с ней. Такая желательная покупка иногда может привести к тому, что покупатели перерасходуют свои финансовые ресурсы или упустят из виду более практические соображения.

Влияние семьи также может существенно повлиять на решения о покупке недвижимости. Культурные нормы относительно того, что представляет собой "хороший дом" или подходящие инвестиции в недвижимость, могут формировать предпочтения покупателей. Аналогичным образом, размер семьи и конфигурация, обусловленные культурными или личными факторами, могут диктовать требования к собственности.

Средства массовой информации тоже играют определенную роль в формировании представлений о недвижимости. Изображения домов и образа жизни в фильмах, на телевидении и в социальных сетях могут культивировать амбициозные желания, влияя на типы недвижимости, которые ищут покупатели. Признание этих факторов может помочь специалистам по недвижимости понять мотивацию своих клиентов и предоставить индивидуальное обслуживание, соответствующее их конкретным потребностям и устремлениям.

Личностные черты

Личностные черты, отличительные качества или характеристики человека, существенно влияют на то, как люди подходят к покупке недвижимости. Такие ключевые черты, как терпимость к риску, открытость новому опыту, добросовестность и экстраверсия, могут определять различные аспекты процесса покупки, начиная от типов недвижимости, которые привлекают человека, цены, которую он готов заплатить, и заканчивая стилем ведения переговоров.

Например, люди с высоким уровнем толерантности к риску могут быть более открыты для приобретения недвижимости, тре-

бующей значительного ремонта, или недвижимости в развивающихся районах. С другой стороны, люди, не склонные к риску, могут предпочесть недвижимость "под ключ" в обжитых районах.

Высокий уровень добросовестности - черта, связанная с тщательностью, аккуратностью или бдительностью. Клиенты могут потратить больше времени на изучение своей покупки, тщательно взвешивая все "за" и "против" и тщательно изучая каждую деталь. Напротив, люди с более низкой добросовестностью могут принимать более импульсивные решения.

Экстраверсия и интроверсия также могут влиять на имущественные предпочтения. Экстравертированные люди могут предпочесть недвижимость, предназначенную для общения, с жилыми помещениями открытой планировки и близостью к социальным центрам. И наоборот, интровертированных людей может больше привлекать недвижимость, предлагающая уединение и спокойствие [5].

Понимая эти индивидуальные предпочтения, специалисты по недвижимости могут лучше подбирать своим клиентам подходящие объекты недвижимости и соответствующим образом адаптировать свои стратегии продаж. Данное понимание также может помочь в переговорных процессах, предоставляя представление о вероятных ответах покупателя и оптимальных методах коммуникации.

В заключение, признание роли социального влияния и личностных качеств при покупке недвижимости может значительно улучшить стратегии продаж, обеспечивая более персонализированное обслуживание, лучшие отношения между покупателем и профессионалами и более успешные сделки. Как и другие обсуждаемые психологические факторы, эти знания должны использоваться этично, гарантируя, что наилучшие интересы клиента всегда будут на первом плане.

Использование психологических знаний для улучшения результатов продаж

С пониманием того, что психология в значительной степени формирует процесс покупки недвижимости, специалистам по ее продажам становится крайне важно использовать эти знания для улучшения результатов продаж. В данном пункте статьи будут рассмотрены стратегии, которые могут использовать профессионалы, используя информацию, полученную благодаря пониманию эмоций, когнитивных предубеждений, социальных влияний и личностных черт покупателей.

Стратегии, основанные на эмоциях

Как уже известно, эмоции играют ключевую роль при покупке недвижимости. Следовательно, профессионалы могут использовать стратегии, которые используют эти эмоции для улучшения результатов продаж. Одной из таких стратегий является концепция "домашней постановки". Хорошо продуманная недвижимость, которая визуально отображает потенциальный образ жизни, который мог бы быть у покупателя, вызывает положительные эмоции, что приводит к более благоприятному впечатлению о недвижимости. Речь идет не просто о демонстрации объекта недвижимости, но и о создании повествования, которое эмоционально резонирует с потенциальными покупателями.

Кроме того, специалисты по недвижимости могут гарантировать, что они создают эмоционально благоприятную обстановку на протяжении всего процесса покупки. Чуткость и отзывчивость на эмоциональное путешествие покупателя, предоставление заверений, когда это необходимо, и управление ожиданиями - все это может способствовать более позитивному опыту покупки и потенциально успешной продаже.

Устранение когнитивных предубеждений

Осознание когнитивных предубеждений существенно влияет на стратегии продаж. Например, понимание эффекта привязки может послужить основой для стратегий ценообразования. Установление начальной цены на нужном уровне может повлиять на то, как покупатели воспринимают стоимость недвижимости и сколько они готовы за нее заплатить. Однако также важно предоставлять сбалансированную и исчерпывающую информацию о недвижимости, гарантируя, что покупатели принимают обоснованные решения, а не просто руководствуются своими предубеждениями.

Чтобы справиться с ошибками в подтверждении и доступности, профессионалы должны стремиться предоставлять исчерпывающую и сбалансированную информацию об объекте и рынке недвижимости. Такой подход гарантирует, что покупатели располагают всеми необходимыми сведениями для принятия обоснованного решения и не полагаются исключительно на легкодоступную или подтверждающую информацию.

Стратегии, учитывающие социальные и личностные особенности

Понимание социальных факторов, влияющих на покупателей, может стать основой маркетинговых стратегий. Распознавание тенденций или устремлений внутри определенной социальной группы может помочь в рекламе объектов недвижимости, соответствующих этим критериям, повышая их привлекательность для данной демографической группы. Кроме того, если семейные факторы существенно влияют на покупателя, профессионалы могут позаботиться о том, чтобы эти элементы были обсуждены и учтены при поиске недвижимости [6].

Что касается личностных качеств, профессионалы могут адаптировать свой подход к конкретным особенностям клиента. Для покупателя, не склонного к риску, агент по недвижимости мог бы сосредоточиться на предоставлении достаточной информации и заверений о ценности и потенциале предоставляемой услуги. Для более экстравертированных клиентов могут быть выделены объекты, подходящие для общения. Клиентоориентированный подход, основанный на индивидуальности, может значительно повысить удовлетворенность покупателей и улучшить результаты продаж.

Этика в применении

Хотя эти психологические знания могут значительно повысить эффективность и успешность сделок с недвижимостью, крайне важно использовать их с соблюдением этических норм. Предоставление всеобъемлющей и точной информации всегда должно быть приоритетом для обеспечения того, чтобы покупатели принимали обоснованные решения. Эти знания следует использовать не для манипулирования покупателями, а скорее для облегчения более плавного и приносящего больше удовлетворения процесса покупки.

В заключение, используя психологические знания, специалисты по недвижимости могут более эффективно адаптировать свои стратегии продаж, лучше удовлетворять потребности своих клиентов и улучшать результаты своих продаж. Это свидетельство пересечения психологии и экономики в сфере недвижимости, подчеркивающее важность всестороннего понимания психологии покупателя в данной области.

Заключение

В постоянно меняющемся и сложном ландшафте недвижимости, понимание психологических основ процессов принятия решений покупателями может обеспечить значительное преимущество. Слияние экономики с психологией рисует целостную картину покупателя, выходящую за рамки простых финансовых последствий и включающую эмоциональные реакции,

когнитивные предубеждения, социальные влияния и личностные черты. Очевидно, что акт покупки недвижимости выходит далеко за рамки простой денежной транзакции — он глубоко укоренился в сфере человеческого поведения и познания.

Использование психологических знаний может позволить специалистам по недвижимости значительно усовершенствовать свои стратегии продаж. Они могут создавать повествования, которые находят эмоциональный отклик у покупателей, корректировать свои ценовые стратегии с учетом когнитивных предубеждений, разрабатывать маркетинговые кампании, соответствующие преобладающим социальным тенденциям, и предлагать индивидуальные услуги, соответствующие личностным чертам их клиентов.

Однако, используя силу этих психологических озарений, крайне важно сохранять твердую этическую позицию. Данные инструменты следует использовать для того, чтобы помогать покупателям в их принятии решения, а не манипулировать ими.

Литература

1. Петр Бартковяк, Патриция Потравяк, Юрий Г. Павленко. Психологические факторы, влияющие на принятие решений о покупке на рынке недвижимости. Сайт Researchgate, 2018, [Электронный ресурс] Режим доступа: (PDF) Psychological Factors Affecting Purchasing Decisions on the Real Estate Market (researchgate.net)
2. Диего Зальцман, Ремко Си Джей Цвинкельс. Поведенческая недвижимость //Журнал литературы по недвижимости 25 (1), 2017, 77-106 с. DOI:10.1080/10835547.2017.12090455
3. Буччиол, А., и Миниачи, Р. (2017). Портфели домашних хозяйств и неявные предпочтения в отношении риска // Обзор экономики и статистики, 99 (4), 622-634 с.
4. Пифф П. К., Станкато Д. М., Мартинес А. Г., Краус М. В. и Келтнер Д. (2012). Класс, хаос и построение сообщества // Журнал личности и социальной психологии, 103 (6), 949 с.
5. Кузьмин Д. Типы клиентов в продаже недвижимости: классификация, определение и особенности. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://salesap.ru/blog/tipy-klientov-v-prodazhakh-nedvizhimosti
6. Панченко Г. Л. Факторы развития экономических отношений на рынке жилой недвижимости // Социально-экономические явления и процессы, 2017, т. 12, № 4, с. 37-42.

Psychology of real estate buyers: influence on sales strategies

Belyankova E.V.
WALLACE s.r.o

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

This article examines the crucial role that psychology plays in shaping decisions about real estate purchases and its impact on sales strategies. A comprehensive analysis is conducted on how emotions, cognitive biases, social influences, and personality traits influence the process of real estate purchasing. The role of emotions is emphasized and how they can shape buyers' preferences and willingness to pay. Cognitive biases such as anchoring effect, confirmation bias, availability bias, and loss aversion are thoroughly examined, illustrating how these systematic thinking errors can significantly impact decision-making in real estate transactions. The article also explores the influence of social factors, such as peer groups, cultural norms, and mass media, as well as individual personality traits, demonstrating how they can determine property preferences and negotiation styles. In the concluding section, insights are provided on how real estate professionals can leverage this psychological knowledge to improve sales outcomes. Strategies include emotion-based marketing, managing cognitive biases, and adapting approaches to social influences and individual traits. However, the ethical application of this knowledge is emphasized, highlighting the importance of comprehensive, accurate information and a client-oriented approach. In conclusion, the article describes the immense potential of integrating psychology into real estate practice to create more nuanced and effective sales strategies.

Keywords: real estate, consumer psychology, emotional influence, cognitive biases, social influence, personality traits, sales strategies, ethical considerations, decision-making, real estate purchase, marketing, negotiations, anchoring effect, confirmation bias, availability bias, loss aversion.

References

1. Peter Bartkovyak, Patricia Potravyak, Yuri G. Pavlenko. Psychological factors influencing purchasing decisions in the real estate market. Researchgate website, 2018, [Electronic resource] Access mode: (PDF) Psychological Factors Affecting Purchasing Decisions on the Real Estate Market (researchgate.net)
2. Diego Saltzman, Remco C. J. Zwinkels. Behavioral real Estate //Journal of Real Estate Literature 25 (1), 2017, 77-106 p. DOI:10.1080/10835547.2017.12090455
3. Bucciol, A., and Miniachi, R. (2017). Household portfolios and implicit risk preferences // Review of Economics and Statistics, 99 (4), 622-634 p.
4. Piff P. K., Stancato D. M., Martinez A. G., Kraus M. V. and Keltner D. (2012). Class, chaos and community building // Journal of Personality and Social Psychology, 103 (6), 949 p.
5. Kuzmin D. Types of clients in real estate sales: classification, definition and features. [Electronic resource] Access mode: https://salesap.ru/blog/tipy-klientov-v-prodazhakh-nedvizhimosti
6. Panchenko G. L. Factors of development of economic relations in the residential real estate market // Socio-economic phenomena and Processes, 2017, vol. 12, No. 4, pp. 37-42.

Влияние бережливого производства на финансовую устойчивость и производительность труда в резиношинном производстве

Борисов Николай Николаевич
директор по производству, ООО "Ханнекард Рус", Nnik13@mail.ru.

Данная статья предлагает обширный теоретический анализ влияния бережливого производства (LM) на финансовую стабильность и производительность труда в индустрии резиновых шин. Утверждается, что LM, философия, укоренившаяся в производственной системе Toyota, делающая упор на сокращение отходов и создание ценности, может сыграть ключевую роль в повышении операционной эффективности и достижении значительной экономии средств. Применяя такие принципы LM, как производство точно в срок и ориентация на отсутствие дефектов, фирмы могут существенно сократить расход сырья, улучшить контроль качества и снизить затраты, связанные с переделками и гарантийными претензиями. Кроме того, гибкость, обеспечиваемая LM, позволяет быстро и эффективно реагировать на колебания рынка, тем самым снижая финансовую нестабильность. Эти факторы в совокупности способствуют повышению финансовой стабильности. Что касается рабочей силы, подчеркивается, как LM может повысить производительность за счет оптимизации процессов, устранения видов деятельности, не приносящих добавленной стоимости, и создания среды для непрерывного совершенствования или "кайдзен". Расширяя возможности сотрудников и инвестируя в обучение и развитие навыков, компании могут мотивировать свою рабочую силу, что приводит к увеличению производительности на единицу рабочей силы час. Однако в статье признаются потенциальные проблемы, с которыми приходится сталкиваться при внедрении LM, такие как организационное сопротивление, значительные потребности в обучении и сложности в мониторинге и оценке методов бережливого производства. Сохранение первоначальных выгод от LM и интеграция этих практик в цепочку поставок также могут оказаться непростыми задачами. Исследование содержит стратегические рекомендации по решению этих проблем, подчеркивая необходимость сильного руководства, четкой коммуникации и приверженности непрерывному обучению и адаптации.

Ключевые слова: бережливое производство, финансовая стабильность, производительность труда, производство резиновых шин, кайдзен, визуальное управление, оптимизация процессов, интеграция цепочки поставок, организационная устойчивость, операционная эффективность.

Введение

Философия бережливого производства (Lean Manufacturing, LM), основанная на производственной системе Toyota, представляет собой преобразующий подход к промышленным операциям, разработанный известным японским автопроизводителем Toyota Motor Corporation. Эта систематическая методология основана на двух столпах - сокращении отходов и максимизации ценности, создавая схему, которая нашла широкое признание в различных секторах по всему миру (рис. 1).

Несмотря на широкое применение производственных методик в различных отраслях промышленности, примечательно, что существует дефицит целенаправленных исследований, специфичных для сектора производства резины и шин. Эта отрасль, для которой характерны сложные производственные процессы, жесткая конкуренция и ненасытный, постоянно растущий спрос как на качественную, так и на экономически выгодную продукцию, значительно выиграет от внедрения принципов бережливого производства.

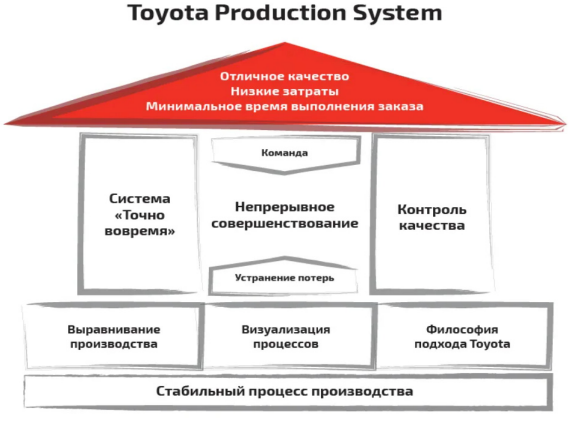


Рисунок 1 – Система бережливого производства

Чтобы обеспечить необходимый контекст для этого исследования, сначала крайне важно понять, что влечет за собой бережливое производство. По своей сути, LM - это создание большей ценности при меньших затратах ресурсов. Она фокусируется на выявлении и устранении видов деятельности, не приносящих добавленной стоимости, которые в лексиконе LM называются "отходами", в области проектирования, производства, цепочки поставок и взаимоотношений с клиентами. Хотя определение "отходов" варьируется в зависимости от отрасли, обычно оно включает любые затраты ресурсов, которые не способствуют созданию ценности конечного продукта.

Однако LM - это не просто набор операционных стратегий, направленных на снижение затрат. Это также отражает философский сдвиг в сторону постоянного совершенствования, расширения прав и возможностей сотрудников и долгосрочной устойчивости с общей целью повышения ценности для клиен-

тов. Таким образом, внедрение LM требует не только трансформации операционных процессов, но и изменения организационной культуры и менталитета.

Цель статьи - разобраться в том, как эти принципы LM, будучи эффективно интегрированными в сектор резиношинного производства, могут повысить как финансовую стабильность, так и производительность труда.

Влияние бережливого производства на финансовую стабильность

Финансовая стабильность является важнейшим показателем общего состояния фирмы и ее способности противостоять экономическим спадам и волатильности рынка. Для производственных компаний финансовая стабильность часто тесно связана с операционной эффективностью, и именно здесь бережливое производство может сыграть значительную роль. Принципы бережливого производства (LM) направлены на минимизацию производственных отходов, которыми является любая деятельность, не приносящая добавленной стоимости, что в конечном итоге приводит к снижению затрат и повышению эффективности [1].

Сокращение использования сырья и затрат на складские запасы

Одним из важнейших принципов LM является производство точно в срок (Just-In-Time - JIT), при котором особое внимание уделяется производству нужного продукта в нужное время в необходимом количестве. Такой подход приводит к минимизации требований к хранению, поскольку избыточные запасы рассматриваются как форма отходов. Сокращение запасов приводит не только к снижению затрат на хранение и капитальные затраты, но и снижает риск устаревания и порчи материалов. Следовательно, более эффективное управление запасами может привести к улучшению денежного потока и повышению финансовой стабильности [4].

Для идеальной работы Just-In-Time необходимо соблюдение ряда условий (рис. 2):

Рисунок 2 – Условия идеальной работы Just-In-Time

Улучшенный контроль качества

Еще одним важным аспектом LM является стремление к нулевому количеству дефектов за счет сосредоточения внимания на предотвращении дефектов, а не на их обнаружении. Такой подход контрастирует с традиционными мерами контроля качества, которые часто делают упор на выявление дефектов после производства. Применяя этот проактивный подход, LM может минимизировать затраты, связанные с переделками, утилизацией материалов и претензиями по гарантии. Такое снижение затрат может значительно улучшить итоговые показатели компании, способствуя повышению прибыльности и финансовой стабильности.

Улучшенное реагирование на изменения рынка

LM поощряет гибкую работу, которая позволяет быстро адаптироваться к изменениям рынка. Постоянно уделяя внимание устранению отходов и совершенствованию технологических процессов, фирмы могут более эффективно реагировать на изменения потребительского спроса, затраты на материалы или сбои в цепочке поставок. Такая гибкость может привести к меньшей финансовой нестабильности, поскольку компании могут быстро адаптировать свою деятельность, снижая риски, связанные с непредсказуемостью рынка.

Операционная эффективность

Оптимизируя производственные процессы, LM позволяет фирмам лучше использовать свои ресурсы, тем самым снижая эксплуатационные расходы. Снижение операционных расходов может повысить прибыльность и способствовать финансовой стабильности. Кроме того, фирмы, успешно внедряющие принципы LM, могут обнаружить, что они могут увеличить свою долю рынка, предлагая высококачественную продукцию по конкурентоспособным ценам, что может еще больше повысить финансовую стабильность.

Таким образом, принципы и практика бережливого производства дают существенные потенциальные преимущества для повышения финансовой стабильности компаний, занимающихся производством резиновых шин. Сокращая количество отходов, улучшая качество, повышая гибкость и повышая операционную эффективность, LM может способствовать укреплению и устойчивости финансового положения. Важно отметить, что успешная реализация этих принципов требует целеустремленности, культурных изменений и готовности инвестировать в долгосрочную выгоду, а не в краткосрочную прибыль. Однако потенциальные выгоды, включая улучшение финансовой стабильности, предполагают, что эти усилия могут оказаться вполне оправданными [2].

Влияние бережливого производства на производительность труда

Производительность труда, измеряемая выработкой в расчете на один трудо-час, является важнейшим показателем конкурентоспособности и прибыльности компании. Принципы бережливого производства (LM), основанные на эффективности и постоянном совершенствовании, могут быть использованы для значительного повышения производительности труда в индустрии резиношинного производства.

Оптимизация процессов

Выявляя и устраняя виды деятельности, не приносящие добавленной стоимости, LM поощряет компании оптимизировать свои производственные процессы. Такое устранение отходов сокращает количество ненужных этапов и помогает свести к минимуму узкие места в производстве, что приводит к более эффективному и быстрому протеканию технологического процесса. В результате сотрудники могут сосредоточить свое время и усилия на задачах с добавленной стоимостью, увеличивая производительность за один рабочий час и, таким образом, повышая производительность труда.

Непрерывное совершенствование и расширение прав и возможностей сотрудников

Краеугольным камнем LM является философия непрерывного совершенствования, часто называемая "кайдзен". Кайдзен вовлекает всех сотрудников организации, от руководства до рядовых сотрудников, и поощряет их выявлять и внедрять небольшие постепенные изменения для улучшения процессов. Когда сотрудники наделяются такими полномочиями, они испытывают чувство сопричастности к своей работе, что приводит к повышению морального духа и мотивации. Вовле-

ченная и мотивированная рабочая сила, вероятно, будет более продуктивной, что приведет к дальнейшему повышению производительности труда [6].

Визуальный менеджмент

Визуальный менеджмент - еще один ключевой компонент фильма. Предоставляя сотрудникам визуальные подсказки (например, оборудование с цветовой кодировкой, вывески, диаграммы) о производительности и статусе процесса, визуальное управление помогает ускорить принятие решений, сокращает время простоя и улучшает коммуникацию между командами. Это может привести к более эффективному рабочему процессу, минимизации перерывов и времени простоя и максимизации производительности труда.

Обучение и повышение квалификации

В условиях бережливого производства работники рассматриваются не просто как рабочая сила - на них смотрят как на лица, решающие проблемы, которые могут внести свой вклад в совершенствование процессов. Такой подход требует постоянного обучения и повышения квалификации, что позволяет сотрудникам лучше понимать процессы, с которыми они работают, и позволяет им выявлять возможности для улучшения. Обладая лучшими навыками и пониманием, работники могут выполнять свои задачи более эффективно, тем самым повышая производительность.

Улучшенная рабочая среда

Принципы бережливого производства распространяются и на рабочую среду. Создавая более безопасное, чистое и организованное рабочее место, LM снижает риски несчастных случаев и проблем со здоровьем. Это приводит к меньшим потерям времени из-за травм или болезней, способствуя повышению производительности труда.

Таким образом, внедрение бережливого производства может значительно повлиять на производительность труда за счет оптимизации процессов, продвижения культуры непрерывного совершенствования, внедрения методов визуального управления, инвестиций в обучение и развитие сотрудников и улучшения рабочей среды. Хотя внедрение этих изменений может оказаться непростой задачей, потенциал повышения производительности делает бережливое производство привлекательной стратегией для компаний, занимающихся производством резиновых шин.

Проблемы и стратегии внедрения бережливого производства

Хотя преимущества бережливого производства (LM) очевидны, внедрение этой смены парадигмы сопряжено с определенными трудностями. В этом разделе рассматриваются потенциальные препятствия в производстве резиновых шин и предлагаются стратегии их преодоления, обеспечивающие, таким образом, успешное внедрение принципов бережливого производства и их преимущества.

Организационное сопротивление

Изменения часто наталкиваются на сопротивление, особенно когда они связаны с существенными изменениями в рабочем распорядке и организационной культуре. Чтобы бережливое производство было успешным, оно должно быть принято на всех уровнях организации, от зала заседаний правления до цеха. Преодоление этой проблемы требует сильного руководства, четкой информации о преимуществах и процедурах LM, а также поддерживающей культуры, которая поощряет и вознаграждает инновации и адаптацию.

Обучение и развитие

Внедрение LM требует изменений не только в процессах, но и в навыках и мышлении сотрудников. Компаниям необходимо инвестировать в комплексные программы обучения, чтобы гарантировать, что все сотрудники понимают принципы бережливого производства и то, как они могут применять их в своих повседневных задачах. Эти постоянные инвестиции в человеческие ресурсы имеют решающее значение для поддержания бережливой практики и получения ее преимуществ в долгосрочной перспективе [3].

Мониторинг и оценка

После внедрения методы бережливого производства нуждаются в постоянном мониторинге и оценке, чтобы обеспечить их эффективность. Это может оказаться серьезной проблемой, учитывая сложность производственных процессов в индустрии резиновых шин. Использование современных инструментов анализа данных и ключевых показателей эффективности может помочь в точном отслеживании последствий LM и определении областей для дальнейшего улучшения.

Постоянные улучшения

Первоначальные улучшения в рамках LM часто могут обеспечить значительный выигрыш. Однако поддержание этих улучшений и содействие постоянному совершенствованию может оказаться непростой задачей. Это требует от организации приверженности бережливому мышлению, регулярных аудитов и готовности постоянно адаптироваться и меняться.

Интеграция цепочки поставок

Методы бережливого производства выходят за пределы фирмы, часто охватывая всю цепочку поставок. Интеграция принципов бережливого производства с поставщиками и дистрибьюторами может быть сложной задачей, требующей открытого общения, сотрудничества и взаимного понимания преимуществ бережливого производства [5].

Подводя итог, можно сказать, что, хотя внедрение LM в резиношинном производстве может сопряжено с трудностями, с ними можно эффективно справиться с помощью стратегического планирования, постоянной приверженности и комплексного подхода. Преодоление этих препятствий имеет решающее значение для использования потенциала LM для улучшения финансовой стабильности, повышения производительности труда и обеспечения конкурентного преимущества на рынке. Успешное внедрение LM требует целостного взгляда на всю организацию и ее операции, подкрепленного стремлением к постоянному обучению, совершенствованию и адаптации.

Заключение

Бережливое производство (LM) предлагает многообещающий путь повышения как финансовой стабильности, так и производительности труда в индустрии резиновых шин. Его основные принципы сокращения отходов и постоянного совершенствования потенциально могут значительно оптимизировать работу, снизить затраты и повысить производительность труда сотрудников. Финансовые выгоды, связанные с LM, начиная от снижения расхода сырья и улучшения контроля качества и заканчивая повышением гибкости реагирования на изменения рынка, вносят значительный вклад в финансовую устойчивость организаций. Аналогичным образом, на трудовом фронте принципы LM могут привести к более эффективным процессам, лучшей вовлеченности сотрудников и, в конечном счете, к повышению уровня производительности.

Тем не менее, крайне важно понимать, что LM - это не просто набор операционных стратегий - это смена парадигмы, которая требует изменения культуры и мышления организации. Сопротивление изменениям, необходимость в существенном обучении, постоянном мониторинге и оценке внедренных практик, постоянных улучшениях и интеграции цепочки поставок представляют собой некоторые из проблем, с которыми могут столкнуться компании в индустрии резиновых шин при внедре-

нии LM. Преодоление этих проблем требует сильного лидерства, четкой коммуникации, инвестиций в человеческие ресурсы и приверженности непрерывному обучению и адаптации. Это непростой путь, но он может привести к значительным вознаграждениям в виде повышения финансовой стабильности, производительности и укрепления позиций на рынке.

Литература

1. Аллахвердов В.М., Богданова С.И., Крылов А.А. Разработка управленческих решений. [Текст] М.: Проспект, 2018. 752 с
2. Власова, Л. Управление: рецепт готового бизнеса [Текст] // Экономика и жизнь. - 2017. - № 39-с.19
3. Карданская Н.Л. Основы принятия управленческих решений. [Текст] М.: Русская деловая литература, 2018. 270 с.
4. Инструменты и методы бережливого производства [Электронный ресурс] Режим доступа: https://leanmanufacturingtools.org
5. Американское общество качества // Learn [Электронный ресурс] Режим доступа: https://asq.org/quality-resources/lean
6. Шринивасан, А. Бережливое управление глобальной цепочкой поставок. Японский менеджмент и международные исследования. World Scientific Publishing Co Pte Ltd // Всемирная научная издательская компания - 2015, 314 страниц.

The Impact of Lean Manufacturing on Financial Stability and Labor Productivity in the Rubber Tire Industry

Borisov N.N.
Hannecard Rus LLC

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

This article offers a comprehensive theoretical analysis of the impact of Lean Manufacturing (LM) on financial stability and labor productivity in the rubber tire industry. It is argued that LM, a philosophy rooted in the Toyota production system emphasizing waste reduction and value creation, can play a key role in enhancing operational efficiency and achieving significant cost savings. By applying LM principles such as Just-In-Time production and zero defects focus, firms can substantially reduce raw material expenditure, improve quality control, and decrease costs associated with rework and warranty claims. Moreover, the flexibility afforded by LM enables rapid and effective responses to market fluctuations, thus reducing financial instability. These factors collectively contribute to enhancing financial stability. Regarding the workforce, the emphasis is on how LM can boost productivity through process optimization, elimination of non-value-adding activities, and fostering an environment for continuous improvement or "kaizen." By expanding employee capabilities and investing in training and skills development, companies can motivate their workforce, leading to increased productivity per labor hour. However, the article acknowledges potential challenges encountered in implementing LM, such as organizational resistance, significant training needs, and complexities in monitoring and evaluating lean manufacturing methods. Sustaining initial LM benefits and integrating these practices into the supply chain can also prove to be challenging tasks. The research provides strategic recommendations to address these issues, underlining the need for strong leadership, clear communication, and commitment to continuous learning and adaptation.

Keywords: lean manufacturing, financial stability, labor productivity, rubber tire production, just-in-time, zero defects, continuous improvement, kaizen, visual management, training and development, process optimization, supply chain integration, organizational resilience, monitoring and evaluation, operational efficiency.

References

1. Allakhverdov V.M., Bogdanova S.I., Krylov A.A. Development of management solutions. [Text] Moscow: Prospect, 2018. 752 p.
2. Vlasova, L. Management: a recipe for a ready-made business [Text] // Economy and life. - 2017. - No. 39-p.19
3. Kardanskaya N.L. Fundamentals of managerial decision-making. [Text] Moscow: Russian Business Literature, 2018. 270 p.
4. Tools and methods of lean production [Electronic resource] Access mode: https://leanmanufacturingtools.org
5. American Society of Quality // Learn [Electronic resource] Access mode: https://asq.org/quality-resources/lean
6. Srinivasan, A. Lean management of the global supply chain. Japanese management and International studies. World Scientific Publishing Co Pte Ltd // World Scientific Publishing Company - 2015, 314 pages.

Роль человеческих ресурсов в достижении конкурентного преимущества в современном бизнесе

Баранова Инна Петровна
кандидат социологических наук, доцент кафедры «Управление человеческими ресурсами», декан факультета менеджмента, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», ipbaranova@synergy.ru

Гаврилов Кирилл Антонович
аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», kirya.gavrilov1997@internet.ru

В современном мире все большее число организаций признают развитие человеческих ресурсов важнейшим фактором роста конкурентоспособности. Именно человек с его знаниями, навыками и умениями во многом определяет рост различных показателей деятельности организации, в различных сферах это влияние проявляется по-разному, однако неизменно одно – это огромное значение кадровой составляющей в повышении конкурентоспособности организации. В настоящее время развитие человеческого потенциала является важным условием для повышения эффективности деятельности компании. Таким образом, процесс формирования и развития человеческих ресурсов происходит непрерывно, начиная с момента зарождения потребности в кадрах и заканчивая выбытием сформированного персонала по различным обстоятельствам. Такие инвестиции, как развитие человеческого потенциала организации, сегодня считаются необходимыми и способными принести ощутимые экономические результаты
Ключевые слова: человеческие ресурсы, взаимодействие понятий человеческого капитала, индекс человеческой жизни (ИЧЖ), индекс человеческого развития (ИЧР).

Все больше и больше в управлении персоналом используется понятие «человеческие ресурсы». В более общем виде, человеческие ресурсы - это совокупность творческих и предпринимательских талантов работников, которые рационально формируются, используются и развиваются для повышения эффективности и конкурентоспособности организации. Развитие человеческого потенциала является важным элементом в системе развития организации. В современной экономике организация, которая уделяет особое внимание обучению персонала и следите за физиологическим и психологическим состоянием сотрудников, имеет дополнительные преимущества по сравнению с конкурентами.

Проблема развития человеческого потенциала имеет давние корни в экономике. Наиболее важные предпосылки для рационального и эффективного использования человеческого капитала заложены в работах классиков экономической экономии конца XIX – начала XX века, разрабатывавших теорию человеческого капитала.

В течение XX века эта проблема была предметом самых разных исследований. Важнейшую роль в исследовании человеческих ресурсов сыграли такие исследователи, как Г. Бэккер и Т. Шульцер, которые подчеркивали исключительный вклад семьи в развитие человеческого капитала общества.

В современных инновационных экономиках именно люди, обладающие необходимыми профессиональными навыками и квалификациями, определяют возможность и границы изменений в организации. Знания и опыт являются главными факторами успеха экономических систем. Без них невозможен ни экономический, ни технологический прогресс в целом. [4]

Именно поэтому в период экономического роста, важнейшая задача заключается в повышении эффективности образовательного процесса, поскольку именно он является основным поставщиком рабочей силы для экономики страны. Образовательная среда формирует творческие способности сотрудников, способных принимать рациональные и эффективные решения. Ускорение общественного развития приводит к быстрому ухудшению знаний и повышению требований к образованию, которое должно соответствовать быстро изменяющимся потребностям общества. В то же время, объективный факт показывает, что в образовательном процессе не всегда соблюдаются требования, предъявляемые предприятиями к уровню подготовки кадров, и поэтому возникает необходимость в развитии человеческого ресурса. Это может быть достигнуто различными способами, например, путем инвестирования в развитие человеческого потенциала, проведения специализированных тренингов и семинаров по разным аспектам работы организации, заключения соглашений с профессиональными организациями и т.д.

Развитие человеческого потенциала включает в себя не только обучение, но и улучшение качества здоровья персонала предприятия. Чем выше здоровье работника, чем меньше больничного листа, тем продуктивнее он работает (при условии соотнесения с другими показателями). Рациональная организация человеческих ресурсов предполагает инвестиционные вложения в здоровье людей. Человек, который имеет высокий уровень здоровья, способен решать важней-

шие социальные и экономические проблемы, в том числе способствует росту конкурентоспособности страны и государства. Вложение средств в здоровье работников включает в себя множество направлений. Среди них: проведение диспансеризации сотрудников, организация корпоративных мероприятий по отказу сотрудников от вредной привычки и т.д.

Эффективность человеческого ресурса во многом определяется мобильностью трудовых ресурсов. В современных экономических условиях работник должен быстро реагировать на изменения, связанные с изменением внешних и внутренних условий.

В настоящее время именно человек является главным источником ресурсов, которые могут быть использованы для повышения конкурентоспособности организации.

Инвестиции в человеческий ресурс являются одним из важных объектов инвестиций, наряду с образовательными и медицинскими учреждениями. Вложения в образование будут бессмысленными, если у человека не будет возможности применить полученные знания в практической деятельности из-за отсутствия соответствующего места и условий для организации собственного бизнеса или создания самостоятельного предприятия.

Однако, в последнее время мобильности персонала все чаще приписывают положительное значение. При приходе новых сотрудников меняется психология, появляется новая идея, а это повышает качество работы предприятия и его конкурентоспособность. В этой связи необходимо изучать не только эффективность инвестиций в человеческий капитал, но также разрабатывать программы по снижению потерь от эмиграции и высокой миграции персонала на уровне фирмы, если эта фирма имеет высокий уровень. Если эти пути найдутся, и соответствующие программы будут реализованы на микроуровне, то это неизбежно приведет к повышению уровня инвестиций в человека как на макро-,так и на микроуровнях.

Немаловажный аспект в развитии человеческого потенциала - это развитие сильного социального государства и формирование национальной модели благополучия общества [3].

Инновационная стратегия должна опираться на роль и место человеческого ресурса, а также на то, как люди используют свои знания и умения для постоянно улучшающихся технологий, экономической жизни общества. Инновационный путь развития - это прежде всего масштабные инвестиции в человеческий капитал. Развитие человека является главной целью и необходимым условием развития общества в настоящее время. Это и сейчас, и долгосрочная перспектива должны быть абсолютными национальными приоритетами.

Теория человеческих ресурсов утверждает, что способность организации постоянно развиваться и обеспечивать конкурентоспособность основывается на постоянном развитии систем знаний и управлении системой управления. Успешное конкурентное соревнование возможно в тех организациях, которые приобрели и развивали человеческие ресурсы, позволяющие более эффективно использовать знания, а также быть более гибкой, чем другие [2].

Эффективность управления человеческими ресурсами во многом зависит от того, как организовано управление персоналом на предприятии с учетом специфики его деятельности. Система управления персоналом состоит из планирования, подбора и оценки персонала, их развития и мотивации. Планирование, подбор и найм персонала имеет большое значение при создании нового предприятия или расширении его деятельности. Оценку состояния персонала необходимо проводить руководству предприятия, чтобы определить основные направления повышения эффективности использования человеческого ресурса. Развитие персонала позволяет повысить его профессионализм и приобрести желаемые для предприятия качества. Мотивирование способствует повышению лояльности сотрудников к работе, а также способствует продуктивному трудоустройству.

В управлении персоналом, для увеличения эффективности использования трудовых ресурсов, очень важным является развитие и стимулирование сотрудников. Однако развитие человеческого потенциала позволяет более эффективно выполнять работу, находить новые оригинальные способы решения возникающих проблем. Все это повышает удовлетворенность работников своей работой, увеличивает мотивацию к достижению поставленных целей.

С одной стороны, создание и внедрение комплексных мероприятий по повышению мотивации сотрудников позволяет ускорить процесс развития человеческого потенциала предприятия. Так как развитие, мотивация и стимулирование человеческих ресурсов тесно связаны между собой, они усиливают положительное воздействие друг друга на эффективность предприятия. При этом эти факторы способствуют росту эффективности человеческого труда (рис. 1).

Эффективность использования человеческого ресурса для повышения эффективности работы предприятия в целом. В современных экономических условиях, когда экономика переходит к инновационным процессам, человеческий капитал играет ключевую роль в создании и укреплении конкурентных позиций компании.

Кроме того, эффективность использования материальных и финансовых ресурсов также имеет большое значение для конкурентоспособности компании. При этом сотрудники организации творчески и качественно выполняют свою работу, повышая эффективность использования финансовых ресурсов. В то же время повышение эффективности финансовых ресурсов способствует повышению материального стимулирования персонала, что в свою очередь повышает эффективность использования человеческих ресурсов и еще больше увеличивает эффективность человеческого ресурса. Аналогичным образом, повышение производительности труда работников предприятия позволяет им достигать большего результата, производя более качественную продукцию с меньшей затратой времени и сил.

Роль человеческих ресурсов в повышении конкурентоспособности компании представлена на рисунке 1.

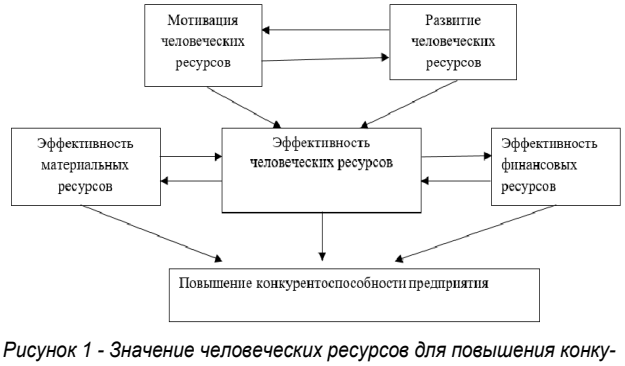


Рисунок 1 - Значение человеческих ресурсов для повышения конкурентоспособности предприятия.

Эффективное использование человеческого ресурса является ключом к повышению конкурентоспособности компании. Знание роли человеческих ресурсов в развитии и приспособлении предприятия к быстро изменяющимся условиям, позволяет руководству правильно расставить приоритеты и управлять текущей деятельностью организации. При этом эффек-

тивное использование человеческих ресурсов позволяет улучшить репутацию предприятия, увеличить прибыль и экономическую стабильность, а также дает преимущество в борьбе с конкурентами.

Чтобы эффективно использовать человеческие ресурсы, необходимо знать их особенности. Каждый человек индивидуален, его восприятие мира происходит на основе образов, возникающих в его голове. Внутренние воздействия, оказываемые на работника, также трансформируют его индивидуальное восприятие. Человек обладает самодостаточностью, осознает свои собственные ценности, цели и желания. Люди, в меньшей или большей степени, наделены инициативностью и волей к достижению своих целей. Так, человек не только объект управления, он и проводник самостоятельной стратегии поведения [4].

Обученность является одним из важнейших свойств человеческого ресурса, позволяющих организации гибко адаптироваться к меняющимся условиям внешнего мира. Кроме того, необходимо учитывать эмоциональное состояние человека. Эмоциональные состояния человека играют важную роль в поддержании работоспособности, трудовой мотивации и формировании межличностного общения. Человек - социальное существо, которое в значительной степени зависит от других людей, что необходимо учитывать при планировании системы стимулирования и развития [2].

Каждый человек обладает определенными способностями, что позволяет ему выполнять работу более эффективно. При распределении труда между членами коллектива необходимо учитывать индивидуальные способности работников, в том числе при разработке планов по развитию сотрудников.

Особенности человеческого ресурса представлены на рис. 2.

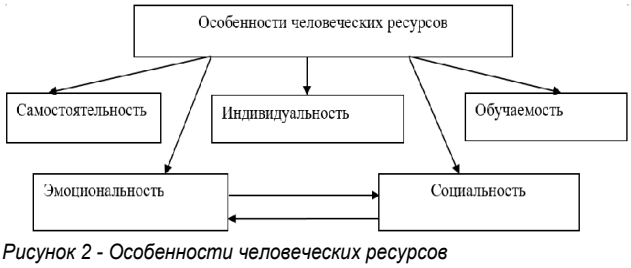


Рисунок 2 - Особенности человеческих ресурсов

Положительные результаты в области управления человеческими ресурсами могут быть достигнуты только при грамотном подходе к управлению людьми, учитывающем особенности каждого вида ресурсов и поддерживая равновесие между объективным и субъективным факторами.

При этом основное внимание следует уделять профессиональному и личностному развитию работников, стимулируя их стремление самосовершенствоваться [4].

Существует множество различных мероприятий, направленных на повышение эффективности использования человеческого ресурса. Часто эти меры не применяются в малых и средних компаниях из-за их высокой стоимости и необходимости дополнительного персонала. Проведение мероприятий, направленных на повышение эффективности работы персонала, должно быть увязано со стоимостью их осуществления. Эффективность человеческого ресурса во многом зависит от согласованности действий руководства предприятия. При этом стратегическое управление персоналом должно быть согласовано с общими стратегическими планами предприятия [1].

В России качество человеческого капитала оценивается по двум основным показателям – индексу человеческой жизни и индексу человеческого развития. Эти коэффициенты являются общепризнанными показателями, которые используются для оценки качества человеческого капитала во всем мире.

Взаимосвязь между понятиями человеческого капитала и ресурсов представлена на рисунке 3.

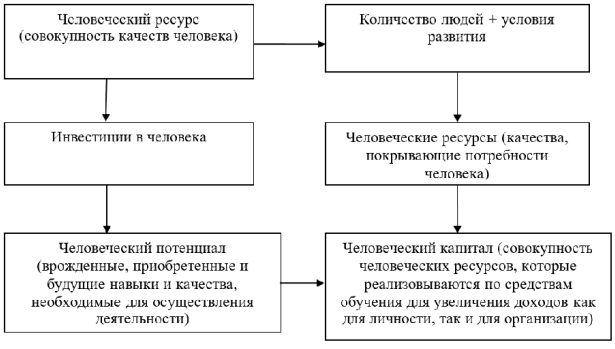


Рисунок 3 - Взаимодействие понятий человеческого капитала, ресурсов и потенциала

Определим динамику развития данных показателей по регионам России за последние 10 лет (табл.1):

Таблица 1
Значения ИЧР по федеральным округам РФ, 2012–2021 гг.

Год	РФ в целом	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УрФО	СФО	ДФО
2012	0,727	0,830	0,804	0,777	0,777	0,772	0,803	0,761	0,797
2013	0,803	0,833	0,813	0,783	0,782	0,779	0,813	0,770	0,800
2014	0,807	0,834	0,817	0,786	0,782	0,784	0,820	0,775	0,801
2015	0,814	0,839	0,823	0,792	0,786	0,792	0,828	0,784	0.803
2016	0,817	0,840	0,828	0,794	0,788	0,799	0,834	0,798	0,803
2017	0,822	0,844	0,832	0,799	0,792	0,803	0,839	0,793	0,807
2018	0,824	0,846	0,834	0,801	0,794	0,805	0,841	0,796	0,810
2019	0,824	0,857	0,839	0,803	0,798	0,807	0,843	0,799	0,812
2020	0,830	0,861	0,841	0,806	0,801	0,808	0,845	0,802	0,814
2021	0,822	0,862	0,842	0,809	0,804	0,811	0,848	0,805	0,817

В итоге ЦФО и Северо-Западный федеральный округ являются перспективными федеральными округами в России с высоким уровнем интеграционных процессов (ИЧР) выше общероссийских. При этом есть округа, у которых уровень по России ниже, чем в других регионах.

Таблица 2
Значения ИЧЖ по федеральным округам РФ, 2012–2021 гг.

Год	РФ в целом	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УрФО	СФО	ДФО
2012	64,1	65,7	65,4	65,4	65,3	64,0	63,8	61,4	60,0
2013	54,9	66,4	66,2	66,2	66,9	64,4	64,3	62,4	61,0
2014	65,3	66,9	66,5	66,3	67,2	64,7	64,8	62,9	62,0
2015	66,2	67,9	67,0	67,2	68,4	65,7	65,3	63,8	63,1
2016	67,0	68,4	67,8	67,7	69,4	66,6	65,9	64,5	64,1
2017	68,1	69,6	68,8	68,9	70,6	67,8	67,2	65,3	65,3
2018	68,5	69,8	69,3	69,5	71,5	68,1	67,5	65,6	65,8
2019	68,9	70,2	70,2	70,3	72,0	69,1	67,8	65,8	66,1
2020	69,2	70,4	70,7	70,9	72,6	69,9	67,9	66,2	66,4
2021	69,4	70,5	71,1	71,6	73,2	70,7	68,0	66,5	66,6

За последние десять лет рост показателя и ЧР ускорился в 2012 году, что было логичной реакцией на кризисную ситуацию в экономике России. В этом году показатель впервые в 10-летней истории снизился после того, как кризис 2020 года отразился на экономике.

Оценку уровня инъекционной заболеваемости в федеральных округах можно найти в табл. 2. Как можно заметить, по этому показателю большинство округов выше федерального уровня, за исключением СФО, ДФО и Уральского федерального округа. С 2017 года темпы роста индекса ИЧЖ значительно снизились.

По общемировой статистике, Россия заняла 52-е место среди 191 стран мира в 2021 году и на 2 пункта ниже по сравнению с прошлым годом.

Российский человеческий капитал в 2022 году сократился на треть, что связано с внешнеполитическими изменениями. За год в Россию выехали две волны эмигрантов. После 24 февраля из России уехали более 250 тыс. После объявления частичной мобилизации в России от 700 тыс. покинули страну. В связи со сложившейся ситуацией, можно выделить несколько волн эмиграции кадров:

− Первая волна в 2022 году: около 100 тыс. человек

− Вторая волна начнется не раньше октября-ноября 2023 г., информация уточняется.

Покинули страну множество высококвалифицированных специалистов, которые являются основателями человеческого капитала. Среди них разработчики программного обеспечения, специалисты по тестированию, программисты и многие другие высококлассные специалисты.

Эта волна была гораздо более масштабной, но не существует достоверной статистики по этому поводу. Из страны в течение осени 2021 года выехали от 700 тысяч до 1,5 миллиона человек, большинство из которых высококвалифицированные специалисты.

В результате, российский человеческий капитал значительно снизился в течение 2022 года, что привело к общему падению показателей по стране.

В настоящее время развитие человеческого потенциала является важным условием для повышения эффективности деятельности компании. Таким образом, процесс формирования и развития человеческих ресурсов происходит непрерывно, начиная с момента зарождения потребности в кадрах и заканчивая выбытием сформированного персонала по различным обстоятельствам. Такие инвестиции, как развитие человеческого потенциала организации, сегодня считаются необходимыми и способными принести ощутимые экономические результаты.

Также необходимо регулярно проводить мониторинг спроса и предложения на конкретные профессии, направления.

Подготовительные курсы и анализ востребованности услуг.

Для развития бизнеса необходимо развивать систему повышения квалификации, повышать квалификацию персонала и модернизировать системы обучения. Выполняя эти мероприятия, можно эффективно развивать человеческий потенциал на микро и макроуровне.

Литература

1. Дробышев В.Г., Саввин А.В., Старожилова О.А. Эффективное стимулирование работников - основа экономического роста предприятия//Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. № 1 (59). С. 227-231.

2. Лавриков В.В. Роль человеческого фактора в обеспечении конкурентоспособности и эффективности деятельности предприятий и организаций//Экономика и социум: современные модели развития. 2017. № 17. С. 56-65.

3. Масалова Ю.А. Система управления качеством человеческих ресурсов//Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2015. № 1. С. 81-85.

4. Мягкова, Е.А.; Балашова, М.П. Кадровый потенциал организации: сущность, методы планирования // Наука и образование. 2019 Том 2 № 2 С.: 47-49.

5. Рузиева В.М. Сущность, основные функции и методы управления человеческими ресурсами современной организации//NovaUm.Ru. 2016. № 4. С. 27-30.

The role of human resources in achieving competitive advantage in modern business

Baranova I.P., Gavrilov K.A.
University "Synergy"

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

In the modern world, an increasing number of organizations recognize the development of human resources as the most important factor in the growth of competitiveness. It is a person with his knowledge, skills and abilities that largely determines the growth of various indicators of the organization's performance, in various areas this influence manifests itself in different ways, but one thing remains the same - this is the great importance of the personnel component in increasing the competitiveness of the organization. Currently, the development of human potential is an important condition for improving the efficiency of the company. Thus, the process of formation and development of human resources occurs continuously, starting from the moment the need for personnel arises and ending with the departure of the formed personnel due to various circumstances. Investments such as developing the human potential of an organization are now considered necessary and capable of bringing tangible economic results.

Keywords: human resources, interaction of human capital concepts, human life index (HLI), human development index (HDI).

References

1. Drobyshev V.G., Savvin A.V., Starozhilova O.A. Effective incentives for employees - the basis of the economic growth of the enterprise // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2014. No. 1 (59). pp. 227-231.
2. Lavrikov V.V. The role of the human factor in ensuring the competitiveness and efficiency of enterprises and organizations // Economy and society: modern development models. 2017. No. 17. S. 56-65.
3. Masalova Yu.A. Human resources quality management system//Bulletin of Omsk University. Series: Economy. 2015. No. 1. S. 81-85.
4. Myagkova, E.A.; Balashova, M.P. Personnel potential of the organization: essence, methods of planning // Science and education. 2019 Volume 2 No. 2 S.: 47-49.
5. Ruzieva V.M. Essence, main functions and methods of human resource management of a modern organization//NovaUm.Ru. 2016. No. 4. S. 27-30.

Конкурентные преимущества ПАО «НК «Роснефть» как основа стратегического развития

Дедова Эвилина Андреевна
студент факультета государственного управления Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова,
DedovaEA@spa.msu.ru

Нефтегазовая отрасль является одной из наиболее динамичных отраслей в мировой экономике, поскольку добыча и производство углеводородов оказывает существенное влияние как на весь мировой рынок, так и на мировую политику. Значительные объемы добычи мировых нефтедобывающих компаний определяют особые условия конкуренции на данном сегменте рынка, что требует более глубокого подхода к изучению конкурентной среды на рынке углеводородов, а также поиску новых стратегий нивелирования геополитических и ценовых рисков. ПАО «НК «Роснефть» является отечественной вертикально интегрированной нефтегазовой компанией (ВИНК), которая стала одной из ведущих в мире по добыче и производству углеводородов.
В статье рассматриваются конкурентные преимущества российской нефтегазовой компании ПАО «НК «Роснефть» на мировом рынке углеводородов среди других транснациональных компаний нефтегазового сектора. Автор анализирует то, какими способами ПАО «НК «Роснефть» удается сохранять лидирующие позиции несмотря на нестабильность мировой конъюнктуры. Исследование основано на анализе открытых источников, официальных отчетах ПАО «НК «Роснефть». В заключении статьи формулируются перспективы дальнейшего стратегического развития компании, учитывая текущие состояние мировой конъюнктуры.
Ключевые слова: конкурентные преимущества, нефть, углеводороды, мировой рынок, Роснефть.

Нефтегазовая отрасль является одной из наиболее динамичных отраслей в мировой экономике, поскольку добыча и производство углеводородов оказывает существенное влияние как на весь мировой рынок, так и на мировую политику. Значительные объемы добычи мировых нефтедобывающих компаний определяют особые условия конкуренции на данном сегменте рынка, что требует более глубокого подхода к изучению конкурентной среды на рынке углеводородов, а также поиску новых стратегий нивелирования геополитических и ценовых рисков.

ПАО «НК «Роснефть» является отечественной вертикально интегрированной нефтегазовой компанией (ВИНК), которая стала одной из ведущих в мире по добыче и производству углеводородов.

Одним из важнейших конкурентных преимуществ данной компании является широкий географический разброс её активов, так как компания имеет добывающие предприятия и нефтеперерабатывающие заводы как в России, так и за рубежом, а именно: ПАО «НК «Роснефть» ведет свою деятельность в 23 странах мира, 78 регионах России и занимает 6% долю в мировой добыче нефти [1], что обеспечивает диверсификацию рисков и позволяет компании своевременно адаптироваться к изменчивости мирового рынка энергоресурсов и геополитическим вызовам.

География присутствия компании выглядит следующим образом: геологоразведка и добыча концентрируется в таких странах, как Россия, США, Бразилия, Норвегия, Ирак, Иракский Курдистан, Вьетнам, Канада, Египет. Переработка и сбыт углеводородов реализуются в России, Германии, Беларуси, Украине, Монголии, Киргизии, Армении, Грузии. Также следует отметить, что компания имеет значительные активы в области транспортировки нефти и газа, так как владеет собственными участками нефтепроводов, терминалами для экспорта и импорта нефти, а также флотом судов для транспортировки грузов разной тоннажности; данные преимущества обеспечивают компанию надежными механизмами для перевозки нефти и газа из разных регионов добычи к конечным потребителям.

В сфере нефтегазовой промышленности технологическое превосходство играет решающую роль, так, ПАО «НК «Роснефть» активно инвестирует в исследования и разработки, что позволяет ей применять передовые технологии добычи, переработки и транспортировки нефти и газа – это помогает компании повышать эффективность производства, снижать затраты и обеспечивать экологическую безопасность своих проектов [2].

Например, в 2021 году были завершены очередные этапы стратегии «Роснефть – 2022» в области цифровизации, благодаря ускоренной разработке и тестированию цифровых решений был создан обширный набор цифровых платформ для каждого бизнес-блока, охваченного стратегией «Роснефть – 2022». Это привело к преобразованию Цифрового кластера, созданного в рамках стратегии «Роснефть – 2022», в значимую ресурсную базу для формирования Единой цифровой платформы, обеспечивающей управление Компанией в целом. Так, в результате цифровой трансформации было успешно осуществлено внедрение 32 новых технологий, уже прошедших необходимые испытания и успешно продемонстрировали

свою эффективность. В рамках внедрения результатов целевых инновационных проектов было заключено более 50 лицензионных и сублицензионных договоров на передачу технологий для производства как конечных продуктов, так и таких сопровождающих сервисных услуг, как программного обеспечения и прочих [3].

Одним из существенных конкурентных преимуществ ПАО «НК «Роснефть» является вертикальная интеграция, которая позволяет компании полностью контролировать весь цикл производства и поставок нефтепродуктов, начиная от добычи нефти на месторождении и заканчивая её переработкой и реализацией на рынке – все этапы контролируются компанией. Именно это обеспечивает более высокую операционную эффективность и гибкость в управлении таким крупным бизнесом, поскольку компания включает в себя семнадцать предприятий по добыче, шестнадцать по переработке, семь по обслуживанию и более сорока по сбыту дочерних структур [4].

ПАО «НК «Роснефть» активно строит партнерские отношения с другими крупными международными нефтегазовыми компаниями из дружественных стран, сотрудничество с которыми позволяет ей получать доступ к новым ресурсам, технологиям и рынкам сбыта. В частности, это помогает компании обходить некоторые санкционные ограничения и, как следствие, укреплять свои позиции на мировом рынке и расширять свои возможности для долгосрочного развития. В сегменте нефтепереработки компания владеет существенными долями в 21% заводе в Беларуси и 49% долю в индийской компании Nayara Energy, которая владеет заводом в Индии. Кроме того, компания имеет три нефтехимических и пять газоперерабатывающих активов, а также три завода по производству катализаторов, также активно участвует в совместных предприятиях, связанных со строительством нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов в Индонезии и Китае [5].

Особое внимание следует уделить проекту роста компании под названием «Восток-ойл», который был запущен в 2020 году. Этот проект направлен на развитие новых месторождений в России, находящихся на полуострове Таймыр в Арктической зоне. Так, в рамках проекта планируется освоение более 50 лицензионных участков с огромными доказанными запасами, которые оцениваются примерно в 6 миллиардов тонн жидких углеводородов. Нефть, которую планируется добывать в рамках данного проекта, отличается высоким качеством и низким содержанием серы. Ввиду стратегического значения проекта и его важного вклада в развитие и использование Северного морского пути (СМП), государство предоставляет компании значительные налоговые льготы. В перспективе «Восток-ойл» имеет возможности по обеспечению грузопотока в объеме 100 миллионов тонн через СМП к 2030 году. Проект уже привлекает международных инвесторов: компания Trafigura приобрела 10% долю, а консорциум Vitol и Mercantile & Maritime – 5% доли в проекте [6].

В последние десятилетия экологические вопросы стали ключевыми в нефтегазовой промышленности, поэтому ПАО «НК «Роснефть» активно работает над сокращением воздействия своей деятельности на окружающую среду: компания внедряет современные экологические технологии и ставит перед собой цель снизить выбросы парниковых газов и оптимизировать использование природных ресурсов, следовательно экологическая ответственность ПАО «НК «Роснефть» помогает укрепить её репутацию и доверие со стороны общественности и инвесторов. В настоящее время инвесторы все больше обращают внимание на социальные и экологические политики компаний, в последние годы ESG-факторы становятся определяющими при принятии инвестиционных решений; инвестиционные фонды используют специальные ESG-рейтинги специализированных агентств [7].

Таким образом, несмотря на обострение геополитической ситуации, санкционные ограничения и общее снижение цен на нефть, в прошлом году компания ПАО «НК «Роснефть» инвестировала 57 млрд рублей в "зеленые" проекты, что составило увеличение на 4% по сравнению с предыдущим годом. За последние три года общая сумма средств, направленных на природоохранную деятельность, составила 156 млрд рублей, эти средства были использованы для повышения надежности трубопроводов, улучшения управления сточными водами, обращения с отходами и восстановления нарушенных земель, включая "историческое наследие" [8].

Стратегия ПАО «НК «Роснефть» заключается в достижении общего позитивного воздействия на окружающую среду, в свою очередь, для этого применяются комплексные меры, такие как внедрение принципов циркулярной экономики, сохранение биоразнообразия и ликвидация экологического ущерба, накопленного в прошлом, включая период Советского союза. Особое внимание компания уделяет восстановлению и компенсации лесных насаждений. В 2022 году, дочерние предприятия компании провели посадку более 7 миллионов саженцев различных пород деревьев, а за весь период с 2020 по 2022 годы было посажено более 18 миллионов саженцев.

Кроме того, в 2022 году ПАО «НК «Роснефть» начала реализацию крупномасштабного лесоклиматического проекта в Красноярском крае, который обладает потенциалом поглотить 10 миллионов тонн эквивалента углекислого газа, таким образом данный проект не только вносит существенный вклад в борьбу с изменением климата, но также способствует разработке методологической и нормативной базы для развития климатических проектов в России [8].

В заключении следует отметить, что ПАО «НК «Роснефть» является важным игроком в мировой нефтегазовой индустрии и обладает значительными конкурентными преимуществами, которые способствуют успеху и долгосрочной устойчивости. Широкий географический разброс активов, инновационные технологии, вертикальная интеграция, глобальные партнерства, экологическая и социальная ответственность, а также поддержка со стороны государства – все это факторы, которые делают компанию успешной на мировой арене.

Несмотря на все перечисленные факторы, нефтегазовая отрасль подвержена постоянным изменениям и вызовам, таким как изменение мирового рынка, растущие требования к экологической устойчивости и развитие новых технологий. Для того чтобы сохранять свои конкурентные преимущества, ПАО «НК «Роснефть» должна продолжать инвестировать в инновации, развивать свой кадровый потенциал и активно адаптироваться к новым реалиям отрасли. Только так компания сможет удержаться на вершине и продолжать успешно существовать в будущем.

Литература

1. НК «Роснефть». – Годовой отчет 2020 // НК «Роснефть» [Официальный сайт] – URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2020.pdf (дата обращения 24.07.2023)

2. Сухарева, М. А. Углеродная нейтральность: перспективы развития и влияние на мировую экономику / М. А. Сухарева, И. Н. Ленков, Ч. Пуюй // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2022. – № 3. – С. 101-121

3. НК «Роснефть». Отчет в области устойчивого развития // Роснефть. – 2021. [Официальный сайт] – URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/Rosneft_CSR2021_RUS.pdf (дата обращения 24.07.2023)

4. Левкевич, Р. Е. Сырьевой экспорт России в XXI веке / Р. Е. Левкевич, С. В. Сенотрусова // Международная торговля и торговая политика. – 2022. – Т. 8, № 1(29). – С. 94-105

5. Ленков, И. Н. Прямые иностранные инвестиции в странах Юго-Восточной Азии: достижения и ограничения внутрирегионального сотрудничества / И. Н. Ленков, Е. А. Попова // Банковские услуги. – 2022. – № 4. – С. 32-39.

6. НК «Роснефть». Информация о предприятии // НК «Роснефть» [Официальный сайт] – URL: https://vostokoil.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Dobicha_i_razrabotka/Vostochnaja_Sibir/vostokoil/ (дата обращения: 24.07.2023)

7. Ленков, И. Н. Эволюция финансового посредничества под влиянием процессов цифровизации / И. Н. Ленков, Л. С. Паюхина // Страховое дело. – 2022. – № 12(357). – С. 35-40

8. Независимая газета. «Роснефть» показывает пример экологической ответственности // Независимая газета. – 2023. [Электронный источник] – URL: https://www.ng.ru/economics/2023-06-05/8_8741_05062023.html (дата обращения: 24.07.2023)

Competitive advantages of PJSC NK Rosneft as a basis for strategic development

Dedova E.A.
Lomonosov Moscow State University

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

The oil and gas industry is one of the most dynamic sectors in the global economy, since the extraction and production of hydrocarbons has a significant impact on both the entire world market and world politics. Significant production volumes of global oil companies determine the special conditions of competition in this market segment, which requires a deeper approach to the study of the competitive environment in the hydrocarbon market, as well as the search for new strategies for leveling geopolitical and price risks. PJSC NK Rosneft is a domestic vertically integrated oil and gas company (VIOC), which has become one of the world's leading producers of hydrocarbons.

The article discusses the competitive advantages of the Russian oil and gas company Rosneft in the global hydrocarbon market among other multinational companies in the oil and gas sector. The authors analyze the ways in which Rosneft manages to maintain its leading position despite the instability of the global market. The research based on an analysis of publicly available sources and official reports. The article concludes by outlining the prospects for the company's further strategic development, taking into account the current state of the global economic situation.

Keywords: competitive advantages, oil, hydrocarbons, global market, Rosneft.

References

1. NK "Rosneft". - Annual Report 2020 // NK "Rosneft" [Official Website] - URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2020.pdf (accessed on July 24, 2023)
2. Sukhareva, M. A., Lenkov, I. N., Puyuy, Ch. - Carbon Neutrality: Development Perspectives and Impact on the Global Economy // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 21: Upravlenie (gosudarstvo i obshchestvo). - 2022. - No. 3. - pp. 101-121
3. NK "Rosneft". - Sustainable Development Report // Rosneft. - 2021. [Official Website] - URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/Rosneft_CSR2021_RUS.pdf (accessed on July 24, 2023)
4. Levkevich, R. E., Senotrusova, S. V. - Raw Materials Export of Russia in the 21st Century // Mezhdunarodnaya torgovlya i torgovaya politika. - 2022. - Vol. 8, No. 1(29). - pp. 94-105
5. Lenkov, I. N., Popova, E. A. - Foreign Direct Investments in the Countries of Southeast Asia: Achievements and Limitations of Intra-regional Cooperation // Bankovskie uslugi. - 2022. - No. 4. - pp. 32-39.
6. NK "Rosneft". - Information about the Enterprise // NK "Rosneft" [Official Website] - URL: https://vostokoil.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Dobicha_i_razrabotka/Vostochnaja_Sibir/vostokoil/ (accessed on July 24, 2023)
7. Lenkov, I. N., Payukhina, L. S. - Evolution of Financial Intermediation under the Influence of Digitization Processes // Strakhovoe delo. - 2022. - No. 12(357). - pp. 35-40
8. Nezavisimaya gazeta. "Rosneft Demonstrates an Example of Environmental Responsibility" // Nezavisimaya gazeta. - 2023. [Electronic Source] - URL: https://www.ng.ru/economics/2023-06-05/8_8741_05062023.html (accessed on July 24, 2023)

Новые подходы противодействия коррупции при проведении государственного аудита

Диордиева Людмила Ивановна
магистр кафедры государственного аудита, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, vemina801@gmail.com

Коррупция является негативным явлением, которое предполагает использование государственными служащими своего должностного положения в корыстных целях, нанесение ущерба государственным и общественным интересам. В Российской Федерации разработана и внедрена система антикоррупционных мер. Счетная палата РФ, обладая необходимым инструментарием, может повысить свою роль в борьбе с коррупцией. Анализ работы высшего органа государственного аудита и правоохранительных органов РФ выявил резервы повышения эффективности работы Счетной палаты РФ посредством внедрения механизма проведения антикоррупционного аудита с использованием метода непрерывного аудита, предполагающего разработку индикаторов коррупционных рисков в разрезе компонентов для последующего их внедрения в информационные автоматизированные системы, цифровые технологии, нейротехнологии в целях выявления фактов и / или риска проявления коррупции в государственных органах власти в режиме реального времени, оперативного обмена информацией с правоохранительными органами РФ, Советом Федерации, Государственной Думой, Правительством РФ, федеральными исполнительными органами власти. Внедрение данного аудита поможет снизить ущерб от коррупционных проявлений, реализовать принцип неотвратимости наказания, достичь динамичного и устойчивого развития гражданского общества в Российской Федерации.
Ключевые слова: коррупция, внешний государственный аудит, антикоррупционный аудит, непрерывный аудит, ключевые индикаторы риска, автоматизация бизнес-процессов.

Президентом РФ поставлена задача по ускорению социально-экономического развития Российской Федерации, которое должно способствовать росту национальной экономики, повышению ее конкурентоспособности, результативности государственного управления, обеспечить улучшение уровня жизни российских граждан.

Турбулентный характер изменений внешних и внутренних условий развития страны, таких как спад мировой экономки, пандемия COVID-19, введение существенного количества санкций со стороны иностранных государств в отношении российских компаний, бизнесменов, политиков, вызвал необходимость разработки Правительством страны мер по повышению устойчивости экономики Российской Федерации. Изменения затронули социально-экономическую, финансовую, налоговую, надзорную системы в стране и связаны, в том числе с ослаблением ее контрольных функций из-за введенного моратория на проведение плановых проверок предприятий и предпринимателей до конца 2023 года, моратория на проверки IT-компаний, смягчения правил для участников закупок.

Одним из факторов, препятствующих экономическому и политическому развитию и создающих угрозу национальной безопасности Российской Федерации, является коррупция, масштабы которой существенно возросли в последнее десятилетие и на фоне вышеуказанных обстоятельств имеют тенденцию к дальнейшему росту.

Президент России, говоря о коррупции, как о явлении, которое присуще всем странам независимо от политического устройства, уровня экономического и политического развития и с которым надо бороться гласно и бескомпромиссно, озвучил приоритетность и важность антикоррупционной деятельности в Российской Федерации. Коррупция в государственных органах подрывает доверие населения к власти, веру в способность защиты его прав и свобод, что приводит к снижению роли государства как регулятора экономических и социальных процессов, а также наносит ежегодный ущерб экономике страны в размере до 64 млрд. рублей в год.

Рис. 1. Составляющие коррупции.

Феномен коррупции, заключающийся в:

- многообразии причин проявления коррупционного поведения, его социальной и этической составляющих, обусловленных предпосылками правового, экономического, информационного и культурно-исторического характера;
- многообразии видов и признаков наличия коррупции;
- существенных последствиях коррупции для экономики, национальной безопасности страны;
- существенном количестве субъектов, вовлеченных в коррупционные отношения (см. рис.2).

предполагает необходимость основательного исследования и углубления теоретического уровня познания его составляющих, ознакомления с практическим опытом стран с низким индексом восприятия коррупции и разработки комплексных мер по борьбе с коррупцией, которые должны быть достаточными, действенными и контролируемыми со стороны участников антикоррупционной деятельности.

Рис.2. Взаимодействие компонентов коррупции

Для противодействия коррупции в конце 2000-х годов было принято федеральное антикоррупционное законодательство, утверждены Национальный план противодействия коррупции, Национальная стратегия противодействия коррупции, в которых подчеркнута важность повышения эффективности политических механизмов, способствующих реализации государственной политики противодействия коррупции и которая реализуется федеральными органами государственной власти, иными государственными органами, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, институтами гражданского общества, организациями и физическими лицами».

Однако анализ статистических показателей развития коррупции в России и динамика индекса восприятия коррупции[22] в РФ в течение последних лет свидетельствует о том, что несмотря на все предпринимаемые действия и принимаемые органами государственной власти решения, окончательно решить проблему до настоящего времени не удается.

В текущих условиях развития современной экономики особую актуальность приобретает инструментарий внешнего государственного контроля - государственный аудит посредством проведения аудита эффективности, финансового аудита, стратегического аудита, аудита проекта федерального бюджета, которые позволят отслеживать негативные динамики развития показателей деятельности в различных сферах и страны в целом, предотвращать неэффективное расходование государственных средств (активов), выявлять риски мошенничества и коррупционные риски. По мнению Г. Н. Горшенкова[20], С. А. Сергеева[21], Л. И. Сергеева государственный аудит является важнейшей составной частью государственного управления, его развитие позволит улучшить социально-экономическое развитие государства и стабилизировать его финансовые ресурсы, в том числе, посредством выявления и предупреждения нарушений.

Согласно Конституции РФ, высшим органом государственного аудита в Российской Федерации является Счетная палата РФ, основными задачами которой являются организация и осуществление контроля за целевым и эффективным расходованием средств федерального бюджета, разработка рекомендаций по повышению эффективности их использования. Государственный аудит осуществляет парламентский контроль за деятельностью государственных и муниципальных органов власти.

Счетная палата РФ обладает организационной, функциональной, финансовой независимостью и осуществляет свою деятельность самостоятельно на основе принципов законности, эффективности, объективности, независимости, открытости и гласности.

Анализ отчетов о работе Счетной палаты свидетельствует о том, что государственный аудит также участвует в антикоррупционной деятельности.

В части противодействия коррупции задачами Счетной палаты РФ являются:

- улучшение системы обязательств и ограничений, предусмотренных антикоррупционными мерами, а также механизма предотвращения и урегулирования конфликта интересов;
- улучшение информационного обмена с органами власти, контролирующими и правоохранительными органами,
- обеспечение прозрачности антикоррупционной политики государства, в том числе посредством раскрытия информации о лицах, уличенных в нарушениях и преступлениях коррупционной направленности (п. 9 ст. 5 Федерального закона РФ от 5 апреля 2013 г. № 41-ФЗ «О Счетной палате Российской Федерации»).

В рамках указанных задач разработан план мероприятий по противодействию коррупции на 2021-2024 годы[23], который включает в том числе:

- мероприятия, направленные на противодействие коррупции с учетом специфики деятельности Счетной палаты Российской Федерации и связанные, в том числе, с разработкой и внедрением *новых комплексных инструментов выявления признаков коррупционных проявлений* в ходе проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий, в том числе основанных на применении цифровых технологий;
- мероприятия, направленные на совершенствование профилактики коррупционных и иных правонарушений, обеспечение соблюдения государственными служащими Счетной палаты РФ ограничений и запретов, требований о предотвращении или об урегулировании конфликта интересов, исполнения ими обязанностей, установленных в целях противодействия коррупции;
- мероприятия, направленные на создание эффективного взаимодействия Счетной палаты РФ с институтами гражданского общества и гражданами для обеспечения прозрачности деятельности Счетной палаты РФ.

Счетная палата РФ обладаем необходимыми инструментами для осуществления антикоррупционной деятельности, в частности, для выявления коррупционных рисков и фактов коррупции:

- проведение целевой и комплексной проверки объекта аудита;
- анализ и обследование объекта аудита;
- мониторинг (сбор и анализ информации о предмете и деятельности объекта аудита на постоянной и регулярной основе).

В ходе проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий аудиторы Счетной палаты РФ проводят

аудиторские процедуры, такие как запрос, инспектирование, наблюдение, подтверждение, пересчет, повторное проведение, аналитические процедуры, в результате которых должны получить достаточный объем надежной (полной и заслуживающей доверия информации), уместной (соответствующей целям задания) и полезной (помогающей объекту аудита достигать свои цели) информации для достижения целей аудита. Полученные доказательства должны быть убедительными, чтобы пользователь отчета на их основании пришел к таким же выводам, что и аудитор.

Эффективность мер по борьбе с коррупцией может быть обеспечена совместными действиями органов государственной власти и граждан.

Участниками деятельности по противодействию коррупции в РФ являются Президент РФ, Федеральное собрание РФ, Правительство РФ, органы государственной власти, Генеральный прокурор РФ, правоохранительные органы, Счетная палата РФ, КСО, Общественный комитет, которые в том числе, определяют основные направления государственной политики, разрабатывают и принимают федеральные законы, осуществляют контроль деятельности исполнительных органов власти, информируют о несоблюдение антикоррупционных мер, осуществляют государственный внешний контроль, общественный и парламентский контроль - рис. 3.

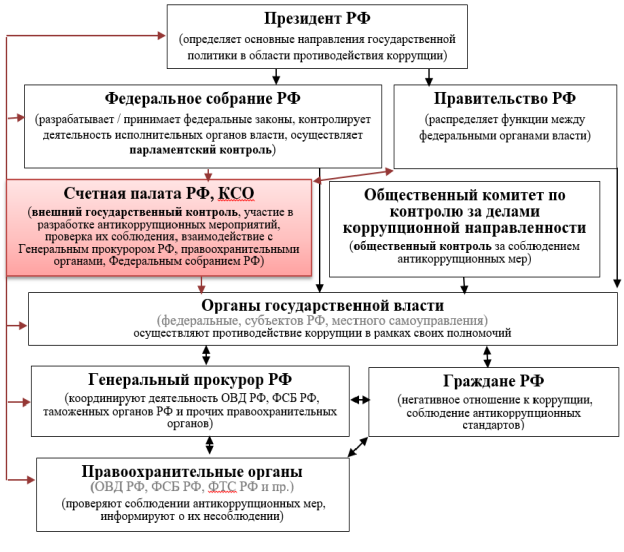


Рис. 3. Взаимодействие участников в борьбе с коррупцией в РФ[1]

Сравнивая результаты проверок Счетной палаты РФ, а именно, нарушения в стоимостном выражении (1541 млрд рублей), результаты деятельности по выявлению и предупреждению коррупцию, а именно материальный ущерб от преступлений коррупционной направленности (64 млрд рублей) за 2021 год и повышательный тренд обоих показателей за 2019-2022 гг., можно предположить усиление риска потенциального ущерба / ущерба от коррупционных действий, которые могли бы быть выявлены благодаря проведению контрольных и экспертно-аналитических мероприятий, проводимых Счетной палатой РФ, но не выявлены из-за недостаточной компетенции аудиторов (проведения аудиторских процедур не в полном объеме), нехватки временного ресурса, выделенного на проведение проверки, возможно, проявления недостаточной доли скептицизма со стороны аудиторов при проведении проверки, недостатка информации, предоставленной в ходе аудита, отсутствия механизма проведения антикоррупционного аудита.

Таблица 1

Результаты работы Счетной палаты за 2019-2021 гг.

Показатели	Период		
	2019	2020	2021
Количество завершенных мероприятий	319	334	346
Выявлено нарушений *количество* **млрд рублей**	*4 443* **884**	*3 698* **365**	*4 253* **1 541**
Возврат средств в бюджеты всех уровней бюджетной системы РФ в ходе и по результатам проведения контрольных мероприятий (млрд рублей)	5	16	5
Количество выданных рекомендаций	867	869	1 626
Количество материалов, направленных в ходе и по результатам проведения контрольных и экспертно-аналитических мероприятий в правоохранительные органы – всего, из них:	72	52	36
в Генеральную прокуратуру РФ	51	43	29
в Следственный комитет РФ	7	3	3
Принято решений о возбуждении уголовного дела по результатам рассмотрения материалов правоохранительными органами	23	28	20

Для повышения эффективности работы Счетной палаты в борьбе с коррупцией и в рамках задач и плана мероприятий, разработанных и утвержденных в этих целях высшим органом государственного аудита, целесообразно рассмотреть и в последующем внедрить опыт проведения антикоррупционного аудита в частном секторе.

Антикоррупционный аудит – это независимая проверка объекта аудита, проводимая для оценки соблюдения антикоррупционного законодательства и мер по противодействию коррупцию, утвержденных нормативными правовыми требованиями и внутренними нормативными требованиям объекта аудита, а также для оценки эффективности процесса управления коррупционными рисками с использованием метода непрерывного аудита. Это новое направление аудита, имеющее незначительную практику применения в деятельности Счетной палаты РФ.

Использование непрерывного аудита стало возможным благодаря выполнению следующих условий:

- автоматизация аудируемых процессов;
- выявление и оценка рисков / факторов рисков на регулярной основе;
- разработка ключевых индикаторов риска и их последующий мониторинг, в том числе, на основании рекомендаций по стандартизации Р50.1.089-2014, утвержденных и введенных в действие приказом Росстандарта от 08.10.2014 N 1276-ст. Данная процедура помогает аудитору получать сигналы о проблемах в компаниях, ее процессах и проектах;
- наработка аудиторами навыка работы с большими базами данных.

В ходе проведения антикоррупционного аудита следует оценивать вероятность и влияние действий государственных служащих, осуществляемых в сговоре с материально-ответственными лицами объекта аудита в личных (корыстных) интересах с намерением сокрытия противоправных, экономически необоснованных действий. Особое внимание необходимо уделять преднамеренным искажениям отчетности (в том числе, бухгалтерской и налоговой).

Коррупционные признаки при составлении отчетности могут заключаться в подделке первичных бухгалтерских документов, искажении реальной сути финансовых и хозяйственных сделок, преднамеренном неправильном применении правил бухгалтерского учета.

Выявление коррупционных рисков требует от аудиторов

скептичного отношения к информации, доказательствам, полученным в ходе осуществления аудиторских процедур, даже в случае, если в ходе предыдущих проверок объекта аудита не были выявлены нарушения и искажения отчетности, проведения дополнительных процедур, направленных на проверку достоверности полученной информации. В целях оценки достоверности полученной информации, аудитор также может запрашивать письменное подтверждение от третьих лиц, организовывать встречные проверки юридических и физических лиц, привлекать независимого эксперта для проверки подлинности документов.

Особое внимание аудитору необходимо акцентировать на случаи обработки финансово-хозяйственных операций в двойном режиме, а именно, в ручном и автоматическом. Необходимо выяснить причины применения такого подхода к учету.

Тщательному контролю и учету должны подвергаться учетные и исправительные записи, проведенные в конце отчетного периода. Как правило, потенциальные коррупционеры в целях сокрытия противозаконного факта (присвоение денежных средств и материальных ценностей) используют хозяйственные операции вне профиля объекта проверки, порой искусственно усложняя ситуацию, необоснованно привлекая третьи лица.

В ходе проведения антикоррупционного аудита необходимо протестировать средства внутреннего контроля для предотвращения и обнаружения фактов коррупции / рисков коррупции. Результаты тестирования позволят сформировать оценку системы внутреннего контроля, выявить ее недостатки и возможности реализации коррупционных проявлений, в том числе посредством искажения финансовой отчётности. Несовершенство системы внутреннего контроля объекта аудита приводит к тому, что сумма хищений денежных и материальных средств существенно влияет на достоверность финансовой отчетности.

Причинами хищений средств объекта аудита могут быть сложные отношения с руководством, риск увольнения, сокращение штата объекта аудита, низкий уровень заработной платы, низкая корпоративная культура («все воруют, и я ворую»), бонусная система, отсутствие карьерного роста, жадность, зависть, чувство безнаказанности.

В период проведения антикоррупционного аудита желательно использовать:

- фактор внезапности (например, проводить внеплановую инвентаризацию ценностей по местам их хранения без предварительного согласования с работниками объекта проверки о дате начала пересчета ценностей в обязательном присутствии представителя объекта аудита);
- элементы гибкого планирования при формировании программы проверки для возможности корректировки аудиторских процедур, объема выборки и трудозатрат аудитора на проведение аудита;
- методы фактического контроля (в том числе, проведение контрольных обмеров выполненных ремонтных работ с привлечением специалистов – экспертов).

Все вышеизложенные факты необходимо учитывать при планировании, организации и проведении антикоррупционного аудита.

Проведение антикоррупционного аудита можно разделить на восемь этапов – рис. 4. Рассмотрим каждый их этапов более подробно.

Этап 1 «Проверка объекта аудита на соблюдение им требований антикоррупционного законодательства и мер по противодействию коррупции, утвержденных нормативными правовыми требованиями и внутренними нормативными требованиями объекта аудита» сопровождается формированием анкеты для тестирования системы внутреннего контроля, в которую включается:

- *полная информация о требованиях антикоррупционного законодательства и мерах по противодействию коррупции*, утвержденных нормативными правовыми требованиями и внутренними нормативными требованиям объекта аудита и касающихся объекта аудита (федеральные законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ и внутренние нормативные документы и прочее);

Рис. 4. Этапы проведения антикоррупционного аудита

- *заключение о соответствии объекта аудита вышеуказанным требованиям* с обязательным указанием подтверждающих документов;
- *коррупционный риск / фактор коррупционного риска*, управление которым осуществляется при соблюдении требований антикоррупционного законодательства и мер по противодействию коррупции;
- *лицо, ответственное за управление коррупционным риском;*
- *вес (существенность) каждого требования антикоррупционного законодательства и мер по противодействию коррупции* в целях формирования оценки соответствия утвержденным требованиям;
- *оценка соответствия утвержденным требованиям (включая описание критериев оценки соответствия). Возможно применение следующих оценок - не выполняется (1), скорее не выполняется (2), частично не выполняется (3), скорее выполняется (4), выполняется (5);*
- *рекомендации по улучшению оценки соответствия.*

Анкету заполняет либо объект аудита самостоятельно (самооценка) с обязательным ее последующим подтверждением аудитором, либо аудитор тестирует систему антикоррупционного комплаенса.

Результаты тестирования позволяют оценить контрольную

среду объекта аудита в части коррупционной «чистоты», оказать помощь при выявлении и оценке коррупционных рисков / факторов коррупционных рисков.

Этап 2 «Выявление и оценка коррупционных рисков / факторов коррупционных рисков на постоянной основе» учитывает результаты этапа (1) и результаты регулярного процесса выявления и оценки коррупционных рисков / факторов риска, основанные на экспертной оценке аудитора.

Количество и разнонаправленность изменений требуют от аудитора постоянного анализа внешней и внутренней среды объекта аудита, выявление коррупционных рисков, их идентификацию, оценку размера и влияния на процессы и деятельность объекта аудита в целом.

Анализу и оценке должна подвергаться внутренняя и внешняя информация, касающаяся деятельности объекта аудита. Это может быть вступление в силу нормативных правовых актов, директив, новостные обзоры, выпуск внутренних нормативных актов, анализ планов (бюджетов) объекта аудита и отчетов об их исполнении, анализ отчетов, результаты проверок внутренних и внешних контрольных и надзорных органов и пр.

При выявлении коррупционных рисков и факторов коррупционных рисков возможна их идентификация и оценка аудиторами Счетной палаты РФ в разрезе:

- *направлений аудита*;
- *основных и вспомогательных процессов объекта аудита*;
- *объектов аудита*;
- *национальных проектов и приоритетных инвестиционных проектов;*
- *государственных ресурсов (финансовых, трудовых, материальных);*
- *ИТ – технологий, посредством которых, в том числе, будет осуществляться мониторинг ключевых индикаторов риска.*

Все компоненты взаимосвязаны между собой.

Важно отметить, что деятельность аудитора не должна дублировать деятельность объекта аудита по выявлению и оценке рисков. Аудитор в свой деятельности может опираться на его оценки, но, с присущей ему, долей сомнения.

Использование вышеуказанного комплексного (многофакторного) подхода позволит выявить и оценить риски коррупции в объеме, достаточном для формирования ключевых индикаторов коррупционного риска для их последующего мониторинга.

Ключевые индикаторы риска должны соответствовать следующим критериям:

- критерий полноты: должны охватывать все основные факторы риска. Это требует от аудитора знаний функционирования бизнес-процессов, подпроцессов, влияния бизнес-процессов друг на друга;
- критерий своевременности: должны быть определены до наступления рисковых событий;
- критерий релевантности: должны учитывать частоту и существенность риска;
- критерий достаточности: должны исключать взаимосвязанные индикаторы;
- критерий автоматизированности: должны формироваться автоматически;
- критерий простоты мониторинга: расходы на мониторинг не должны превышать эффект от него;
- критерий измеримости: должны быть измеримыми, иметь количественную оценку;
- критерий проверяемости: должны быть правильно оформлены и задокументированы. В условия большого количества изменений и их существенности может не применяться в том случае, если возможный эффект от отказа в его применении превзойдет расходы времени и труда аудитора на его соблюдение.

После определения факторов коррупционного риска аудитор определяет ключевые индикатора риска и автоматизированную информационную систему, которая будет выступать базой данных для оценки.

Например, определим группу индексов ключевых индикаторов коррупционного риска для процесса «Закупочная деятельность».

Факторами коррупционного риска могут быть:

- *недостатки и/или отсутствие контроля за формирование плановой потребности в закупке (объем, цена, сроки).* В результате завышения и / или занижения потребности в закупке (количество, объем) и / или применения завышенных / заниженных относительно рыночной стоимости ценовых параметров закупки (цена за единицу, расценка за услугу) может сформироваться завышенная или заниженная плановая стоимость закупки (далее - НМЦ). В случае недостаточного контроля за корректностью ее формирования может быть осуществлена неэффективная закупка (получена упущенная выгода объектом аудита), увеличен срок проведения закупочной процедуры из-за необходимости пересмотра параметров закупки и повторного ее проведения (несвоевременная поставка оборудования, ТМЦ, несвоевременное проведение необходимого технического воздействия на оборудование, ущерб из-за простоя оборудования);
- *недостатки контроля за проверкой участников закупочной процедуры.* В результате недобросовестного проведения экспертизы участников закупочной процедуры могут быть допущены участники, аффилированные между собой (сговор участников), а также участники, предложения которых не соответствует плановым параметрам (в том числе, требованиям технического задания). В случае недостаточного контроля за проверкой участников закупочной процедуры может быть осуществлена неэффективная закупка (получена упущенная выгода объектом аудита), закупка с отклонением от плановых параметров (несвоевременная / некачественная поставка оборудования, ТМЦ, несвоевременное проведение необходимого технического воздействия на оборудование, ущерб из-за простоя оборудования / аварий на оборудовании);
- *недостатки контроля за соответствием параметров закупки плановым и / или договорным значениям. В результате победители закупочной процедуру могут заключить договор на условиях отличных от условий, предусмотренных плановыми параметрами закупки (в том числе, требованиями технических заданий) в части сроков, гарантий, цены, количества и объема, качества оборудования, МТР, услуг и пр.* В случае недостаточного контроля за данной процедурой может быть осуществлена неэффективная закупка (получена упущенная выгода объектом аудита), закупка с отклонением от плановых параметров (несвоевременная / некачественная поставка оборудования, ТМЦ, несвоевременное проведение необходимого технического воздействия на оборудование, ущерб из-за простоя оборудования / аварий на оборудовании).

Ключевыми индикаторами риска к указанным факторам рискам могут быть «% отклонений от эталонных параметров» (например, ценовой эталон –среднерыночная стоимость, эталон для объема работ, количества и качества оборудования, МТР, а также сроков выполнения работ – требования нормативных документов и обосновывающие документы (например, технические решения объекта аудита), для остальных показателей – плановые параметры закупки), «Размер упущенной выгоды / ущерба, млн руб.»).

Обязательно необходимо определить базу данных для мониторинга ключевых индикаторов риска. В нашем примере это автоматизированная информационная система «ЕИСЗ». Для того, чтобы ключевые индикаторы формировались автоматически, необходимо предусмотреть соответствующие алгоритмы в программе.

После определения ключевых индикаторов риска необходимо определить вес каждого показателя в системе ключевых показателей, допустимый диапазон и оценку.

Ежемесячно по результатам мониторинга формируется средневзвешенная оценка, определяются сигналы о возможных проблемах в процессах, которые подвергаются анализу ответственными аудиторами. Это может быть сбой в программах, возможны ошибки, а, может быть, и недостатки работы государственных служащих. Каждое существенное отклонение подвергается аудиторским процедурам.

Этап (4) связан с разработкой подходов к формированию аудиторской выборки по результатам мониторинга ключевых индикаторов коррупционных рисков. После определения системы ключевых индикаторов коррупционного риска необходимо определить периодичность мониторинга и критерии, по которым аудитор будет формировать аудиторскую выборку. Возможны следующие подходы:

- по достижению недопустимого значения ключевых индикаторов риска как в совокупности (средневзвешенная оценка системы КИР), так и по отдельному индикатору;
- по достижению допустимого значения ключевых индикаторов риска, которое ведет к существенному ущербу / упущенной выгоде для объекта аудита;
- потенциальные контрагенты (поставщики, подрядчики) обладают низкой деловой репутацией, неудовлетворительными финансовыми показателями, аффилированы с государственными служащими или их родственниками, не обладают необходимыми ресурсами для исполнения обязательств перед объектом аудита;
- по достижению допустимого значения ключевых индикаторов риска, но при этом существенная часть отклонений (ошибок) связана с недостатками лица, ответственного за осуществление контроля и за выполнение действий в рамках проверяемого процесса;
- новые компании, ранее не участвующие в закупочных процедурах объекта аудита, в том числе, поставляющие разнородную продукцию;
- невыполнение плана закупок за период (год, квартал, месяц), существенное количество корректировок плана закупок за период;
- существенный рост несостоявшихся закупок;
- низкий уровень конкуренции при проведении закупочных процедур;
- низкая / выше среднего эффективность проведения закупочных процедур;
- рост количества обращений участников закупочных процедур в УФАС и пр.

Критерии для формирования выборки могут быть изменены в ходе практической реализации механизма вышеуказанных подходов.

Для каждого ключевого индикатора коррупционного риска необходимо указать периодичность осуществления мониторинга, а также лицо (аудитор), ответственное за мониторинг, формирование выборки, проведение аудиторских процедур, формирование заключения и рекомендаций.

Результаты мониторинга можно представить в следующем виде:

В ходе этапа (5) осуществляется формирование аудиторской выборки по вышеуказанным критериям и проведение необходимых аудиторских процедур аудитором, ответственным за проверку рассматриваемого процесса, проекта, объекта аудита, а именно запрос, инспектирование, наблюдение, подтверждение, пересчет, повторное проведение, аналитические процедуры.

По каждой аудиторской процедуре может быть составлен типовой шаблон, который будет заполнять аудитор в ходе ее проведения.

После проведения всех процедур аудитор переходит к следующим этапам (6) и (7) - формирует заключение об эффективности управления коррупционными рисками и разрабатывает рекомендации по совершенствованию процесса управления коррупционными рисками.

Заключение должно быть кратким, содержательным, в полном объеме отображать суть нарушения и / или недостатка.

Периодичность этапа (8) - информационное взаимодействие Счетной палаты РФ, Генеральной прокуратуры РФ, правоохранительных органов в части обмена данными / материалами о работе с коррупционными рисками, выявленными на объектах аудита, - зависит от существенности выявленных нарушений и недостатков. Формат информирования носит справочный характер и содержит краткое описание сути нарушения / недостатков и по необходимости может быть дополнен аналитической, обосновывающей информацией.

Анализу и аудиторским процедурам может быть подвергнута информация, полученная из Генеральной прокуратуры РФ, правоохранительных органов, а также от объектов аудита.

Счетная палата РФ обладает достаточными полномочиями по взаимодействию с Президентом РФ, Правительством РФ, Федеральным собранием РФ, органами власти (федеральный, региональный, местный уровень), Генеральной прокуратурой РФ, правоохранительными органами, а также необходимым инструментарием для проведения аудита, организационной формой (независимость) и аудиторами, обладающими необходимыми профессиональными компетенциями во всех проверяемых процессах.

Для реализации антикоррупционного аудита и выявления коррупционных рисков / коррупционных факторов рисков в режиме времени, максимально приближенном к реальному, необходимы автоматизация процессов на объектах аудита и внедрение системы КИР для их мониторинга.

Перспективным направлением противодействия коррупции с помощью информационных технологий является искусственный интеллект, который способен обрабатывать огромные объемы данных и обнаруживать взаимосвязи и закономерности, которые указывают на проблемные практики.

Так, например, в Бразилии был реализован проект Serenata de Amor, ориентированный на выявление коррупционных нарушений федеральных депутатов и сенаторов, касающихся компенсации расходов, понесенных ими при осуществлении парламентской деятельности (денежные средства, выплачиваемые государством сверх заработной платы для компенсации расходов, связанных с работой). Искусственный интеллект Rosie анализировал информацию из официальных и публично доступных источников на предмет несоответствия или необоснованного завышения расходов. При подтверждении подозрений информация передавалась в уполномоченные органы и одновременно размещалась на открытой платформе Jarbas и в Твиттере.

В Мексике используют систему индексов коррупционных рисков в сфере государственных закупок. Использование данной системы позволило выявить частичную монополизацию рынка государственных закупок, сговор между компаниями и коррупцию с участием государственных служащих. В результате был определен рейтинг коррупционности участников государственных закупок.

Во время пандемии на основе искусственного интеллекта Центр по анализу информации о государственных контрактах и расходовании бюджетных средств (OCEANO) пересмотрел до 19% контрактов 2020 года, связанных с пандемией.

В 2022 году в Российской Федерации внедрена государственная информационная система в области противодействия коррупции «Посейдон», координатором которой является Федеральная служба охраны (далее – ФСО) и помощник – Министерство труда и социальной защиты. АИС Посейдон позволяет осуществлять информационную поддержку органов и организаций в антикоррупционной деятельности, в том числе, в части анализа и проверок соблюдения норм законодательства, касающихся противодействия коррупции. Также данная система может взаимодействовать с другими информационными системами, созданными, в том числе, для борьбы с коррупцией. Счетная палата РФ также может использовать данные системы для проведения антикоррупционного аудита.

Использование искусственного интеллекта для проведения антикоррупционного аудита требует четкого и реалистичного целеполагания и эффективно в решении технически сложных (анализ большого объема данных), но аналитически понятных заданий. Учитывая риски бюрократического сопротивления внедрению новых антикоррупционных инструментов на основе искусственного интеллекта со стороны потенциально коррумпированных чиновников желательно использовать возможности механизмов общественного информирования и участия.

Цифровые технологии являются существенным резервом противодействия коррупционным действиям. К цифровым достижениям, с помощью которых можно противостоять коррупции, следует отнести многофункциональные центры, которые эффективно сокращают количество звеньев-посредников в цепи оказания государственных услуг, систему контроля банковских переводов, позволяющую выявить злостных неплательщиков налогов.

Внедрение информационных технологий влечет необходимость осуществления существенных инвестиционных расходов на обеспечение информационной безопасности данных, размещаемых на информационных платформах и системах.

В целом Россия системно и поступательно движется по пути развития информационного общества, построения эффективного и доступного для людей электронного государства, однако, эффективность использования информационных технологий в борьбе с коррупцией будет определяться степенью адаптации информационных технологий в сферу взаимодействия граждан с органами власти.

Заключение

Коррупция, являясь негативным социально-правовым явлением общества, замедляет социально-экономическое развитие РФ, а также наносит угрозу национальной безопасности России.

В Российской Федерации разработана достаточная система мер по противодействию коррупции и формированию «коррупционно-чистого» государства. Статистика фактов выявленных нарушений антикоррупционного законодательства свидетельствует об остроте проблемы по борьбе с коррупцией и недостаточной эффективности мер, принятых по ее противодействию.

Необходимо усилить контроль за эффективностью принятых мер и разработать механизм, который позволит обнаруживать нарушения и недостатки антикоррупционного законодательства и усилить меры по противодействию коррупции непрерывно или в режиме времени, максимально приближенном к текущему. Таким механизмом может быть антикоррупционный аудит, предполагающий помимо оценки соблюдения антикоррупционного законодательства и мер по противодействию коррупции, утвержденных нормами законодательства и внутренними нормативными документами, проведение оценки эффективности процесса управления коррупционными рисками с использованием метода непрерывного аудита.

Для использования в работе Счетной палаты данного вида аудита необходима разработка индикаторов коррупционных рисков для последующего их внедрения в информационные автоматизированные системы, цифровые технологии, нейротехнологии в целях выявления фактов и / или риска проявления коррупции в государственных органах власти в режиме реального времени, оперативного обмена информацией с правоохранительными органами РФ, Советом Федерации, Государственной Думой, Правительством РФ, федеральными исполнительными органами власти.

Для реализации указанного механизма необходимо на регулярной основе осуществлять выявление и оценку коррупционных рисков / факторов риска, результаты которых станут призмой для формирования системы ключевых индикаторов коррупционных рисков. Мониторинг ключевых индикаторов риска позволит аудиторам Счетной палаты РФ в режиме «онлайн» выявлять нарушения и недостатки процессов, формировать аудиторские выборки, проводить в последующем аудиторские процедуры в целях формирования своевременных, полезных, качественных заключений и рекомендаций по совершенствованию системы мер по противодействию коррупции, выявлять факты коррупции совместно с Генеральной прокуратурой и правоохранительными органами в ходе информационного обмена с ними.

Для реализации указанного механизма и выявления коррупционных рисков / коррупционных факторов рисков в режиме реального времени необходима автоматизация процессов в объектах аудита, наработка аудиторами навыка работы с базами данных, разработка методологии работы с данным механизмом, возможно даже разработка внутреннего стандарта аудита Счетной палаты РФ «Антикоррупционный аудит» для его использования при проведении контрольных и экспертно – аналитических мероприятий Счетной палаты РФ.

Перспективным направлением противодействия коррупции с помощью информационных технологий является искусственный интеллект, который способен обрабатывать огромные объемы данных и обнаруживать взаимосвязи и закономерности, которые указывают на проблемные практики. Необходимо рассмотреть положительный зарубежный опыт в целях отечественных разработок аналогичных систем.

В ходе проведения антикоррупционного аудита с использованием системы ключевых индикаторов коррупционного риска аудиторы Счетной палаты РФ могут «измерять температуру» внедренной антикоррупционной системы на объектах аудита, своевременно выявлять «болезни» этой системы и выдавать рекомендации по совершенствованию борьбы с коррупций.

Внедрение антикоррупционного аудита позволит держать в тонусе государственных служащих на объектах аудита (лиц, ответственных за осуществление контрольных и исполнительных функций по всем направлениям деятельности), реализовать принцип неотвратимости наказания, а также поможет уменьшить экономические, правовые и социальные основания коррупционного разложения и достичь динамичного и устойчивого развития гражданского общества в Российской Федерации.

Практика применения вышеуказанного механизма успешно реализуется в крупных компаниях РФ.

Литература

1. Федеральный закон от 25.12.2008 N 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) "О противодействии коррупции".

2. Федеральный закон от 05.04.2013 N 41-ФЗ (ред. от 28.12.2022) "О Счетной палате Российской Федерации.

3. Арсентьев, Ю. В. Деятельность подразделений экономической безопасности и противодействия коррупции, их задачи и функции в защите интересов добросовестных предпринимателей/ Ю. В. Арсентьев, П. И. Иванов, А. В. Солдатов // Безопасность бизнеса. – 2020. – № 2. – С. 34 – 40.

4. Ибрагимов, К. Х. Некоторые организационно-правовые аспекты противодействия коррупции в научно-исследовательском учреждении/ К. Х. Ибрагимов // Администратор суда. – 2020. – № 4. – С. 38 – 42.

5. Инкина, М.В. Метод оценки рисков в концепциях и актах стратегического планирования национальной безопасности и противодействия коррупции / М. В. Инкина // Журнал российского права. – 2020. – № 11. – С. 174 – 186.

6. Козлов, Т.Л. Перспективы развития российского законодательства о противодействии коррупции/ Т. Л. Козлов // Журнал российского права. – 2020. – №5. – С. 158 – 166.

7. Пресняков, М.В. Изменения законодательства о противодействии коррупции: что день грядущий нам готовит/ М. В. Пресняков // Административное право и процесс. – 2020. – № 5. – С. 15 – 21.

8. Татаринцева, Т.А. Влияние коррупции на экономическую безопасность России / Т.А. Татаринцева // Молодой ученый. – 2020. – № 41. – С. 133-135.

9. Что говорили президенты России о борьбе с коррупцией. URL: http://www.kommersant.ru/doc/1909103(дата обращения: 16.01.2023).

10. Портал правовой статистики [Электронный ресурс]. - URL: http://crimestat.ru/offenses_rate (дата обращения: 9.01.2023).

11. Отчет о работе Счетной палаты Российской Федерации в 2021 г. http://www.ach.gov.ru/userfiles/ tree/report-2021-7-tree_files-fl-664.pdf.

12. Дирун, Т. М. Взаимодействие Счетной палаты Российской Федерации с органами государственной власти / Т. М. Дирун. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 21 (363). — С. 191-194. — URL: https://moluch.ru/archive/363/81400.

13. Салихов З.А., Валеев А.Р. Антикоррупционный аудит: основы организации, планирования и проведения // ВЭПС. 2015. № 4.

14. Информационно-аналитический сборник по профилактике коррупционных правонарушений//Аппарат Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации Управление кадров и государственной службы [Электронный ресурс]- http://council.gov.ru/media/files/41d44f2442b3fadb51f2.pdf

15. Генеральная прокуратура Российской Федерации [Электронный ресурс] - https://epp.genproc.gov.ru/web/gprf (дата обращения: 16.01.2023).

16. Портал правовой статистики [Электронный ресурс]. URL: http://crimestat.ru/offenses_rate (дата обращения: 16.01.2023).

17. Россия в Индексе восприятия коррупции-2020: 30 баллов и 129-е место // Transparency International Russia [Электронный ресурс]. URL: https://transparency.org.ru/research/indeks-vospriyatiya-korruptsii/rossiya-v-indeksevospriyatiya-korruptsii-2020-30-ballov-i-129-mesto.html (дата обращения: 16.01.2023).

18. Дахов, И. Г. Противодействие коррупции в системе управления народным хозяйством [Электронный ресурс] : монография / И. Г. Дахов, А. А. Семенова. – Москва: Русайнс, 2015. - 156 с.

19. Чашин, А. Коррупция в России: монография / А. Чашин. - М.: Дело и сервис (ДиС), 2021. - 545 с.

20. Горшенков Г. Н. Эффективность антикоррупционной политики // Актуальные проблемы экономики и права. 2016. № 1.

21. Сергеев С. А. Аудит как механизм противодействия коррупции в регионе (на примере Тюменской области) // Молодой ученый. – 2019. - №52 (290). – с. 177-179.

22. Рейтинг стран по уровню коррупции [Электронный ресурс] Режим доступа: https://take-profit.org/statistics/corruption-index/

23. Приказ Счетной палаты РФ от 28 сентября 2021 г. № 104 «Об утверждении плана мероприятий Счетной палаты Российской Федерации по противодействию коррупции на 2021 - 2024 годы»

New approaches to combating corruption in the course of public audit

Diordieva L.I.
Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation

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

Corruption is a negative phenomenon that involves the use by public servants of their official position for selfish purposes, causing damage to state and public interests. The Russian Federation has developed and implemented a system of anti-corruption measures. The Accounts Chamber of the Russian Federation, having the necessary tools, can increase its role in the fight against corruption. An analysis of the work of the supreme body of state audit and law enforcement agencies of the Russian Federation revealed reserves for improving the efficiency of the Accounts Chamber of the Russian Federation by introducing a mechanism for conducting an anti-corruption audit using the method of continuous audit, which involves the development of indicators of corruption risks in the context of components for their subsequent implementation in information automated systems, digital technologies, neurotechnologies in order to identify facts and / or the risk of manifestation of corruption in public authorities in real time, prompt exchange of information with law enforcement agencies of the Russian Federation, the Federation Council, the State Duma, the Government of the Russian Federation, federal executives other authorities. The introduction of this audit will help reduce the damage from corruption, implement the principle of the inevitability of punishment, achieve a dynamic and sustainable development of civil society in the Russian Federation.

Keywords: corruption, external state audit, anti-corruption audit, continuous audit, key risk indicators, business process automation.

References

1. Federal Law No. 273-FZ of December 25, 2008 (as amended on October 7, 2022) "On Combating Corruption".
2. Federal Law No. 41-FZ of April 5, 2013 (as amended on December 28, 2022) "On the Accounts Chamber of the Russian Federation.
3. Arsentiev, Yu. V. Activities of economic security and anti-corruption units, their tasks and functions in protecting the interests of conscientious entrepreneurs / Yu. V. Arsentiev, P. I. Ivanov, A. V. Soldatov // Business security. - 2020. - No. 2. - P. 34 - 40.
4. Ibragimov, K. Kh. Some organizational and legal aspects of combating corruption in a research institution / K. Kh. Ibragimov // Court Administrator. - 2020. - No. 4. - P. 38 - 42.
5. Inkina, M.V. Risk Assessment Method in Concepts and Acts of Strategic Planning of National Security and Anti-Corruption / M. V. Inkina // Journal of Russian Law. - 2020. - No. 11. - P. 174 - 186.
6. Kozlov, T.L. Prospects for the development of Russian anti-corruption legislation / T. L. Kozlov // Journal of Russian Law. - 2020. - No. 5. - S. 158 - 166.
7. Presnyakov, M.V. Changes in anti-corruption legislation: what the coming day is preparing for us / M. V. Presnyakov // Administrative law and process. - 2020. - No. 5. - P. 15 - 21.
8. Tatarintseva, T.A. Influence of corruption on the economic security of Russia / T.A. Tatarintseva // Young scientist. - 2020. - No. 41. - P. 133-135.
9. What did the presidents of Russia say about the fight against corruption. URL: http://www.kommersant.ru/doc/1909103 (date of access: 01/16/2023).
10. Portal of legal statistics [Electronic resource]. -URL: http://crimestat.ru/offenses_rate (date of access: 01/09/2023).
11. Report on the work of the Accounts Chamber of the Russian Federation in 2021 http://www.ach.gov.ru/userfiles/tree/report-2021-7-tree_files-fl-664.pdf.
12. Dirun, T. M. Interaction of the Accounts Chamber of the Russian Federation with public authorities / T. M. Dirun. - Text: direct // Young scientist. - 2021. - No. 21 (363). — S. 191-194. — URL: https://moluch.ru/archive/363/81400.
13. Salikhov Z.A., Valeev A.R. Anti-corruption audit: basics of organization, planning and implementation // VEPS. 2015. No. 4.
14. Information and analytical collection on the prevention of corruption offenses//Apparatus of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation Department of personnel and public service [Electronic resource] - http://council.gov.ru/media/files/41d44f2442b3fadb51f2.pdf
15. The Prosecutor General's Office of the Russian Federation [Electronic resource] - https://epp.genproc.gov.ru/web/gprf (date of access: 01/16/2023).

16. Portal of legal statistics [Electronic resource]. URL: http://crimestat.ru/offenses_rate (date of access: 01/16/2023).
17. Russia in the 2020 Corruption Perceptions Index: 30 points and 129th place // Transparency International Russia [Electronic resource]. URL: https://transparency.org.ru/research/indeks-vospriyatiya-korruptsii/rossiya-v-indeksevospriyatiya-korruptsii-2020-30-ballov-i-129-mesto.html (Date of access: 01/16/2023).
18. Dakhov, I. G. Anti-corruption in the system of national economy management [Electronic resource]: monograph / I. G. Dakhov, A. A. Semenova. - Moscow: Rusajns, 2015. - 156 p.
19. Chashin, A. Corruption in Russia: monograph / A. Chashin. - M.: Business and Service (DiS), 2021. - 545 p.
20. Gorshenkov G. N. Effectiveness of anti-corruption policy // Actual problems of economics and law. 2016. No. 1.
21. Sergeev S. A. Audit as a mechanism for combating corruption in the region (on the example of the Tyumen region) // Young scientist. - 2019. - No. 52 (290). - With. 177-179.
22. Rating of countries by the level of corruption [Electronic resource] Access mode: https://take-profit.org/statistics/corruption-index/
23. Order of the Accounts Chamber of the Russian Federation of September 28, 2021 No. 104 "On approval of the action plan of the Accounts Chamber of the Russian Federation to combat corruption for 2021-2024"

Экономическое и организационное обеспечение гостинично-туристической деятельности

Захер Нагам
аспирант, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», naghamzaher@mail.ru

Скобкин Сергей Сергеевич
д.э.н., профессор, кафедра гостиничного и туристического менеджмента, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Skobkin.SS@rea.ru

В статье разработано организационно-экономическое обеспечение деятельности туристско-гостиничных предприятий на основе построения эффективного механизма решения задач институционального, организационного и экономического характера. Авторы выявили, что развитие туризма оказывает влияние на социально-экономическое состояние страны и уровень качества жизни населения, поэтому формирование организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий имеет первостепенное значение, поскольку индустрия туризма представляет собой междисциплинарный комплекс, входящий в сферу туризма и объединяющий различные виды экономической деятельности от материального производства до нематериальной сферы, которые являются основой туризма, управления производством и организацией реализации туристского продукта. Подчеркнуто, что туристические предприятия являются хозяйствующими субъектами специфического характера, которые имеют определенные особенности как с точки зрения организации производства, так и своей социально-экономической эффективности.
Предложен комплексный подход к формированию и реализации государственной политики в сфере туризма и гостиничного хозяйства. Предложена модель мониторинга развития персонала. Использование данной модели позволяет контролировать и управлять ходом процесса.
Ключевые слова: организационно-экономическое обеспечение, деятельность, предприятие, туризм, гостиничный менеджмент, механизм.

Введение

Рынок туристических и гостиничных услуг играет важную роль в обеспечении социально-экономического развития большинства стран. Сегодня развитие туризма и гостиничного хозяйства имеет особое значение, так как связано с быстрым ростом возможностей смежных отраслей народного хозяйства, активностью инвестиционных процессов. Введение особого положения и военных действий на территории различных стран вносит существенные коррективы в деятельность туристических и гостиничных предприятий, а порой и невозможность их функционирования.

Предприятия, представляющие эту отрасль, оказались особенно уязвимы в результате пандемии COVID-19, которая требовала от представителей бизнеса, органов государственной власти и общества определенного отношения к решению проблем развития туризма. Кроме того, необходимо учитывать региональные различия между предприятиями туризма и гостиничной индустрии, которые, прежде всего, всегда заключались в разных уровнях спроса и предложения.

Достижение цели устойчивого развития туристических и гостиничных предприятий зависит от четкой организации государством процессов управления и последовательной реализации задач, связанных с ростом экономических и социальных показателей. производственно-хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов, направленной на повышение качества жизни населения и получение прибыли туристическими фирмами и гостиницами. Государство, во-первых, стремится сохранить национальную целостность и в то же время заботиться о ключевых отраслях национальной экономики, в том числе о туризме, который является значительным источником пополнения бюджета страны. С этой точки зрения развитие организационно-экономического обеспечения деятельности туристических и гостиничных предприятий приобретает значительную актуальность.

Целью статьи является разработка организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий на основе построения эффективного механизма, способного решать задачи институционального, организационного и экономического характера.

По мнению многих ученых, сегодня назрела острая необходимость сочетания научно-методических и практических подходов для определения оптимальной методологии оценки организационно-экономического обеспечения туристических и гостиничных предприятий.

Объекты и методы исследования: Методы оценки организационно-экономического обеспечения субъектов предпринимательства, которые широко используются в современной науке, включают синергетический подход, сравнение и группировку, экспертную оценку, и другие конкретные методы.

На наш взгляд, при оценке эффективности организационно-экономического обеспечения деятельности туристических и гостиничных предприятий целесообразно использовать сочетание факторного анализа и экспертного обследования, так как это направление, помимо доходности для национальная экономики страны, имеет также большое социальное значение.

Страны, развивающие туризм, должны обладать благоприятными условиями и ресурсами для развития туризма и гостиничной индустрии, благодаря своему географическому положению, развитой инфраструктуре и профессионализму персонала в этой сфере.

Туризм существенно влияет на географическое пространство. Это влияние проявляется во всех элементах, составляющих пространство, и эти эффекты могут быть экономическими, социальными, общественными и экологическими [3].

Основным определяющим фактором ускоренного развития туризма являются интеграционные процессы на различных уровнях экономической системы, которые направлены на создание инфраструктуры, сохранение уникальных природных и рекреационных ресурсов, создание эффективной системы обслуживания туристские потоки и развитие интегрированных туристских продуктов [2].

Вместе с тем, опыт разных стран показывает, что успех развития туризма напрямую зависит от того, как эта отрасль воспринимается на государственном уровне и насколько она выигрывает от государственной поддержки. Стоит отметить, что сфера туризма как многоотраслевого комплекса нуждается в координации своей хозяйственной деятельности гораздо больше, чем любая другая сфера [5].

Развитие туризма оказывает огромное влияние на социально-экономическое состояние страны и уровень жизни населения. Сегодня современную жизнь трудно представить без путешествий, отдыха и приятных впечатлений, которые дают возможность понять, что каждый человек стремится к лучшему и старается побывать в разных странах мира и местах культурного наследия.

В большинстве развитых стран мира индустрия туризма является приоритетной и имеет значительную государственную поддержку, в том числе инвестиционную. Управление туристской отраслью на государственном уровне осуществляется в целях увеличения валового национального дохода и денежных средств в бюджет; защиты прав потребителей туристических услуг; организации туристской деятельности в наиболее эффективных формах; сохранение туристско-рекреационных ресурсов стран.

На предприятиях гостиничного бизнеса нужно создать систему отношений между руководителями и работниками, обеспечивать соответствующий уровень социального удовлетворения потребностей и включает в себя такие составляющие, как социальные интересы, социальные угрозы и основания.

Примерами организаций сферы услуг являются: ателье, мастерские, салоны, приемные пункты, бюро, представительства, дома быта, сервисные центры и т.п [3].

Социальные угрозы предприятий гостиничного бизнеса - это факторы, которые разрушают человеческий потенциал гостиницы и препятствуют его развитию на уровне личности, на уровне коллектива, на уровне предприятия. Как известно, именно человеческий фактор является главной составляющей управления как социальной безопасностью, так и экономической безопасностью предприятия гостиничного бизнеса в целом. Наряду с этим, важно отметить, что человек может стать основным источником угрозы для эффективной деятельности предприятия. По нашему мнению, важно учитывать интересы высших и низших звеньев управления, учитывать социальные потребности каждого работника предприятий гостиничного бизнеса, предоставлять возможность развития работников, повышая их квалификацию, обеспечивать надлежащие условия труда и отдыха. Таким образом, с помощью эффективных инструментов управления на предприятиях гостиничного бизнеса должен наблюдаться надлежащий уровень социальной безопасности[2].

В современных условиях экономической глобализации деятельность туристических и гостиничных предприятий находится под сильным влиянием внешних и внутренних изменений, которые вынуждают их искать новые пути и инструменты управления для ведения бизнеса.

В целом туристическая отрасль охватывает весь комплекс хозяйствующих субъектов, оказывающих туристские услуги, в которых особое место занимают гостиничные предприятия. То есть сегодня туристическая отрасль считается системой, которая является частью туристической сферы в целом. С другой стороны, туристическую отрасль можно рассматривать как отдельную отрасль национальной экономики, которая удовлетворяет определенные туристские потребности населения и производит его собственный специфический продукт.

Но, по мнению авторов, наиболее целесообразно рассматривать туристическую отрасль как межотраслевой комплекс, входящий в состав туристического сектора и сочетающий в себе различные виды экономической деятельности от материального производства до нематериальной сферы, которые материальная база туризма, основа для подготовки кадров, организации управления производством, продажи туристского продукта.

Главной особенностью развития современного туризма в различных странах мира является трансформация туристских организаций в международные совместные предприятия, корпорации и ассоциации, что позволяет значительно улучшить и оптимизировать обмен информацией, обеспечивает более эффективное проникновение на внешние рынки, повышение уровня конкурентоспособности собственного бизнеса.

Туристические предприятия являются хозяйствующими субъектами специфического характера, которые имеют определенные особенности как с точки зрения организации производства, так и своей социально-экономической эффективности.

Что касается туристического продукта, то его специфика заключается в сочетании спектра услуг и товаров и требует от предприятий четкого понимания деления их стоимости на материальную и нематериальную, что со временем позволит сформировать предложение. пакеты, основанные на условиях спроса и требованиях рынка.

Туристические услуги обладают дополнительными характеристиками, присущими только сфере отдыха и досуга, что обуславливает некоторые ограничения в использовании общепринятых процедур международного частного права [7].

Существует множество различных видов туристических предприятий, которые предоставляют туристические услуги и производят туристические продукты. Их деятельность отличается спецификой выполнения тех или иных функций и объемом коммерческой деятельности.

Новые организационные формы предоставляют ряд преимуществ, которые позволяют туристическим компаниям повышать качество услуг, инвестировать в наиболее перспективные проекты и программы, выявлять новые ниши. и сегменты туристического рынка, индивидуализация обслуживания гостей и т.д. В свою очередь, внедрение инноваций в туризм обеспечит диверсификацию существующих видов туристических поездок и позволит расширить предложения туристских предприятий. Но, к сожалению, туристические потоки подвержены влиянию множества факторов политических, социально-экономических факторов и т.д. и рассматриваются как достаточно нестабильные, что обосновывает необходимость мониторинга национального туристического рынка [7].

Гостиничные предприятия являются одним из важнейших элементов туристической индустрии. Общее впечатление от потребляемого туристического продукта во многом зависит от качества гостиничного сервиса. На это влияет ряд факторов, в

том числе возраст, социально-экономическое положение, образование и место жительства [4].

В свою очередь, главной отличительной чертой гостиничного продукта является совпадение его производства и потребления во времени и пространстве. Гостиничный продукт имеет следующие характеристики:

одновременность производства и потребления на территории гостиничного предприятия;

прямой контакт и взаимодействие между производителем и потребителем гостиничного продукта (услуги);

риск неполучения дохода из-за предоставления некачественного или несвоевременного обслуживания;

невозможность хранения гостиничного продукта;

раннее формирование гостиничного продукта для будущего потребителя;

дифференциация тарифов на гостиничные услуги в связи с сезонными колебаниями спроса;

значительное преимущество постоянных затрат перед переменными;

зависимость объема продаж гостиничной продукции от территориального расположения, имиджа, качества обслуживания и т.д.

На качество обслуживания в отелях и привлекательность гостиничного продукта для потребителя влияют следующие факторы:

средства и оборудование (удобная планировка и современный дизайн помещений, мебель, качество белья, современная телесвязь);

использование современных сервисных технологий;

высокий профессионализм обслуживающего персонала (подготовка и переподготовка);

формирование и внедрение современных стандартов качества обслуживания;

формирование эффективной организационной структуры управления.

Гостиничный сектор на сегодняшний день является наиболее востребованным и динамичным сектором для экономик большинства стран, способным генерировать реальную прибыль. Принципы и философия гостиничного бизнеса остаются неизменными в течение длительного периода времени, но, учитывая сегодняшние тенденции развития отрасли, инновации и комфорт в гостиничном бизнесе играют важную роль в высококонкурентной борьбе гостиниц для каждого клиента [10].

Предприятия гостиничного бизнеса должны разрабатывать и внедрять эффективные сервисные стратегии для удовлетворения конкретных и быстро меняющихся потребностей рынка, на котором они выбрали для себя определенный сегмент, поскольку в условиях высокого уровня банкротства добиться успеха могут только те субъекты хозяйствования, которые способны стратегически мыслить и адаптироваться к изменениям внешней среды.

В настоящее время экологическое сознание распространяется по всем странам. Например, группа европейских отелей приложила усилия для реализации нового дизайна номера с использованием переработанных материалов [11].

Кроме того, вопросы энергосбережения и решения проблемы вредных выбросов CO_2 в настоящее время стоят очень остро. Потребление энергии в гостиницах зависит от физических и эксплуатационных факторов, включая климат в месте расположения отеля, категорию отеля и год его постройки [2].

Что касается перспектив развития гостиничных предприятий, то сегодняшним субъектам хозяйствования необходимо повышать свою конкурентоспособность на внутреннем и мировом туристическом рынке, учитывая собственные территориальные особенности. Кроме того, рекомендации по совершенствованию деятельности гостиничных предприятий будут уместны для каждого конкретного рынка: международного, отечественного, регионального.

Организационно-экономическое обеспечение деятельности туристско-гостиничных предприятий предлагается понимать как комплекс организационных мер по активизации туризма, так и экономических рычагов для привлечения инвестиций в туристическую отрасль и содействия финансовому оздоровлению хозяйствующих субъектов.

В целом, основная цель, которую должны ставить перед собой владельцы и руководители предприятий и организаций в сфере туризма – добиться оптимального соотношения различных факторов производства и выпускаемой продукции и услуг. Поэтому в современных экономических условиях для предприятий туризма и гостеприимства крайне важно повышать конкуренцию, укреплять инновационные процессы, создавать и быстро осваивать новые идеи субъектами предпринимательства.

Сегодня необходимо использовать альтернативные источники финансирования туристского бизнеса, такие как соглашения о совместном пользовании туристским объектом, партнерства по привлечению кредитных средств и спонсорства [2].

В целях решения вопроса развития туристических предприятий и гостиничной отрасли как двух взаимосвязанных структур туристской отрасли необходимо улучшить политическую и экономическую ситуацию в стране, существенно обновить правовые и нормативно-правовая база для ведения бизнеса субъектов предпринимательства и формирование новых подходов к реализации государственной политики в этой сфере.

Следует отметить, что государство играет большую роль в поддержке развития туристических и гостиничных предприятий, поскольку все проблемные вопросы не могут быть решены без надлежащей институциональной и правовой поддержки со стороны властей. То есть развитие и положительные экономические результаты предприятия можно получить только при наличии благоприятных условий для ведения бизнеса, которые могут быть гарантированы властями как на государственном, так и на региональном уровнях.

В первую очередь государственная поддержка направлена на повышение экспортного потенциала и укрепление внутреннего рынка [4]. Но сегодня очень важно учитывать и разрабатывать программы сохранения и развития заповедников, природоохранных зон, памятников истории, архитектуры, монументального искусства и т.д., государственными учреждениями различного уровня. Однако отсутствие финансирования замедляет процесс восстановления и создания соответствующей инфраструктуры [3].

Органы государственной власти и управления в пределах своих полномочий пытаются стимулировать развитие туризма, в том числе туристической инфраструктуры [4].

Комплексный подход к формированию и реализации государственной политики в сфере туризма и гостиничного хозяйства предполагает сочетание следующих составляющих (Таблица 1).

Приведенный ниже подход демонстрирует учет всех составляющих как социального, так и экономического характера в целях координации деятельности туристических и гостиничных предприятий.

По мнению многих ученых, сегодня назрела острая необходимость сочетания научно-методических подходов для определения оптимальной методологии оценки организационно-экономического обеспечения. туристических и гостиничных предприятий.

Таблица 1

Составляющие комплексного подхода к формированию и реализации государственной политики в сфере туризма и госпитализации.

Компоненты		
Индустрия междисциплинарная координация и систематическое развитие туризма и гостиничной индустрии	Территория межрегиональное сотрудничество, достижение единообразного и сбалансированного развития туристских территорий	Сектор создание системы стратегического планирования развития видов туризма на государственном уровне
• туристическая деятельность (туроператоры, турагенты; экскурсионное обслуживание); • услуги по размещению (коллективный аккомодата; индивидуальное размещение); • транспорт (воздушный; рельс; дорога; вода); • туристско-информационные центры; • музеи и галереи; • театры, арены, клубы; • конгресс-холлы и конференц-центры; • заведения общественного питания; • спортивные арены; • торговые центры, магазины, сувенирные лавки; • IT-компании; • страховые компании; • медиакомпании	• север, юг, восток, запад, центр; • Регионах; • Районов; • территориальные общины; • Курорты; • туристические зоны	• городской туризм; • экологический (зеленый); • этнический; • сельский; • общественный; • культурно-просветительская; • событийный; • медицинские, оздоровительные; • гастрономический; • религиозный; • горный, спортивный, велосипедный; • предприимчивый и активный; • научно-образовательные; • круиз и яхта;

Источник: составлено автором.

Методы оценки организационно-экономического обеспечения субъектов предпринимательства , которые широко используются в современной науке, включают синергетический подход, сравнение и группировку, экспертную оценку и другие специфические методы.

Такой подход демонстрирует учет всех составляющих, как социальных, так и экономических, с целью координации деятельности туристических и гостиничных предприятий [10].

Как уже отмечалось ранее, сегодня при ведении бизнеса в сфере туризма и формировании организационно-экономического обеспечения деятельности субъектов предпринимательства необходимо четко учитывать внешние и внутренние факторы, влияющие на современное состояние и тенденции развития туристических и гостиничных предприятий. Авторы обобщили основные внешние факторы, влияющие на деятельность туристических и гостиничных предприятий. Среди них: геополитические, экономические, социально-психологические, технологические, экологические, культурные, медицинские, биологические.

К дополнительным факторам относятся: время и пространство, влияние на общественное мнение, факторы управления.

Функциональная взаимосвязь совокупности основных факторов, определяющих состояние финансово-хозяйственной деятельности туристско-гостиничных предприятий (Seathe), может быть отражена следующим – эмпирическая зависимость:

Seathe = f(Fee, Fie, Fepe, Fpms, Fdo, Fe, Ft, Fun),

где Fee – факторы внешней среды; Fie – факторы внутренней среды; Фепе – факторы экономического потенциала предприятия; Fpms – факторы системы управления персоналом; ФДО – факторы развития оппортунистических связей; Fe – коэффициенты эффективности; Ft – факторы угрозы; Веселье – факторы непредсказуемого характера.

В совокупности эти факторы оказывают мощное влияние на деятельность туристических и гостиничных предприятий.

Экономическая эффективность предприятий в сфере туризма и гостиничного хозяйства достигается в основном за счет сбалансированной системы управления персоналом с учетом уровня удовлетворенности потребители туристических и гостиничных услуг зависят от профессиональных способностей персонала.

Такая система должна создаваться на основе модели мониторинга развития персонала, использование которой позволяет контролировать и управлять процессом. Задача состоит в том, чтобы стимулировать развитие творческих способностей каждого из n сотрудников и выражается следующим соотношением:

$W = \sum i$

$Wi \Rightarrow$ макс.,

где Wi - индекс развития i-го сотрудника (i =1, n).

Наиболее надежным и эффективным способом оценки является определение увеличения индекса развития за определенный период. Предлагаемый подход избавляет от необходимости рассматривать такую задачу, как оценка абсолютных ценностей человеческого капитала. При этом:

$\Delta w = \sum k\ GkNk,$

где Gk - весовой индекс k-го множителя; Nk - количественная оценка фактора.

Перечень факторов и их веса определяются согласно специальной таблице, разработанной экспертной группой, состоящей из специалистов в области туризма, представителей органов государственной власти (соответствующих ведомств) и потребителей туристских и гостиничных услуг.

Выбор экспертов обусловлен тем, что, помимо специалистов в этой области и представителей органов власти, именно потребители туристических и гостиничных услуг являются той группой, которая объективно даст ответы на вопросы о необходимости изменения в уровне сервиса, обеспечивающего качество и развитие профессиональных способностей сотрудников туристических и гостиничных предприятий экономики.

Такой подход дает возможность потребителям участвовать в оценке уровня качества обслуживания и быть вовлеченными в развитие туристической деятельности в нашей стране[3].

По мнению авторов, организационно-экономическое обеспечение деятельности туристско-гостиничных предприятий целесообразно представить в виде механизма, построенного на основе двух блоков: организационно-правового и финансово-экономического, что позволит определить основные направления управленческих действий в части развития хозяйствующих субъектов отрасли (Таблица 2).

Предлагаемый механизм отличается от «организационно-экономического механизма» совокупностью последовательных процессов, определяющих комплексное управление деятельностью туристско-гостиничных предприятий и позволяющих оптимизировать потенциальные возможности хозяйствующие субъекты.

Формирование механизма организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий требует от руководства хозяйствующих субъектов внедрения комплексной системы управления и использования элементов, которые придумайте его. Кроме того, существует тесная взаимосвязь между организационно-правовой и финансово-экономической составляющими механизма организационно-экономической поддержки предприятий.

Что касается институциональной поддержки деятельности предприятий туризма и гостеприимства, то стоит отметить, что это , во-первых, действия государственных органов, которые должны быть направлены на установление институтов (норм, правил, ограничений) и определение порядка их соблюдения для достижения целей и задач, которые ставит власть во взаимодействии с субъектами предпринимательства.

Таблица 2
Механизм организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий.

Организационно-правовая составляющая	**Финансово-экономическая составляющая**
Организационный политика	Финансовая политика
-Формирование и реализация кадровой, экологической и социальной политики на туристических и гостиничных предприятиях	-субсидии, гранты субъектам за использование мер по повышению эффективности туристические и гостиничные предприятия; - размещение государственных заказов на закупку туристических продуктов и услуг с учетом параметров их качества; -развитие государственно-частного партнерства для инвестиций в туризм и гостиничную индустрию
нормативно-правовой и нормативно-правовая база	налогообложение
-Законы, постановления, постановления, приказы, правила, нормы, стандарты, лицензии, сертификаты, квоты для туристических и гостиничных предприятий, предусмотренные действующим законодательством и действующей нормативно	-Льготное налогообложение субъектов предпринимательства при условии их разработки и внедрения новые виды туристских продуктов и услуг; -Снижение налога на прибыль на сумму средств, направленных на развитие и модернизация туристских объектов; -Налоговые каникулы для инвестиций в объекты культурного наследия; -Налоговые санкции в случае нарушения установленных требований к качеству туристских продуктов и услуг
Информационная политика	Регулирование цены и тарифы
-Создание банка данных о туристических продуктах и услугах конкурентов; **-Информационная поддержка потребителей туристских продуктов и услуг и** **посредники в территориальной системе туристского рынка;** -Оптимизация базы данных туристических и гостиничных предприятий	- Регулирование цен на туристические и гостиничные услуги для отдельных категорий туристов (дети, пенсионеры, другие категории) за счет дифференциации ставок НДС на экскурсионные услуги, проживание и т.д.
Инфраструктура политика	Кредитование
-Привлечение инвесторов к развитию туристических и гостиничных предприятий; **-Мониторинг состояния коммунальных объектов на территории;** **-Проведение кардинальных изменений в части уровня предоставления транспортных услуг (инвестиционная поддержка транспортного сектора, в том числе за счет ГЧП);** **-Систематическая помощь со стороны государственных органов в осуществлении инвестиций проекты, связанные с модернизацией туристской инфраструктуры территорий;** -Помощь в развитии объектов частично	-Частичное покрытие бюджетными средствами процентов по кредитам на развитие туристические и гостиничные предприятия; -Создание залогового фонда государственного/муниципального имущества для кредитования приоритетного туриста оборудование

Источник: составлено автором.

Что касается институциональной поддержки деятельности предприятий туризма и гостеприимства, то стоит отметить, что это , во-первых, действия государственных органов, которые должны быть направлены на установление институтов (норм, правил, ограничений) и определение порядка их соблюдения для достижения целей и задач, которые ставит власть во взаимодействии с субъектами предпринимательства.

То есть институциональная поддержка деятельности туристско-гостиничных предприятий достигается за счет взаимодействия соответствующих организаций: органов государственной власти, туристско-общественных организаций, туристических и гостиничных предприятий, банков, страховых компаний, инвестиционных фондов, и так далее.

Механизм организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий представляет собой совокупность последовательных процессов и управленческих действий по оптимизации использования всех имеющихся ресурсов. Использование предложенного механизма позволит повысить экономическую эффективность предприятий туризма и гостиничного хозяйства, что достигается за счет сбалансированной системы управления субъектами предпринимательства.

Результаты

Представленный механизм организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий решает вопрос отдельных управленческих решений, связанных с развитием сферы и объединением интересов всех участников туризма рынок.

Вопросы, касающиеся практического применения механизмов и моделей организационно-экономического обеспечения деятельности предприятий в сфере туризма, остаются дискуссионными, поскольку специфика их деятельности зависит от многих факторов, которые не всегда укладываются в общую теорию управления.

Предлагаемое организационно-экономическое обеспечение деятельности туристско-гостиничных предприятий на основе построения эффективного механизма, способного решать задачи институционального, организационного и экономического характера, в отличие от существующих, определяет комплексное управленческое влияние на все объекты управления участие в финансово-хозяйственной деятельности и обеспечивает оптимизацию и эффективное использование всех имеющихся ресурсов, что позволяет учитывать потребности всех участников туристического рынка на основе сочетания их экономические интересы.

По мнению авторов, использование указанных механизмов и моделей в практике предприятий туризма и гостиничной индустрии не вызывает сомнений, поскольку сочетание организационно-правовой и финансово-экономической составляющих дает возможность на всех уровнях управления учитывать интересы всех участников рынка туристическая индустрия и улучшение имиджа страны.

В результате проведенных исследований предложено организационно-экономическое обеспечение деятельности туристов и гостиничных предприятий на основе построения эффективного механизма, способного решать задачи внутреннего, организационного и экономического характера.

Изучая историю экономических вопросов относительно «организационно-экономических механизмов» и «механизмов организационно-экономического обеспечения», установлено, что предложенный в работе механизм организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий отличается совокупностью последовательных процессов, определяющих комплексное управленческое влияние на деятельность экономических объектов и позволяет оптимизировать их потенциал.

Выявлено, что механизм организационно-экономической поддержки деятельности туристско-гостиничных предприятий представляет собой совокупность последовательных процес-

сов и управленческих действий направлен на оптимизацию использования всех имеющихся ресурсов. Использование предложенного механизма позволит повысить экономическую эффективность деятельности предприятий туристической и гостиничной отрасли, достигнутую за счет сбалансированной системы управления для субъектов предпринимательства.

Выводы

Сделан вывод о том, что в настоящее время при ведении бизнеса в сфере туризма необходимо четко учитывать внешние и внутренние факторы, влияющие на деятельность хозяйствующих субъектов и совершенствовать систему управления персоналом, поскольку от его профессиональных способностей зависит уровень удовлетворенности потребителей туристских и гостиничных услуг.

Перспективой дальнейших исследований должно стать построение экономико-математической модели организационно-экономического обеспечения деятельности туристско-гостиничных предприятий и определение прогнозных значений для их развития.

Литература

1. Борисова Л. и Борисова Л. (2019). Направления развития отечественных туристических компаний. Экономика. Экология. Социум. 9. 3. 12–24.
2. Баттих, Р. Учётно-экономическое обеспечение управления финансово-экономической безопасности гостиничного бизнеса / Р. Баттих // Инновации и инвестиции. – 2020. – № 9. – С. 177-182.
3. Баттих, Р. Методика формирования учетно-аналитической системы деятельности организаций сферы услуг / Р. Баттих // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 2, № 10(118). – С. 8-12. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2021.10.02.002. – EDN JQCGAJ.
4. Вурдубас, Дж. (2016). Потребление энергии и использование возобновляемых источников энергии в отелях: тематическое исследование на Крите, Греция. Дж. Тур. Хосп. Управление 4. 75–87
5. Дехтияр, Н. А. (2020). Проблема защиты бренда как объекта интеллектуальной собственности в туризме. Экономика и подвеска. 22.
6. Довхан Л.И. и Лулукало О.Х. (2012) Формирование организационно-экономического механизма эффективного управления предприятием. Экономический вестник НТУУ «КПИ». С. 48—56.
7. Ермаченко В., Дорохов О., Дехтяр Н. (2015). Развитие делового туризма на основе государственно-частного партнерства. Анализ туризма. 20. 4. 433-440.
8. Журавлова С.М. (2017). Экономическая эффективность инвестиций в гостиничные предприятия. Сталий розвиток экономики. 7. 158–163.
9. Зайцева В.М. (2019). Актуальные проблемы та перспективы развития туристического и гостинично-ресторанного бизнеса : монография / коллектив авторов; за зах. красный. проф. В.М. Зайцевой; Запорожье : ТОВ «ЛИПС» ЛТД, 400.
10. Мейер Б., Низгода А. (2018). Влияние восприятия досуга на рекреационно-туристические пространства в городской местности. Туризм. 28. 1. 47–52.
11. Петрова М., Дехьяр Н., Клок О. и Лосева О. (2018). Развитие региональной туристической инфраструктуры в государственных стратегиях. Проблемы и перспективы в менеджменте. 16. 4. 259–274.

Economic and organizational support of hotel and tourism activities

Zaher Nagham, **Skobkin S.S.**
Russian University of Economics

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

The article develops organizational and economic support for the activities of tourist and hotel enterprises based on the construction of an effective mechanism for solving problems of an institutional, organizational and economic nature.

The authors found that the development of tourism has a huge impact on the socio-economic state of the country and the level of quality of life of the population, therefore, the formation of organizational and economic support for the activities of tourist and hotel enterprises is of paramount importance, since the tourism industry is an interdisciplinary complex that is part of the tourism industry and unites various types of economic activity from material production to the non-material sphere, which are the material basis of tourism, the basis of personnel training, production or organization management, and the implementation of a tourist product. It is emphasized that tourism enterprises are business entities of a specific nature, which have certain features both in terms of the organization of production and their socio-economic efficiency.

An integrated approach to the formation and implementation of state policy in the field of tourism and hotel industry is proposed. The functional relationship of the totality of the main factors that determine the state of the financial and economic activities of tourist and hotel enterprises is determined. It is indicated that the economic efficiency of the activities of enterprises in the tourism and hotel industry is achieved through a balanced system of personnel management. A model for monitoring the development of personnel is proposed. Using this model allows you to control and manage the process. It is concluded that today, when doing business in the field of tourism, it is necessary to clearly take into account external and internal factors that affect the activities of business entities and improve the personnel management system, since the level of satisfaction of consumers of tourism and hotel services depends on the professional abilities of the staff.

Keywords: organizational and economic support, activity, enterprise, tourism, hotel management, mechanism.

References

1. Borisova L. and Borisova L. (2019). Directions of development of domestic travel companies. Economy. Ecology. Society. 9.3.12–24.
2. Battikh, R. Accounting and economic management of the financial and economic security of the hotel business / R. Battikh // Innovations and investments. - 2020. - No. 9. - P. 177-182.
3. Battikh, R. Methodology for the formation of an accounting and analytical system for the activities of organizations in the service sector / R. Battikh // Economics and management: problems, solutions. - 2021. - Vol. 2, No. 10(118). - P. 8-12. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2021.10.02.002. – EDN JQCGAJ.
4. Vourdubas, J. (2016). Energy Consumption and Renewable Energy Use in Hotels: A Case Study in Crete, Greece. J. Tour. Hosp. Management 4. 75–87
5. Dekhtiyar, N. A. (2020). The problem of brand protection as an object of intellectual property in tourism. Economy and suspension. 22.
6. Dovkhan L.I. and Lulukalo O.H. (2012) Formation of the organizational and economic mechanism for effective enterprise management. Economic Bulletin of NTUU "KPI". pp. 48-56.
7. Ermachenko V., Dorokhov O., Dekhtyar N. (2015). Development of business tourism on the basis of public-private partnership. Tourism analysis. 20.4.433-440.
8. Zhuravlova S.M. (2017). Economic efficiency of investments in hotel enterprises. Steel development of the economy. 7. 158–163.
9. Zaitseva V.M. (2019). Actual problems and prospects for the development of tourism and hotel and restaurant business: monograph / team of authors; for the red. prof. V.M. Zaitseva; Zaporozhye: TOV "LIPS" LTD, 400.
10. Meyer B., Nizgoda A. (2018). Influence of perception of leisure on recreational and tourist spaces in urban areas. Tourism. 28. 1. 47–52.
11. Petrova M., Dehyar N., Klok O. and Loseva O. (2018). Development of regional tourism infrastructure in state strategies. Problems and prospects in management. 16.4.259–274.

Современные подходы к управлению карьерой и профессионально-должностным продвижением в системе государственной службы

Ломоносова Яна Геннадьевна
декан факультета менеджмента и бизнеса, ГАУ ДПО «Институт повышения квалификации - РМЦПК», yana112007@yandex.ru

Карьера, как правило, связана с должностным и профессиональным ростом, является отражением мотивов поведения людей в рамках государственной службы. Управление карьерой в системе государственной службы происходит в рамках механизма управления кадрами – единого кадрового цикла. Должностной рост – один из важных мотивов в деятельности государственных служащих, свидетельствующий о высокой оценке профессиональной квалификации и является мотиватором его деятельности, но не для всех, т.к. кроме увеличения финансового вознаграждения, растет и ответственность, и сложность поставленных задач, на что не все готовы. Поэтому планирование карьеры должно быть четко связано с индивидуальными особенностями, целями и задачами, потребностями и мотивами конкретного государственного служащего. Реализация мероприятий единого кадрового цикла позволяет выстраивать карьеру работников, повышать их удовлетворенность трудом и добиваться высокой эффективности деятельности как отдельных государственных служащих, так и государственных ведомств в целом.
В статье рассмотрены основные мероприятия управления карьерой: назначение на более высокую должность; присвоение следующего классного чина; обеспечение условий для профессионального развития; включение в кадровый резерв организации. Проанализированы основные элементы единого цикла: «должностной рост» и «профессиональный рост и развитие».
Ключевые слова: карьера, профессиональное развитие, управление кадрами в системе государственной службы, должностной рост государственного служащего, кадровый резерв

Карьера – это результат осознанной позиции и поведения человека в области трудовой деятельности, результат должностного и профессионального роста работника - государственного служащего. Карьера, как правило, связана с должностным и профессиональным ростом и является отражением мотивов поведения людей в рамках государственной службы. В этой связи чрезвычайно важным является управление карьерой и профессионально-должностным продвижением управленческих кадров в системе государственной службы. По всеобщему признанию, управление карьерой становится одним из важнейших элементов управления политикой развития кадрового потенциала в системе государственной службы и инструментом повышения качества работы государственных органов.

Управление карьерой и профессионально-должностным продвижением кадров в системе государственной службы происходит в рамках единого механизма управления кадрами – так называемого «единого кадрового цикла». Полноценный «единый кадровый цикл» содержит также и другие элементы, помимо названных. На рисунке 1 представлена общая схема поэлементного наполнения «единого кадрового цикла» и его взаимосвязи с кадровой политикой организации.

Рисунок 1. Структура «единого кадрового цикла»

Как видно из рисунка 1, единый кадровый цикл включает несколько элементов, относящихся к разных этапам управления карьерой и профессионально-должностным продвижением управленческих кадров.

В рамках настоящей статьи рассмотрим и детально проанализируем элементы:

- должностной рост;
- профессиональный рост и развитие.

Изменения именно этих элементов будет свидетельствовать о карьерном росте.

Должностной рост гражданского служащего

Начнем анализ с первого элемента - *«должностной рост гражданского служащего».* Традиционно, и в литературе, и в нормативных документах, должностной рост гражданского

служащего трактуется как постепенное повышение его «должностного статуса, социальной роли, степени и пространства должностного авторитета в организации» [5]

В современной отечественной науке, в отличие от зарубежных исследований, вопросы должностного роста гражданских служащих изучаются не очень активно, однако уже сейчас сложилось несколько хорошо проработанных и обоснованных подходов в этой области.

Наиболее признанными являются подходы к вопросам управления должностным ростом и, соответственно, карьерой государственных служащих, опирающиеся на теорию и методологию идеальной бюрократии М.Вебера [11]. Он относил правильно организованную кадровую политику к одному из основных принципов построения «идеальной бюрократии». М.Вебер обосновал критерии карьеры чиновника, обеспечивающие такие «идеальные» качества государственных служащих как «высокий профессионализм, рациональность и аполитичность» [11]. Наличие этих качеств у чиновника обеспечиваются особой карьерной политикой, опирающейся на такие критерии формирования карьеры, как: «рекрутирование на основе открытых конкурсов, продвижение по иерархической лестнице внутри организации на основании меритократических критериев, деполитизация карьеры и функциональных обязанностей, профессионализация деятельности, конкурентоспособное вознаграждение и определенные социальные гарантии» [3]. Таким образом, по мнению М.Вебера, карьера чиновников является заранее спланированной и предсказуемой, а продвижение по карьерной лестнице – четко регламентированным. В результате карьерный рост у него представляет собой объективный процесс перемещения служащих по иерархической лестнице.

Именно на основе базовых положений М. Вебера построены и многие другие теоретические подходы к управлению карьерой отечественных и зарубежных специалистов. К ним можно отнести теорию карьерной предсказуемости Д. Рауха и П. Эванса [10], подходы В.И. Шарина, А.М. Кузнецова, В.Е. Гимпельсон, В.С. Магун, Е. Лазуковой и других.

Например, предложенная А.М. Кузнецовым теоретическая модель кадровой работы, ориентированной на должностной рост гражданских служащих, представляет собой конструкцию, включающую в себя «цели, задачи, этапы кадровой работы, формы и методы карьерного роста, организационные связи, которых должны придерживаться кадровые органы в ходе своей деятельности по обеспечению должностного роста гражданских служащих» [5]. Данная модель включает в себя, помимо этого, объект (как правило, это руководитель государственного органа, либо должностное лицо, возглавляющее кадровую службу); субъект (это гражданский служащий, в отношении которого выстраивается кадровая работа) и определенную технологию, имеющую целью обеспечить должностной рост субъекта. Ключевым элементом реализации данной модели кадровой работы, направленной на должностной рост государственных гражданских служащих, является кадровая служба, которая обеспечивает разработку организационно-методических и правовых основ, направленных на карьерное продвижение работников» [5]. Соглашаясь в целом с подходом А.М. Кузнецова, отметим, что теоретическая модель, предложенная им, требует существенной «доработки» при внедрении ее в конкретном органе государственной службы, а также адаптации к современным требованиям цифровизации.

Исследования В.И. Шарина посвящены преимущественно выявлению и анализу карьерных рисков и карьерных барьеров в системе государственной службы. Результаты его исследований хорошо описывают основные проблемы, с которыми сталкиваются как работники кадровых служб государственных органов, так и сами государственные служащие, нацеленные на карьерный рост. В частности, в его работах четко прослеживается рост мотивации в достижении карьерного роста. О большом значении мотивации труда и стимулировании говорится и в других публикациях, в частности, в статье «Значение, сущность и содержание системы мотивации в современных условиях» [4].

Е.А. Лазукова, изучая вопросы найма и карьеры государственных служащих, делает вывод, что причины текучести кадров в системе отечественной госслужбы, прежде всего, связаны с тем, что работник не видит перспектив продвижения по карьерной лестнице. А при невысоких зарплатах низшего и среднего звена служащих возможность карьерного роста является для данной социально профессиональной группы практически единственным стимулом к продолжению служебной деятельности [6]. Далее делается вывод, что грамотное управление карьерой служащих является одним из важнейших инструментов формирования устойчивого и профессионального коллектива в государственных организациях.

В работах А.А. Суворова, Е.А. Лазуковой рассмотрены подходы к управлению системой профессионально-должностного роста гражданских служащих за рубежом. В частности, А.А. Суворов отмечает, что в основе управления системой профессионально-должностного роста лежит доминирующая модель государственной гражданской службы [7].

Профессиональный рост и развитие гражданского служащего

Второй элемент единого кадрового цикла в системе государственной службы – «*профессиональный рост и развитие гражданского служащего*». В конечном итоге, речь идет о повышении компетенций государственного служащего. В последнее время при оценке компетенций стали использовать модели личностных компетенций [2]. Профессиональный рост традиционно трактуют как «приобретение гражданским служащим новых знаний и умений, развитие его профессиональных и личностных качеств в целях поддержания и повышения уровня квалификации, необходимого для надлежащего исполнения должностных обязанностей».

Такой подход официально закреплен и в российском законодательстве. Так, согласно ст.62 Федерального закона от 27.07.2004 N 79-ФЗ (ред. от 28.12.2022) "О государственной гражданской службе Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.02.2023) целью профессионального развития гражданского служащего является «поддержание и повышение гражданским служащим уровня квалификации, необходимого для надлежащего исполнения должностных обязанностей, и включает в себя дополнительное профессиональное образование и иные мероприятия по профессиональному развитию» [1].

В свою очередь, должностной рост и профессиональное развитие гражданского служащего обеспечиваются целым комплексом действий и мероприятий и опираются на важнейший элемент единого кадрового цикла - мотивационную деятельность.

Нужно отметить, что часто должностной рост (продвижение по службе) трактуют как один из важных (но не единственных!) мотивов в деятельности служащих. В таком контексте должностной рост расценивается как определенное достижение в работе, этап карьеры, который свидетельствует о высокой оценке профессиональной квалификации и заслуг служащего и служит определенным мотиватором его деятельности.

Однако этот вывод характерен не для всех людей. Поскольку должностной рост помимо увеличения денежного вознаграждения и расширения полномочий, что приветствуется большинством работников, одновременно сопровождается ростом ответственности и усложнением выполняемой работы,

постольку не все гражданские служащие стремятся к карьерному росту и продвижению по служебной лестнице. Для части государственных служащих должностной рост не является стимулом к более эффективной работе. Поэтому выстраивание карьеры любого работника, в том числе и гражданских служащих, должно четко увязываться с их индивидуальными способностями, целями и задачами на данном этапе жизни, потребностями и мотивами, а также учитывать риски и препятствия, с которыми сталкиваются многие служащие при служебном продвижении и карьерном росте.

На рисунке 2 показаны основные изменения в условиях работы, связанных с карьерным ростом.

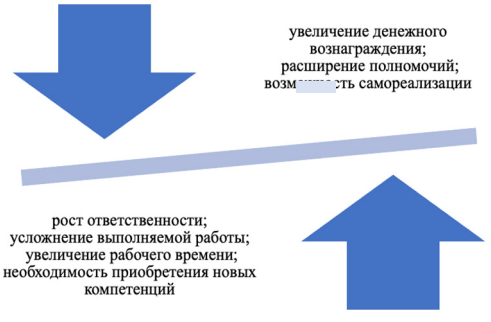


Рисунок 2. Преимущества и недостатки карьерного роста

Что касается основных мероприятий, которые могут и должны быть реализованы в рамках управления карьерой и профессионально-должностным продвижением кадров в системе государственной службы, то к ним относятся:

- назначение гражданского служащего на более высокую должность;
- присвоение гражданскому служащему следующего классного чина;
- обеспечение условий для профессионального развития;
- включение в кадровый резерв государственного органа.

Как правило, назначение гражданского служащего на более высокую должность трактуется как должностной рост. Данная процедура является официальным признанием достижений конкретного служащего и законодательно связана с присвоением гражданскому служащему следующего классного чина.

Согласно п.5 статьи 11 Федерального закона от 27.07.2004 N 79-ФЗ «Классные чины гражданской службы Российской Федерации», классные чины гражданской службы субъектов Российской Федерации, классные чины юстиции присваиваются гражданским служащим персонально, с соблюдением последовательности, в соответствии с замещаемой должностью гражданской службы, а также с учетом профессионального уровня, продолжительности гражданской службы в предыдущем классном чине и в замещаемой должности гражданской службы» [1]. Таким образом, законом четко регламентирован порядок назначения гражданского служащего на должность и присвоения ему классного чина. Для этого выделяются два ключевых показателя: профессиональный уровень (который обеспечивается системой подготовки кадров государственной службы) и продолжительность службы в предыдущем классном чине и в замещаемой должности.

Кадровый резерв – как элемент управления карьерой

Важным элементом управления карьерой и профессионально-должностным продвижением кадров в системе государственной службы является кадровый резерв.

Кадровый резерв – это особый элемент механизма содействия должностному росту гражданских служащих на конкурсной основе.

Целями формирования кадрового резерва являются:

- совершенствование деятельности по подбору и расстановке государственных гражданских служащих органа государственной власти и управления;
- обеспечение обновления и плановой ротации кадрового состава государственных органов;
- эффективное использование кадров для повышения уровня качества оказываемых государственных услуг и исполнения государственными служащими должностных обязанностей.

В виде официального документа кадровый резерв представляет собой разработанный реестр государственных гражданских служащих, обладающих необходимыми для дальнейшего должностного роста образованием, навыками, компетенциями, личностными качествами и опытом работы.

Формирование и развитие кадрового резерва включает несколько этапов, связанных между собой непрерывным циклическим процессом, что позволяет своевременно обеспечивать деятельность государственного органа необходимыми кадрами.

Основные этапы управления карьерой и профессионально-должностным продвижением управленческих кадров в системе государственной службы в рамках механизма управления кадровым резервом приведены на рисунке 3.

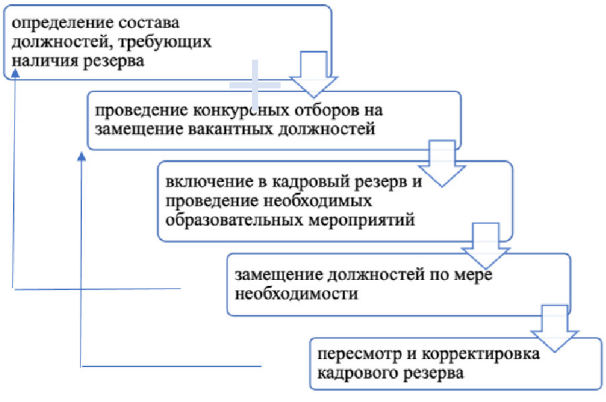


Рисунок 3. Поэтапный механизм управления кадровым резервом

Важной особенностью управления кадровым резервом является его широкая ориентация на внешнюю среду и целесообразность включения в его состав высококвалифицированных специалистов не только из сопредельных ведомств, но и из различных секторов реальной экономики. Тем самым создается возможность формирования так называемого «внешнего» кадрового резерва, который, в отличие от внутреннего (сформированного из состава государственных служащих самого органа), может быть значительно шире и объединять более высококвалифицированных специалистов, обладающих опытом и знаниями работы в реальном секторе экономике. Такая политика формирования кадрового резерва весьма широко применяется в зарубежных странах.

Внутренняя часть кадрового резерва (т.е., те сотрудники и менеджеры, которые уже работают в данной организации) обеспечивает процедуры назначения гражданского служащего на должность гражданской службы в порядке должностного роста, и присвоение гражданскому служащему классного чина при продвижении служащего по карьерной лестнице.

Особо отметим основные задачи, которые обычно закрепляются за работниками, отвечающими за формирование и развитие кадрового резерва [9]:

- обеспечение эффективного использования кадрового резерва;
- регулярный анализ продвижения кадрового состава с целью выявления потребности в кадрах различных категорий и групп должностей на ближайшую и отдаленную перспективу;
- организация проведения образовательных мероприятий для лиц, зачисленных в кадровый резерв.

Важным требованием при работе с кадровым резервом является исключение формализма при проведении конкурсов (как внешних, так и внутренних) на формирование кадрового резерва, а также придание гласности результатов конкурсного отбора.

Кроме того, для эффективного управления карьерой и профессионально-должностным продвижением кадров в системе государственной службы необходима регулярная оценка результатов профессиональной деятельности работников, а также постоянный мониторинг мотивов поведения госслужащих.

Во многих организациях для более эффективного управления карьерой работников пользуются специальным инструментом – индивидуальным планом карьерного роста, где содержится вся необходимая информация для выстраивания карьерной траектории служащего.

Типовая карьерная траектория гражданского служащего представляет собой спланированную по времени последовательность перемещения гражданского служащего по должностям гражданской службы при условии качественного исполнения им должностных обязанностей и поддержания высокого уровня квалификации. В этот документ заносится вся информация, необходимая для оценки потенциала государственного служащего для продвижения его по карьерной лестнице. Документ позволяет отслеживать динамику повышения служащим навыков и профессиональных компетенций. Сведение в единый документ всех необходимых показателей облегчает принятие обоснованных решений при проведении конкурсов на замещение вакантных должностей гражданской службы, для направления государственного служащего на курсы повышения квалификации или профессиональной переподготовки, для формирования кадрового резерва (в том числе резерв управленческих кадров) государственного органа по конкретным группам должностей и для других действий в рамках осуществления кадровой политики государственного органа по формированию, подготовке и развитию кадров управления.

Структура документа типовой карьерной траектории гражданского служащего должна содержать мероприятия по профессиональному развитию работника, в том числе по его профессиональной подготовке и переподготовке.

На основании типового плана карьерной траектории разрабатывается индивидуальный план для каждого работника. Структура, информационное наполнение и содержание индивидуального плана должностного роста гражданского служащего представлены на рисунке 4.

Как видно из рисунка, в индивидуальном плане должностного роста предусмотрены конкретные мероприятия по профессиональному развитию гражданского служащего, направленные на приобретение новых и развитие имеющихся знаний и компетенций, по совершенствованию профессиональных навыков, необходимых для замещения конкретной должности.

Общие сведения о гражданском служащем	фамилия, имя, отчество, дата рождения
	наименование должности и структурного подразделения государственного органа, группы замещаемой должности
	сведения о первоначальном и дополнительном профессиональном образовании
	период, на который утверждается индивидуальный план должностного роста
Возможная схема продвижения гражданского служащего по должностям гражданской службы	замещаемая должность гражданским служащим в настоящее время
	основные квалификационные требования, предъявляемые для замещения данной должности
	период, с которого гражданский служащий замещает должность гражданской службы
	общий стаж государственной службы всех видов и муниципальной службы
	предполагаемые в порядке должностного роста варианты замещения должностей гражданской службы в определенные периоды времени и предъявляемые к этим должностям квалификационные требования
	наименование планируемой (целевой) должности гражданской службы для замещения и предъявляемые к этой должности квалификационные требования
Рекомендуемые направления профессионального развития, необходимого для достижения целевой (планируемой) должности гражданской службы	Наименование мероприятий по профессиональному развитию (например, профессиональная переподготовка, повышение квалификации, стажировка, самоподготовка)
	Направление профессионального развития (экономическое, правовое, финансовое и пр.)
	Период обучения
	Информация об исполнении

Рисунок 4. Структура индивидуального плана должностного роста гражданского служащего

Заключение

Таким образом, в основе современных подходов к управлению карьерой государственных гражданских служащих лежит так называемый единый кадровый цикл, органично связывающий между собой профессиональный рост и развитие с должностным ростом. Реализация кадровыми службами составляющих единого кадрового цикла позволяет вести планомерную работу по выстраиванию карьеры работников, повысить удовлетворенность трудом и, следовательно, добиться большей эффективности деятельности отдельных государственных служащих и ведомства в целом.

Литература

1. О государственной гражданской службе Российской Федерации: Федеральный закон от 27.07.2004 г.: одобрен Советом Федерации 15.07.2007 г.: [с изм. и доп., вступ. в силу с 03.02.2023] // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2004. - No 31. - Ст. 3215.

2. Бушуева И.П., Доронина И.В. Разработка и применение модели личностных компетенций в оценке государственных гражданских служащих // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России - 2022. - № 3 (60, 2022) 74: с.36–42

3. Гимпельсон В. Е., Магун В. С. Найм и карьера молодых чиновников: идеи М. Вебера и Российская реальность // Россия реформирующаяся. - 2004. - №4. с.125-156. [электронный ресурс] - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/naym-i-kariera-molodyh-chinovnikov-idei-m-vebera-i-rossiyskaya-realnost (дата обращения: 11.04.2023).

4. Королева Т.А., Сувалова Т.В. Значение, сущность и содержание системы мотивации в современных условиях // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. - №1 (64, 2023) 98: с.70–75

5. Кузнецов А.М. Некоторые аспекты моделирования кадровой работы по должностному росту государственных гражданских служащих // Теория и практика общественного развития. 2014. - № 2. с. 88-91.

6. Лазукова Е.А. Наем и карьера государственных служащих. // Власть. – 2013. - № 5 - с.181-185.

7. Суворов А. А. Зарубежная практика профессионально-должностного роста государственных гражданских служащих. // Вестник университета. – 2016. - № 10 - с. 222-226.

8. Чернякова Н.В. Регулирование статусных барьеров в системе мобильности государственных гражданских служащих // Экономика. Социология. Право. – 2017. - №1 (5), с. 62-77

9. Кадровый резерв как фактор развития управленческого потенциала России: материалы научно-практической конференции, проведенной кафедрой государственной службы и кадровой политики (РАГС. 26.03.2009 года) // под общ. ред. Турчинова А.И. – 2009. – с.198

10. Evans P., Rauch J.E. Bureaucracy and Growth: A Cross-National Analysis of the Effects of “Weberian” State Structures on Economic Growth // American Sociological Review. – 1999. - Vol. 64. № 5 - P. 748–765.

11. Weber M. Economy and Society // Ed. by G. Roth and C. Wittich. Vol. 2. University of California Press. -1978.

Modern approaches to career management and professional and career advancement in the civil service

Lomonosova Ya.G.
Institute of Advanced training

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

Annotation: Career, as a rule, affects the field of activity and professional growth, is a reflection of the motives of people's behavior within the public service. Career management in the civil service takes place within the framework of the personnel management mechanism - the universal personnel cycle. Job growth is one of the possible motives in the activities of civil servants, indicating a high assessment of professional qualifications and being a motivator for their activities, but not for everyone, because besides increasing financial rewards, yields and responsibilities, and the complexity of the tasks assigned, that not everyone is ready. Therefore, career planning should be clearly taking into account the characteristics, consequences and tasks caused and conditioned by the motives of a civil servant. The implementation of measures of a single personnel cycle allows to increase the satisfaction of employees and government departments as a whole.

The article discusses the main activities for career management: achievements in a higher position; assignment of this class rank; providing conditions for professional development; inclusion in the personnel reserve of the organization. The main elements of a single cycle are analyzed: "official growth" and "professional growth and development".

Keywords: career, professional development, human resources management in the public service, career growth of a public servant, personnel reserve

References

1. On the State Civil Service of the Russian Federation: Federal Law of July 27, 2004: approved by the Federation Council on July 15, 2007: [as amended. and add., intro. in force from 03.02.2023] // Collection of Legislation of the Russian Federation. - 2004. - No 31. - Art. 3215.
2. Bushueva I.P., Doronina I.V. Development and application of a model of personal competencies in the assessment of civil servants // Personnel and intellectual resources management in Russia - 2022. - No. 3 (60, 2022) 74: pp. 36–42
3. Gimpelson V. E., Magun V. S. Recruitment and career of young officials: the ideas of M. Weber and Russian reality // Russia reforming. - 2004. - No. 4. pp.125-156. [electronic resource] - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/naym-i-kariera-molodyh-chinovnikov-idei-m-vebera-i-rossiyskaya-realnost (date of access: 04/11/2023).
4. Koroleva T.A., Suvalova T.V. Significance, essence and content of the motivation system in modern conditions // Personnel management and intellectual resources in Russia. - No. 1 (64, 2023) 98: pp. 70–75
5. Kuznetsov A.M. Some aspects of modeling personnel work on job growth of state civil servants // Theory and practice of social development. 2014. - No. 2. p. 88-91.
6. Lazukova E.A. Hiring and career of civil servants. // Power. - 2013. - No. 5 - pp. 181-185.
7. Suvorov A. A. Foreign practice of professional and official growth of state civil servants. // Bulletin of the university. - 2016. - No. 10 - p. 222-226.
8. Chernyakova N.V. Regulation of status barriers in the system of mobility of state civil servants // Economics. Sociology. Right. - 2017. - No. 1 (5), p. 62-77
9. Personnel reserve as a factor in the development of the managerial potential of Russia: materials of a scientific and practical conference held by the Department of Public Administration and Personnel Policy (RAGS. 03/26/2009) // under the general. ed. Turchinova A.I. - 2009. - p.198
10. Evans P., Rauch J.E. Bureaucracy and Growth: A Cross-National Analysis of the Effects of “Weberian” State Structures on Economic Growth // American Sociological Review. - 1999. - Vol. 64. No. 5 - R. 748–765.
11. Weber M. Economy and Society, Ed. by G. Roth and C. Wittich. Vol. 2. University of California Press. -1978.

Особенности нормативно-правового регулирования инвестиционных проектов государственно-частного партнерства

Мингазов Ринат Илдарович
аспирант факультета «Высшая школа управления», ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», rinat23ldn@gmail.com

В статье рассматривается российский и зарубежный опыт нормативно-правового регулирования инвестиционных проектов государственно-частного партнерства (ГЧП). Выявляются основные проблемы нормативно-правового регулирования ГЧП в РФ. Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что на сегодняшний день ГЧП является одним из наиболее важных инструментов развития экономики и социальной сферы во многих странах, включая Россию. Данный вид партнерства позволяет сочетать ресурсы государства и частного сектора для реализации крупных инфраструктурных проектов таких, как: строительство дорог, мостов, аэропортов, госпиталей и школ. Исследование проведено на базе российских и зарубежных законодательных актов и научных публикаций, коррелирующих с тематикой статьи. Объектом исследования является нормативно-правовое регулирование инвестиционных проектов ГЧП. Предмет исследования – особенности данного регулирования.
Ключевые слова: государственно-частное партнерство, законодательное регулирование, концессия, государственная закупка, инфраструктурный проект.

Зарубежный опыт нормативно-правого регулирования инвестиционных проектов ГЧП.

В последние годы ГЧП становится все более популярным в различных областях, таких как: транспортная инфраструктура, строительство, коммунальное хозяйство, здравоохранение, образование, оборона, наука и многих других. Такое широкое распространение ГЧП обусловлено тем, что данное сотрудничество государства и частного сектора позволяет государству в значительной степени снизить нагрузку на бюджет и использовать более гибкую и менее бюрократическую систему управления проектом. В свою очередь, бизнес получает ряд гарантий и преференций, таких как возможность долгосрочного управления государственными активами на льготных условиях и т. д.

При разработке «законодательства о ГЧП стоит обратить внимание на опыт Великобритании, которая является первопроходцем в данной сфере» [12]. В 1992 году частный сектор Великобритании получил право не только строить и эксплуатировать различные объекты, но и получать доходы за счет данной деятельности, путем частной финансовой инициативы. Расходы инвестора компенсировались за счет доходов от эксплуатации или платежей из бюджета.

В Великобритании отсутствуют специализированные законодательные акты, регулирующие ГЧП проекты. Однако, это дает сторонам свободу выбора договорной формы, но также требует качественной проработки типовых соглашений [8]. Уникальность данной модели заключается в использовании частной финансовой инициативы (ЧФИ), которая обеспечивает эксплуатацию объектов после их постройки. Благодаря ЧФИ, населению предоставляется качественная конечная услуга, а государство может отложить расходы на будущее. Позитивный опыт Великобритании подтверждает эффективность такого сотрудничества.

Когда дело касается получения контрактов в рамках инвестиционных проектов ГЧП в Великобритании, процесс регулируется следующим образом. В зависимости от уровня проекта уполномоченный орган (местный партнер в сфере ГЧП или конкретный департамент в одном из министерств) принимает решение о проведении тендера. В случае реализации крупных проектов объемы работ и цена контракта утверждаются Казначейством Ее Величества и, при необходимости, профильным министерством.

Если решение о проведении тендера положительное, то объявление о его проведении публикуется в официальном издании Евросоюза - Official Journal of European Union. Заинтересованные в участии в тендере компании находятся на равных условиях, получают одинаковых пакет тендерной документации, в которой четко прописаны условия и принципы проведения конкурса, состоящие из конкретных методик и математических формул для расчета [4]. Завершение конкурса знаменуется выбором победителя – компании, которая по итогам анализа представленных заявок предложила наилучшие условия выполнения того или иного проекта, заключает контракт по унифицированной форме, разработанной местным партнерством в сфере ГЧП и Казначейством Ее Величества.

В Великобритании процесс взаимодействия на начальных этапах ГЧП проектов довольно прост и понятен. Подготовка

тендера в значительной степени возлагается именно на государственного партнера, а проектная документация проходит экспертизу в заинтересованных ведомствах, если это необходимо. Финансирование проектов является важной темой в России, и оно осуществляется в обычном порядке. Банки, зная, что проекты проходят экспертизу до подписания контракта, и что применяются методы контроля в ходе реализации проекта, готовы выдавать займы для партнеров. Более того, контракты обязательно страхуются, и, если возможны риски, которые заранее сложно просчитать, государство, как правило, выдает дополнительные гарантии.

В Австралии практика партнерских отношений власти и бизнеса в части инфраструктурного развития также показала свою эффективность. «Государство разработало Инфраструктурный план, в котором проекты структурированы по приоритетности и социально-экономической значимости. Для привлечения частного капитала в проекты ГЧП предусмотрена возможность выпуска государственных облигаций» [7]. ГЧП Австралии характеризуется прозрачностью на всех этапах проекта – от создания и формирования тендерной документации до эксплуатации и контроля на объекте. Соблюдение принципа прозрачности в первую очередь направлено на минимизацию нарушений на стадии подготовки проекта таких, как: завышение стоимости и предоставление необоснованных преференций отдельным компаниям.

Франция также имеет богатый опыт в области ГЧП, включая сообщества смешанной экономики (SEM), которые работают на основе договоров с местными властями. Проекты ГЧП разделены на концессионные соглашения и партнерские контракты, которые имеют различное законодательное обеспечение и координируются разными институтами.

Во Франции ГЧП также является драйвером развития инфраструктурных отраслей. В отличии от Великобритании, во Франции разработана и структурирована нормативно-правовая база в этой сфере. Центр поддержки ГЧП предоставляет консультации органам власти на всех этапах реализации проектов. Финансирование осуществляется из бюджета. Открытие бизнеса во Франции составляет 0,7% дохода на душу населения, «что позволяет формировать конкурентную среду и облегчает выход на рынок инфраструктурных инвестиций новым компаниям» [13].

В Германии ГЧП начало свое активное развитие во второй половине 1980-х годов [15]. В 2005 году был принят закон, который ускорил реализацию ГЧП и улучшил правовые условия для них. Принятый закон был направлен на модернизацию налогового и бюджетного законодательства, в которых утвердили основные правила размещения государственных заказов и финансирования строительства автомагистралей за счет частных инвестиций. Для расширения возможностей ГЧП было включено положение о расчете экономической целесообразности с учетом распределения рисков в бюджетное законодательство Германии.

В США партнерство между государством и частными компаниями «подразумевает закрепленное в договорной форме соглашение, которое дает возможность частной компании участвовать в управлении государственной собственностью» [11]. Обычно такое соглашение заключается между правительственным агентством и частной компанией, которая занимается реконструкцией, строительством или эксплуатацией объектов государственной собственности.

Однако, следует отметить, что контроль и нормативно-правовое регулирование ГЧП в США выполняются соответствующими профильными министерствами и ведомствами, которые контролируют выполнение контракта. В Европейском Союзе, например, различные аспекты ГЧП регулируют министерства экономики, финансов, отдельные инфраструктурные министерства, министерства регионального развития, обороны, внутренних дел, образования и здравоохранения. Это гарантирует эффективное управление государственной собственностью и защиту интересов государства.

Сегодня в США вопросы ГЧП остаются на повестке дня и рассматриваются несколькими министерствами, включая экономическое, финансовое и оборонное. Благодаря институциональной основе, которая существует в США в настоящее время, инвестиционные проекты ГЧП активно реализуются, что позволяет государству привлекать альтернативные источники финансирования, а бизнесу - принимать участие в новых сферах экономики и иметь возможность реализовывать свою продукцию на долгосрочной основе.

Несмотря на это, некоторые исследования показывают, что «органы государственной власти могут помогать частному капиталу максимизировать прибыль от проектов, в рамках партнерства с государством» [14].

Для того, чтобы социально-экономическая политика была успешной необходимо наличие конструктивного партнерства между государством и частными компаниями в экономике. Характер партнерства, его методы и формы могут различаться в зависимости от особенностей экономики.

Государство несет ответственность за выполнение своих социально-ответственных функций, связанных с общенациональными интересами, в то время как бизнес остается источником развития и приращения общественного богатства.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в США существует государственный орган, который отвечает за развитие ГЧП, определенная нормативная база для реализации контрактной формы ГЧП и потенциал бизнеса, активно внедряющегося в сферы традиционной государственной деятельности.

В целом, зарубежный опыт нормативно-правового регулирования инвестиционных проектов ГЧП также имеет следующие особенности:

1. В ряде государств существуют различные модели ГЧП, которые отличаются порядком распределения рисков и доходов между государством и частными инвесторами, а также уровнем участия государства в проекте. Например, в США модель ГЧП предполагает более активное участие частных инвесторов, чем в Европе.

2. В большинстве стран существуют специальные законы, которые регулируют ГЧП. Например, в США таким законом является закон о партнерстве по инфраструктуре (Infrastructure Partnership Act) [5], а в Великобритании - Закон о частно-государственном партнерстве (Private Finance Initiative Act) [6].

3. В зарубежных странах уделяется большое внимание прозрачности при реализации инвестиционных проектов ГЧП. В некоторых странах существуют специальные органы, которые контролируют реализацию проектов ГЧП и обеспечивают прозрачность и открытость процесса.

4. Зарубежный опыт показывает, что для реализации инвестиционных проектов ГЧП используются различные источники финансирования, включая бюджетные средства, заемные средства и частные инвестиции. При этом учитывается эффективность использования ресурсов и возможность снижения рисков для государства.

5. В зарубежных странах управление проектами ГЧП осуществляется совместно государством и частными инвесторами. При этом учитываются интересы обеих сторон и обеспечивается эффективное управление проектом.

6. В зарубежных странах для разрешения споров между государством и частными инвесторами используются различные механизмы, включая арбитражные суды, медиацию и другие.

Нормативно-правовое регулирование ГЧП в России

ГЧП в РФ представляет из себя сотрудничество государства и частных компаний в решении общественных задач. В России ГЧП начало активно развиваться в начале 2000-х годов, когда были приняты первые законы, регулирующие эту сферу. С тех пор нормативно-правовое регулирование ГЧП в России постоянно совершенствуется и дополняется новыми законами и правилами.

Одной из особенностей нормативно-правового регулирования ГЧП в России является то, что оно осуществляется на разных уровнях власти. Так, на федеральном уровне существует ФЗ-224 «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который определяет общие принципы ГЧП и правила его реализации [2]. На региональном уровне также существуют законы и правила, регулирующие ГЧП в каждом конкретном регионе.

Следует отметить, что нормативно-правовое регулирование инвестиционных проектов ГЧП в России имеет свои особенности в зависимости от отрасли, в которой реализуется тот или иной проект.

Еще одной особенностью нормативно-правового регулирования ГЧП в России является его смешанный характер. С одной стороны, ГЧП регулируется законодательством о государственных закупках, а с другой стороны – законодательством о концессионных отношениях. Концессия и государственная закупка – это два разных способа взаимодействия государства с частными компаниями.

Государственная закупка — это процесс, в рамках которого государственный заказчик заключает договор на поставку товаров, выполнение работ или оказание услуг с частной компанией. Государственная закупка регулируется ФЗ № 44 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [1].

Концессия — это форма ГЧП, в рамках которой частная компания (концессионер) получает право на осуществление деятельности на объекте инфраструктуры, которым владеет государство. При этом государство сохраняет собственность на данный объект. Концессия регулируется ФЗ № 115 «О концессионных соглашениях» [3].

Основное отличие между концессией и государственной закупкой заключается в том, что в случае концессии государство не закупает товары, работы или услуги, а предоставляет право на осуществление деятельности на объекте инфраструктуры частной компании. При этом концессионер обязуется провести реконструкцию, модернизацию или строительство объекта инфраструктуры за свой счет и, взяв на себя все риски. В случае государственной закупки государство закупает товары, работы или услуги у частной компании.

Кроме того, в случае концессии частная компания берет на себя риск эксплуатации объекта инфраструктуры, а государство не несет ответственности за убытки, которые могут возникнуть в результате эксплуатации объекта. В случае государственной закупки государственный заказчик несет ответственность за качество и сроки выполнения работ, а также за возможные убытки, которые могут возникнуть в результате ненадлежащего исполнения контракта.

Помимо концессии, в рамках ФЗ-224 «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», законодательно выделяются следующие формы ГЧП:

1. Договор об оказании услуг. Представляет из себя договор, в соответствии с которым государственный заказчик возлагает на частного партнера обязанность по созданию, реконструкции, эксплуатации и (или) управлению объектом инфраструктуры на условиях вознаграждения.
2. Договор о разделе продукции. Представляет из себя договор, в соответствии с которым государственный заказчик и частный партнер делят между собой продукцию, полученную в результате создания, реконструкции, эксплуатации и (или) управления объектом инфраструктуры.
3. Договор о совместной деятельности. Представляет из себя договор, в соответствии с которым государственный заказчик и частный партнер создают совместное предприятие для осуществления деятельности по созданию, реконструкции, эксплуатации и (или) управлению объектом инфраструктуры.

В рамках ФЗ-224 также описываются нормы, регулирующие порядок заключения договоров, в зависимости от или иной формы партнерства, условия их исполнения, ответственность сторон и другие вопросы, связанные с реализацией проектов ГЧП. Также законы и правила, регулирующие ГЧП в РФ, предусматривают механизмы контроля за расходованием бюджетных средств.

Следует отметить, что в нормативно-правовом регулировании данной формы сотрудничества существует ряд проблем.

К одной из главных проблем можно отнести отсутствие утвержденных стандартов и методик оценки эффективности инвестиционных проектов [10]. В долгосрочной перспективе это может привести к неоправданному использованию государственных ресурсов и неэффективному использованию частных инвестиций.

Без единой методологии оценки эффективности, оценка рентабельности и социальной значимости проектов может быть неоднозначной, что может привести к принятию неправильных решений и, как следствие, к неправильному распределению ресурсов и неисполнению обязательств. Например, если один проект оценивается как более эффективный, чем другой, но эта оценка основана на разных методиках, то может возникнуть ситуация, когда менее эффективный проект будет выбран, поскольку его оценка была выполнена с использованием более выгодной методики. Это может привести к неоправданным расходам и упущенным возможностям для более эффективного использования ресурсов.

Кроме того, отсутствие единых методик влияет на решения инвесторов о вложении средств в тот или иной инфраструктурный проект. Если инвесторы не уверены в точности оценки эффективности проекта, они могут отказаться от инвестирования, что окажет влияние на сроки реализации проекта или даже приведет к его отмене.

Еще одной проблемой является отсутствие единой практики заключения и исполнения договоров ГЧП. В связи с отсутствием единых стандартов и методик оценки эффективности проектов, заключение и исполнение договоров ГЧП в различных регионах России может происходить по-разному, что влечет за собой неравномерность и неэффективность использования ресурсов.

В настоящее время информация о проектах ГЧП размещается на различных ресурсах, что затрудняет доступность и прозрачность информации для потенциальных инвесторов и общественности. Кроме того, существуют проблемы с привлечением инвестиций в проекты ГЧП [9], связанные с неопределенностью налогового и таможенного регулирования, а также с отсутствием гарантий со стороны государства.

Из зарубежного опыта нормативно-правового регулирования ГЧП в российский механизм нормативно-правового регулирования можно интегрировать следующие меры, чтобы нивелировать ряд проблем:

1. внедрение единой методологии оценки эффективности проектов ГЧП (в странах ЕС существуют утвержденные стандарты и методики оценки эффективности проектов ГЧП, которые позволяют принимать обоснованные решения о заключении соответствующих договоров);

2. внедрение единой практики заключения и исполнения договоров ГЧП (страны ЕС предусмотрели единые стандарты заключения и исполнения договоров ГЧП, что позволяет обеспечить надлежащую юридическую защиту интересов сторон и снизить риски неэффективного использования ресурсов);

3. создание единого реестра проектов ГЧП и единого портала для размещения информации о проектах (некоторые зарубежные страны, например США и Китай, интегрировали единые порталы для размещения информации о проектах ГЧП, которые обеспечивают доступность и прозрачность информации для потенциальных инвесторов и общественности);

4. усиление гарантий со стороны государства для привлечения инвестиций в проекты ГЧП (в Китае и Австралии существуют различные механизмы государственной поддержки для привлечения инвестиций в проекты ГЧП, такие как налоговые льготы, государственные гарантии и т. д.).

Следует отметить, что при интеграции тех или иных мер по улучшению нормативно-правового регулирования инвестиционных проектов ГЧП в России их необходимо адаптировать к российским реалиям.

Несмотря на существующие проблемы, ГЧП в России является перспективной формой сотрудничества, и в настоящее время Правительство России работает над устранением вышеупомянутых недостатков для развития данной формы сотрудничества. Также интеграция зарубежного опыта нормативно-правового регулирования ГЧП в российский механизм нормативно-правового регулирования может оказать серьезное влияние на нивелирование ряда проблем.

Литература

1. Федеральный закон "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" от 05.04.2013 N 44-ФЗ (последняя редакция).
2. Федеральный закон "О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 13.07.2015 N 224-ФЗ (последняя редакция).
3. Федеральный закон "О концессионных соглашениях" от 21.07.2005 N 115-ФЗ (последняя редакция).
4. EUR-Lex. Legal acts – [электронный ресурс] – URL: https://eur-lex.europa.eu/collection/eu-law/legislation/recent.html (дата обращения: 20.06.2023).
5. Public Private Partnerships: USA – [электронный ресурс] – URL: https://bracewell.com/insights/public-private-partnerships-usa (дата обращения 22.06.2023).
6. The Public-Private Partnership Law Review: United Kingdom – [электронный ресурс] – URL: https://thelawreviews.co.uk/title/the-public-private-partnership-law-review/united-kingdom (дата обращения 22.06.2023).
7. Бедняков А. С. Государственно-частное партнерство как модель развития публичной инфраструктуры. Вестник МГИМО-Университета. 2022. С. 143-176.
8. Британский опыт ГЧП – [электронный ресурс] – URL: https://bstudy.net/609983/ekonomika/britanskiy_opyt (дата обращения 20.06.2023).
9. Дураев О. Г. Проблемы государственно-частного партнерства в России. Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. №2. С. 47-50.
10. Жамолетдинова Л. М. Основные проблемы развития государственно-частного партнерства в России в контексте развития нормативного регулирования. Инновации и инвестиции. 2021. №4. С. 127-129.
11. Кабашкин В. А., Нерсесян Л. Г. Финансовый кризис и перспективы государственно частного партнерства в Соединенных Штатах Америки и Канаде. Серия: «Мировая экономика. Современное взаимодействие власти и бизнеса». 2010. 130 с.
12. Куликов В. А. Государственно-частное партнёрство как инструмент государственной инвестиционной политики: экономические модели и правовое регулирование. Экономический вектор. 2021. №4(27). С. 28-34.
13. Мерзлов И. Ю. Государственно-частное партнерство в Евросоюзе: опыт и будущие тренды: монография. Пермский государственный национальный исследовательский университет. 2021. 336 с.
14. Минат В. Н. Государственно-частное партнерство в инновационной деятельности США. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2021. №21(4). С. 380-391.
15. Юдин А. А., Тарабукина Т. В. Опыт развития государственно-частного партнерства в Германии. Московский экономический журнал. 2023. №1. С. 426-438.

Features of regulatory regulation of public-private partnership investment projects

Mingazov R.I.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The article examines the Russian and foreign experience of regulatory and legal regulation of public-private partnership (PPP) investment projects. The main problems of normative-legal regulation of PPP in the Russian Federation are revealed. Relevance of the topic chosen is stipulated by the fact that to date PPP is one of the most important instruments for economic and social development in many countries, including Russia. This type of partnership allows to combine the resources of the state and the private sector to implement major infrastructure projects such as construction of roads, bridges, airports, hospitals and schools. The study is based on Russian and foreign legislative acts and scientific publications that correlate with the subject of the article. The object of the study is the normative-legal regulation of investment projects of public-private partnership. The subject of the research is peculiarities of this regulation.

Keywords: public-private partnership, legislative regulation, concession, public procurement, infrastructure project.

References

1. Federal Law "On the contract system in the field of procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs" dated April 5, 2013 N 44-FZ (last edition).
2. Federal Law "On public-private partnership, municipal-private partnership in the Russian Federation and amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" dated July 13, 2015 N 224-FZ (last edition).
3. Federal Law "On Concession Agreements" dated July 21, 2005 N 115-FZ (last edition).
4. EUR-Lex. Legal acts - [electronic resource] - URL: https://eur-lex.europa.eu/collection/eu-law/legislation/recent.html (date of access: 06/20/2023).
5. Public Private Partnerships: USA - [electronic resource] - URL: https://bracewell.com/insights/public-private-partnerships-usa (accessed 06/22/2023).
6. The Public-Private Partnership Law Review: United Kingdom - [electronic resource] - URL: https://thelawreviews.co.uk/title/the-public-private-partnership-law-review/united-kingdom (date of access 06/22/2023).
7. Bednyakov A. S. Public-private partnership as a model for the development of public infrastructure. Bulletin of MGIMO-University. 2022, pp. 143-176.
8. British PPP experience - [electronic resource] - URL: https://bstudy.net/609983/ekonomika/britanskiy_opyt (accessed 20.06.2023).
9. Duraev O. G. Problems of public-private partnership in Russia. Economics and business: theory and practice. 2018. №2. pp. 47-50.
10. Zhamoletdinova L. M. The main problems of the development of public-private partnership in Russia in the context of the development of regulatory regulation. Innovation and investment. 2021. №4. pp. 127-129.
11. Kabashkin V. A., Nersesyan L. G. Financial crisis and prospects for public-private partnership in the United States of America and Canada. Series: “World Economy. Modern interaction between government and business”. 2010. 130 p.
12. Kulikov V. A. Public-private partnership as an instrument of state investment policy: economic models and legal regulation. Economic vector. 2021. No. 4(27). pp. 28-34.
13. Merzlov I. Yu. Public-private partnership in the European Union: experience and future trends: monograph. Perm State National Research University. 2021. 336 p.
14. Minat VN Public-private partnership in the innovation activity of the USA. News of the Saratov University. New episode. Series Economics. Control. Right. 2021. No. 21(4). pp. 380-391.
15. Yudin A. A., Tarabukina T. V. Experience in the development of public-private partnership in Germany. Moscow Economic Journal. 2023. No. 1. pp. 426-438.

Повышение конкурентоспособности продукции агропромышленного сектора

Омельяненко Александр Олегович
руководитель группы корпоративных финансов ПАО «Совкомфлот», Aoomelyanenko@yandex.ru

Для капиталистической экономики характерна частная собственность на средства производства. При этом регулятор стимулирует конкуренцию на рынках с целью снижения цены для покупателя и эффективного использования ресурсов. Таким образом, при совершенной конкуренции хозяйствующий субъект должен эффективно маркетировать товар, то есть развивать бренд своей продукции. Эффективность использования ресурсов максимизированная ситуация достигается при рациональном использовании ресурсов, учитывая отсутствие барьеров на вход в такой рынок. Данная логика полностью применима к агропромышленному сектору производства. Одним из ключевых направлений является молочное животноводство. Таким образом, в данной статье будут рассмотрены способы повышения конкурентоспособности бренда молочных товаров. Закрытие рынков для импорта и протекционизм сравнительно меньше в продовольственном секторе экономики государства. Данный аспект подтверждается поддержанием продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, агропромышленный сектор, конкурентоспособность, продукты питания

Продовольственную безопасность следует охарактеризовать как уровень доступности продуктов питания для большей части населения страны. Обеспеченность должна быть на таком уровне, чтобы поддерживался нормальный образ жизни населения. В противном случае, дефицит продовольствия может привести к социально-экономическому напряжению общества и смене государственного строя или правительства. Таким образом, правительство оказывает поддержку сельскохозяйственного сектора для укрепления порядка в стране, а значит возможности развития страны. Следует отметить, что чувствительность агропромышленного сектора к современным тенденция достаточно низкая, учитывая что продукты питания являются базовой потребностью человека без которого развитие иных секторов жизнедеятельности проблематично.

Таким образом, на продовольственных рынке широко представлены разные бренды молочной продукции, произведенные как локальными производителями, так и импортированными из соседних регионов и стран. Как правило по каждой продуктовой позиции представлено широкое количество разных брендов, которые могут отличаться исключительно внешними маркетинговыми характеристиками, в то время как качество товара идентично между собой. Исходя из этого факта во многих случаях уровень спроса зависит от успеха маркетинговой команды производителя, чтобы убедить покупателя в исключительности своего товара или бренда. Это достигается через разнообразие ассортимента, запоминающуюся и привлекательную упаковку, запоминающуюся упаковку, отличающиеся от иных производителей качества, позволяющие успешно позиционировать продукцию бренда как исключительную или отличающуюся от других производителей. Этому способствует целевая реклама в разных форматах и через разные каналы передачи информации начиная от телевидения, радио и печатных изданий до мессенджеров и социальных сетей. При этом рост объемов производства требует расширения охвата населения через рекламу. К примеру, крупнейшие производители отчисляют фиксированную величину от оборота на продвижение своей продукции. В данной статье в том числе описываются результаты исследований, направленных на изучение конкурентоспособности в молочном секторе производства.

На российском рынке молочной продукции, несмотря на накопленный опыт, присутствует потребность в разработке универсальной интегральной методики оценки конкурентоспособности товара, которая будет включать в как экономические показатели производителя товара (главным образом, себестоимость продукции и рентабельность продаж), так и рыночную оценку (насыщение рынка, степень удовлетворения покупателей уровнем потребительских свойств продукции, качеством и ассортиментом). Такая интегральная оценка могла бы быть полезной для прогнозов касательно будущему спросу и предложению товара на рынке, а значит и движению цены. До настоящего момента исследований товарного бренда молочной продукции, как самостоятельного фактора конкурентоспособности товара, представлено достаточно мало. При этом в условиях свободных рынков и возрастающей конкуренции такие факторы как узнаваемый бренд и торговая марка будут занимать все большую значимость в борьбе за потребительский

рынок. Это и позволяет выделять этот аспект в качестве самостоятельного объекта изучения.

Цель конкуренции – повышение качеств производимой продукции для роста вероятности продажи товара относительно товаров конкурентов. При этом конкурентоспособность растет за счет совершенствования процессов организации и качества продукции.

Конкурентоспособность производителя является одной из факторов для определения стратегии развития такого производителя. Это напрямую влияет на конкурентоспособность товара. А это значит, что растет возможность выдержать соревнование с товарами-аналогами, то есть на снижать уровень продаж.

Следует выделить следующие части для повышения конкурентоспособности товаров: позиционирование товара, имидж и репутация производителя и, как следствие, цена.

Широко диверсифицированный спрос покупателей, как правило, не позволяет выработать универсальное правило или бренд для покрытия спроса всех покупателей. В связи с этим производители начинают расширять линейку товаров для того, чтобы удовлетворить наиболее широкий слой покупателей. При этом производитель должен учитывать динамичность и изменчивость спроса потребителей: в зависимости от объективных факторов, таких как располагаемый доход потребителя или сезонность, так и менее объективных, таких как мода и тренды. Поэтому цена на товар должна быть также включена в качестве одной из детерминант устойчивости спроса на товарную марку.

Таким образом, следует выделить 2 детерминанты спроса: качество товара (куда входит позиционирование товара, репутации производителя) и цена на товар.

Позиционирование товара как фактор усиления конкурентоспособности товара формирует устойчивый образ в сознании потребителей, наделённый определенными потребительскими свойствами. В условиях функционирования конкурентного рынка, когда значительное количество производителей продают практически однородный по качествам товар по относительно одинаковым ценам, требует создания уникального образа товара, отличающего его от других товаров. Успешно созданный образ сначала делает привязку посетителя к товару, а затем к бренду. При лояльности к бренду потребитель с большей вероятностью купит новые товары этого бренда, чем другого нового бренда. Это позволит поддержать инерционность продаж. С другой стороны, это означает, что потребитель будет готов переплатить, чтобы не отказываться от бренда. Другими словами, это делает потребителя менее внимательным к стратегиям конкурентов по продвижению товаров-заменителей на рынке.

По мнению автора, торговая марка включает в себя все черты и характеристики, которые отличают один товар от другого: комбинация таких факторов как название, символ, дизайн товара и упаковки, рецепт и вкусовые характеристики и иные позволяющие отличить один товар от другого.

Дизайн товара зависит от формы продукции, рисунка, графического изображения, виньетки, оригинального названия, особого сочетания слов или букв, цифр, иных символов. Создание бренда является долгосрочным процессом, что поможет поддержать конкурентность товара в будущем.

Известная товарная марка, занявшая свою долю рынка благодаря известности навязывает конкурентную борьбу новым производителям даже без прямой цели конкуренции. Поэтому объективная цель любого производителя – создание и поддержание бренда с высокой репутацией. Создание бренда может быть разбита на следующие этапы:

- облегчение узнаваемости продукции в сознании потребителей;
- гарантия качества, то есть устойчивость определенных характеристик товара;
- повышение ответственности производителя за товар;
- переход выбора товара не по цене, но по качественным факторам;
- навязывание престижа продукции в общественном сознании;

создание отличительных качеств для запоминаемости товара и занимания стабильной доли рынка.

Созданный бренд позволяет лучше прогнозировать производство и продажи товара. Это может быть полезным при внедрении новых товаров на рынок этого же производителя.

Таким образом, конечной целью производителя является развитие торговой марки для создание узнаваемого устойчивого бренда для обеспечения долгосрочного развития предприятия. Дальнейшими шагами в рамках развития предприятия являются расширение товарного ассортимента.

В основе оценки конкурентоспособности товара лежит предположение о том, что конкурентоспособность оценивается только в сравнении с товара-аналогами. Ее оценка осуществляется со среднеотраслевыми показателями, ближайшими аналогами и брендами-лидерами. Таким образом, при использовании термина «конкурентоспособность» определяется превосходство одного товара над другим. Изучение конкурентных преимуществ является не только теоретическим исследование, но используется для принятия стратегических решений у производителей. Большие компании-производители имеют свои маркетинговые команды? которые изучают характеристики рынка и конкурентов. Согласно теории Портера, рыночный риск оценивается на основании 5 главных детерминант [2,3]:

уровень конкуренции на рынке и в отрасли;

Уровень и возможность товаров-заменителей удовлетворить спрос;

уровень барьеров для входа на рынок;

Рыночная сила поставщиков сырья в зависимости от уровня конкуренции;

Рыночной силы покупателей, в зависимости от уровня конкуренции.

Совокупность этих 5 детерминант определяют потенциал отрасли и спроса, который может быть учтен производителем при выходе на рынок. Таким образом, первый уровень конкурентных преимуществ можно оценить, исходя характеристик этих сил.

Другие исследователи Артур А. Томпсон-мл. и А. Дж. Стрикленд [1] выделяют дополнительные факторы, определяющие конкурентоспособность производителя на рынке:

качество и характеристики продукции;

репутация производителя и имидж товара;

Доступные производственные мощности;

используемые технологии, в т.ч. возможность использования передовых технологий;

Возможность сбыта товара через широкую сеть дилерская сеть и возможности распространения;

Доступность к рынкам капитала для финансирования производства;

Анализ себестоимости в сравнении с отраслью;

Анализ удовлетворения спроса потребителей.

Обобщая подходы, предложенные исследователями, следует выделить, что успешность товара определяется совокупностью факторов. Интегральный результат анализа факторов в добавок к цене на продукцию определяют конкурентное положение товара на рынке.

Как всякий иной товар, молочная продукция, зависит от факторов, перечисленных выше. При этом непосредственно

для молочной продукции можно выделить дополнительные факторы, специфические для рынка.

Следует отметить, что анализ рынка молочной продукции может быть сделан с разными целями и для разных участников рынка. Следовательно, одни и те же факторы могут иметь разный вес для определения конкурентоспособности и уровень детализации оценки факторов: от сравнения продукции с близким товаром заменителем до оценки всего рынка в стране или мире. В данной статье большее внимание уделяется для микроуровня оценки факторов на одном рынке близких по качествам товаров.

При интегральной оценке товарной марки можно выделить качественные и количественны показатели, которые определяют конкурентную позицию на рынке.

К количественным показателям следует отнести такие параметры, как цена, себестоимость на производство и реализацию, рентабельность продаж. Сравнение количественных показателей и интерпретация является наиболее объективным результатом сравнения производителей.

Количественные факторы фактически являются совокупным результатом качественных факторов, характеризующих деятельность компании на рынке, в том числе эффективность маркетинговой деятельности.

Качественные факторы товара наиболее сложны для объективной оценки. Для оценки следует обозначить шкалу оценки качественных показателей и характеристик. Ключевыми качественными характеристиками могут быть следующие параметры: потребность покупателей; количество и качество товаров-заменителей. Среди альтернативных способов анализа качественных факторов конкурентоспособности могут быть графический анализ, где в вершинах фигуры должны быть факторы качественной оценки. При этом производитель сам может менять свою графическую фигуру, исходя из стратегии компании и оценки ожиданий движения рынка. Увеличение доли рынка не может происходить без удовлетворения потребности покупателей, то есть в максимальной мере удовлетворять ожидания потребителей касательно полезности товара. Учитывая асимметрию информации, производители несут издержки, чтобы самим формировать ожидания потребителей за счет рекламы и трендов. Производитель периодически сам меняет тренды поддерживая интерес к своей продукции и усложняя борьбу конкурентам. Такой подход будет успешным в случае, если ранее купленный товар удовлетворил потребности покупателя первый раз. То есть потребитель, получивший удовлетворение от покупки определённого бренда, при прочих равных приобретет продукцию этого же бренда.

То есть на рынке присутствует некая инерционность. Особенно это видно на рынке продуктов питания.

При моделировании конкурентоспособности товара или бренда, целевым ориентиром точное определение конкурентной стратегии, которая должна быть основана на сильных сторонах производителя и развития слабых сторон производителя, ожидания потребности рынка.

Зачастую стратегия производителя может сводиться к одного из следующих путей: улучшать производственные процессы или сбытовые процессы, в том числе по обслуживанию клиентов. При неправильной стратегии в рамках совершенной конкуренции, предприятие скорее всего будет ждать банкротство.

В рамках альтернативной теории присутствует подход, при котором производитель налаживает взаимовыгодный сотрудничество с поставщиками и покупателями. То есть конкуренция меняется на сотрудничество. Это и есть эволюционный способ развития производителей, когда компания фактически превращается в вертикально-интегрированную компанию. Это позволяет оптимизировать использование ресурсов.

Таким образом, отмечается метод, в рамках которых описывается оптимизация через налаживание отношений между субъектами рынка.

Некоторые игроки на рынке предпочитают делать управленческие решения на основании моделирования конкурентоспособности. Таким образом, это делает необходимым анализ и оценку множества коррелирующих показателей, которые составляют всю систему.

При построении модели конкурентоспособности исходят из предположения о том, что конкурентоспособность состоит из совокупности факторов, которые представляют интерес для покупателя и тем самым обеспечивают удовлетворение потребности. Прочие показатели считаются незначимыми и не учитываются в модели. Ключевым вопросом для построения модели является поиск достоверности информации, которую можно использовать в модели для ее построения и для дальнейшего прогнозирования рынка.

При этом вдобавок к модели могут быть построены визуальные графики, которые помогут определить направления по укреплению или ликвидации слабых сторон компании-производителя.

Таким образом, анализ конкурентных преимуществ включает в себя разработку модели, основанной на факторах, которые являются детерминантами развития положение производителя на рынке.

Молочное производства всегда занимало одну из важнейших ролей в развитии АПК, так как не только обеспечивает население продуктами питания, но и рабочими местами.

Эффективность функционирования молочного животноводства определяет состояние всего АПК, учитывая взаимозависимость секторов АПК [4].

Молочное животноводство определяется состоянием в трех секторах: коллективные сельскохозяйственные агрохолдингов, личные подворья граждан и КФХ. В комплексе эти три сектора должны производить необходимую продукцию для обеспечения продовольственной безопасности страны. Учитывая частую смену государственного строя в РФ, молочное животноводство оказалось достаточно в тяжелом положении в поиске нового баланса.

Очевидно, что объем производства молочной продукции зависит не только от поголовья скота, но его продуктивности. Продуктивность оказывает прямое влияние на себестоимость конечной продукции – сырого молока.

Следует отметить, что за последние годы было существенно увеличено число производителей молочной продукции, расширено производство товарного ассортимента. В связи с этим производители ищут и определяют свою целевую нишу на рынке, формируют оптимальную производственную программу. Это влияет на выбранную стратегию развития и тактику конкурентной борьбы. Решающей ролью является повышение конкурентоспособности и проведении эффективной маркетинговой программы.

Согласно исследованиям ключевыми факторами, которые влияют на предпочтения покупателей являются такие факторы как: вкусовые качества, цена, производитель, дизайн упаковки, популярность товарной марки.

Полученные результаты исследований косвенно подтверждают метод расчета интегрального показателя конкурентоспособности бренда, представленного в виде совокупности значений формирующих ее факторов. Можно отметить, что, несмотря на то, что потребитель меньше внимания уделяет таким факторам как дизайн упаковки и степень узнаваемости бренда, роль маркетинга в продвижении товаров тоже очень

важна. Для этого часто разрабатываются системы оценки рынка.

К ключевым свойствам системы для моделирования рынка следует отнести следующие:

– целостность – внутреннее единство и взаимодействие элементов системы;

– взаимосвязанность элементов системы – компоненты системы коррелируют между собой. Например, конечная продукция производства получается на основе взаимодействия средств труда, предметов труда, технологии, организации, персонала;

– совместимость (сочетание, соединение) или несовместимость с другими системами;

– стабильность (устойчивость обратной связи);

– адаптация (приспособление к окружающей среде, реакция на окружающую среду и ее воздействие);

– способность к самосовершенствованию.

Таким образом, изменение одного из факторов, формирующего систему конкурентоспособности бренда молочной продукции, приведет к изменению уровня конкурентоспособности бренда в целом. Основополагающим принципом управления в предприятии становится системный подход.

При разработке системы повышения конкурентоспособности товарной марки молочной продукции необходимо учитывать корреляцию между элементами, формирующими эту систему.

Таким образом, конкурентоспособность бренда отражает привязанности потребителя к продукту, в результате удовлетворения потребительских ожиданий за счет сформированных конкурентных преимуществ.

Существующие приемы и методы повышения конкурентоспособности включат анализ и оценку количественных показателей и качественных показателей, которые включают в себя уровень спроса, соотношение цены и себестоимости. Качественные показатели конкурентоспособности включат в себя уровень удовлетворения потребностей покупателей, имидж товара и репутация производителя. Это в результате приводит к лояльности потребителя к бренду.

При росте оборотов производителя необходимым условием является наличие отдела маркетинга, который будет проводить системный анализ рынка и выдавать рекомендации о том, как повысить лояльность потребителя на постоянной основе.

Литература

1. Томпсон-мл. А. А., Стрикленд А. Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 928 с.

2. Юлдашев Р.Т., Цыганов А.А. Успех страхования свидетельствует о развитой экономике // Страховое дело. 2019. № 3 (312). С. 3-5.

3. Юлдашев Р.Т., Небольсина Е.В. Глобальные риски 2018 г. и перспективы управления ими // Страховое дело. 2018. № 2 (299). С. 3-12.

4. Козырь Н.С., Бойко А.П. Основные тенденции развития агрострахования с государственной поддержкой в России // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17. № 7. С. 1240 – 1251.

Increasing the competitiveness of agricultural products

Omelyanenko A.O.
PAO Sovcomflot

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

The capitalist economy is characterized by private ownership of the means of production. At the same time, the regulator stimulates competition in the markets in order to reduce the price for the buyer and the efficient use of resources. Thus, under perfect competition, an economic entity must effectively market the product, that is, develop the brand of its products. Efficiency of resource use is maximized, this situation is achieved with the rational use of resources, given the absence of barriers to entry into such a market. This logic is fully applicable to the agro-industrial production sector. One of the key areas is dairy farming. Thus, this article will consider ways to increase the competitiveness of the brand of dairy products. The closure of markets for imports and protectionism is relatively less in the food sector of the state's economy. This aspect is confirmed by the maintenance of the country's food security.

Keywords: food security, agro-industrial sector, competitiveness, food

References

1. Thompson Jr. A. A., Strickland A. J. Strategic management: concepts and situations for analysis. M.: Williams Publishing House, 2002. - 928 p.
2. Yuldashev R.T., Tsyganov A.A. The success of insurance indicates a developed economy // Insurance business. 2019. No. 3 (312). pp. 3-5.
3. Yuldashev R.T., Nebolsina E.V. Global risks in 2018 and prospects for their management // Insurance business. 2018. No. 2 (299). pp. 3-12.
4. Kozyr N.S., Boyko A.P. The main trends in the development of agricultural insurance with state support in Russia // Economic analysis: theory and practice. 2018. V. 17. No. 7. S. 1240 – 1251.

Технологии умного туризма – экономический подход (Туризм 4.0)

Черникова Людмила Ивановна
доктор экономических наук, доцент, руководитель Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, LIChernikova@fa.ru

Бокарева Елена Владимировна
кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, id311@yandex.ru

Ветрова Екатерина Александровна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов и бизнес-аналитики, Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), eavetrova@yandex.ru

В современном мире туризм стал неотъемлемой частью жизни многих людей. Технологии умного туризма представляют собой совокупность различных методов и инструментов, которые способствуют устойчивому развитию туризма и улучшению качества туристического продукта. Они базируются на инновационных подходах в сфере информационных технологий, энергетики, транспорта и др. Для умного (цифрового) туризма предприятия должны принять соответствующие меры, а именно, сделать необходимые инвестиции, выделить бюджет, создать финансирование и организовать необходимое обучение человеческих ресурсов. Технологические преобразования с помощью умного туризма имеют потенциал не только для увеличения количества туристов, приезжающих в страну, но и увеличения доходов от туризма, а также доли доходов от туризма в валовом внутреннем продукте (ВВП). Поэтому необходимо понимать, что только инновации и цифровые технологии могут обеспечить рост во все более конкурентной среде. Инвестирование в умный туризм становится обязательным условием для того, чтобы удовлетворять ожидания современных туристов и оставаться в лидерах рынка. Будущее туризма – в цифровизации, инновациях и современных технологиях, именно поэтому сегодня необходимо начать его строительство для будущего процветания туристического сектора и экономики в целом.

Ключевые слова: цифровой век, умный туризм, цифровизация, туризм 4.0, ВВП, инновации, технологии нового поколения, цифровая трансформация, сфера услуг, бизнес, VR-технологии

Современный цифровой век является началом новой эры под названием «Индустрия 4.0», которая включает в себя стремление сделать промышленность более эффективной за счет использования возможностей компьютерного мира. Технологии нового поколения, привнесенные процессом «Индустрия 4.0», оказали преобразующее воздействие на многие отрасли по всему миру.

Данная тема актуальна, т.к. туризм 4.0 – это, новая эра в развитии туризма, которая основана на использовании передовых технологий и цифровых решений для улучшения опыта путешественников. Версия 4.0 обозначает эволюцию туристической индустрии, которая стала более современной, интегрированной и устойчивой.

При освещении теоретических вопросов были использованы работы отечественных и зарубежных ученых, посвященные раскрытию вопросов «умного туризма», вопросам продвижения и стратегического управления в туристском бизнесе. При изучении моделей и подходов к управлению и регулированию туризмом использовалась информация из работ Л.Е. Калининой., Е.А. Джанджугазовой и А.Д. Чудновского. В рамках исследования разработок интернет-технологий как средств продвижения изучались работы Кускова А, Мельниковой Н.А, Моисеевой Н.К, Мифорова Н.В, Ветитнева А.М.

Практическая значимость заключается в том, что одним из главных аспектов туризма 4.0 является использование искусственного интеллекта и больших данных для предоставления персонализированных услуг путешественникам. С помощью алгоритмов машинного обучения и анализа больших данных, компании могут предложить индивидуальные рекомендации о местах для посещения, отелях, ресторанах и других достопримечательностях, основываясь на предпочтениях и интересах каждого путешественника.

Одним из главных аспектов туризма 4.0 является использование искусственного интеллекта и больших данных для предоставления персонализированных услуг путешественникам. С помощью алгоритмов машинного обучения и анализа больших данных, компании могут предложить индивидуальные рекомендации о местах для посещения, отелях, ресторанах и других достопримечательностях, основываясь на предпочтениях и интересах каждого путешественника.

Другим важным аспектом туризма 4.0 является использование виртуальной и дополненной реальности для создания уникального и захватывающего опыта путешествия. С помощью VR-технологий туристы могут путешествовать в электронном виде и посещать места, к которым они могут не иметь доступа в реальной жизни. От посещения старинных руин до дайвинга в коралловых рифах, виртуальная реальность позволяет путешественникам испытать всю красоту и разнообразие мира без физического присутствия.

Одной из ключевых составляющих технологий умного туризма является использование информационных систем и онлайн-ресурсов. Они позволяют туристам получить доступ к актуальной и надежной информации о различных достопримечательностях, маршрутах, услугах и событиях. Благодаря этому, туристы могут эффективно планировать свои поездки, выбирая наиболее интересные и оптимальные варианты.

Цифровизация в туризме, который является одной из наиболее важных отраслей, приносящих доход во всех странах мира, в значительной степени подвержена влиянию данного процесса. По сути, цифровая трансформация в туризме влияет на туристические компании, заинтересованные стороны и рынок, а также создает профили туристов нового поколения.

В цифровом мире исчезают глобальные границы. В результате цифровизации люди начали широко использовать Интернет и мобильные устройства на каждом этапе своей жизни. Фактически, туристы изучают места, куда они поедут, а именно, как они туда поедут, что они могут делать, где найти предприятия общественного питания и проведения досуга, - все это через цифровые приложения. Исходя из этого принимают решения, опираясь на истории и комментарии других туристов, а после делятся своим собственным опытом на соответствующих платформах.

Туризм определяется как сектор услуг, в котором люди могут на некоторое время оторваться от своей рабочей жизни, чтобы расслабиться и хорошо провести время, путешествовать, чтобы получить новый опыт, и таким образом внести вклад в национальную экономику. Поэтому «туризм», относящийся к сфере услуг, представляет собой многогранную область деятельности страны, которая находится в постоянном взаимодействии с экономической, социальной, культурной и природной средой. Также туристическая деятельность обеспечивает доход, занятость и поток иностранной валюты для развивающихся стран и направлений [7].

Технологии, как неотъемлемый элемент человеческой жизни, способствуют быстрому развитию конкуренции, повышению производительности среди секторов, а также улучшению текущей ситуации на рынке. Развитие туризма, транспортных и коммуникационных технологий увеличивает как потребности людей в отдыхе/отпуске, так и разнообразие продуктов/услуг в сфере туризма, а рост числа туристов обеспечивает большой поток ликвидности для мировой экономики. Поэтому переход к цифровизации имеет важное значение для сектора туризма с точки зрения вклада в национальную экономику [3].

Цифровые тенденции в секторе туризма меняют ожидания туристов. Сегодня клиенты туристических услуг хотят получить впечатления и решения, созданные специально для них. В этом контексте туристический мир, который повернулся лицом к цифровой трансформации, начал получать выгоду от положительного влияния на результаты бизнеса, используя в своей деятельности такие технологии, как персонализированный опыт, омниканальный клиентский опыт, виртуальная реальность, маркетинг в реальном времени, платформы обмена сообщениями и чат-боты, мобильная интеграция, подход, основанный на данных, и искусственный интеллект [6].

В 2009 году «умный туризм» был определен Всемирной туристской организацией. В 2015 году в это определение были включены информационно-коммуникационные технологии. Однако в 2017 году, с учетом сегодняшнего подхода к «умному туризму», было дано определение, включающее большие данные (BigData), Интернет вещей, умные дестинации. «Туризм 4.0» определяется как туристическая деятельность, которая интегрирует информационные технологии и туризм, а также поддерживается современными инновациями. В этом отношении Туризм 4.0 представляет собой интеграцию пяти элементов: туриста, правительства, природной территории, центра обмена информацией и бизнеса. По сути, основной целью является улучшение туристического опыта и максимизация удовлетворенности путем улучшения конкурентных условий в рамках устойчивости [5].

Сегодня можно заметить, что многие отрасли, такие как сектор туризма, трансформируются с помощью новых технологий. И туристы, и туристические компании серьезно страдают от изменений и преобразований в секторе. Люди, которые знают об инновациях и изменениях, стремятся обращаться к предприятиям, которые могут удовлетворить их потребности и ожидания, когда они участвуют в туристической деятельности. В связи с этим отечественные и/или иностранные туристы предпочитают туристические компании, которые могут идти в ногу с инновациями. Поэтому туристические предприятия стремятся обеспечить конкурентные преимущества в туристическом секторе в соответствии с цифровой эпохой. На данный момент компаниям следует проводить исследования различных стратегии, чтобы удовлетворить ожидания и потребности людей, которые хотят заниматься туристической деятельностью. Ведь только внимательно следя за цифровой трансформацией и адаптируя ее к своим бизнес-процессам, компании могут повысить свою эффективность по сравнению с конкурентами.

Технологии, разработанные в ходе цифровой трансформации туризма, облегчают отдых туристов до и после их прибытия и предлагают широкий спектр возможностей для того, чтобы они чувствовали себя комфортно. Например, с помощью смарт-карт у туристов есть возможность увидеть адрес отеля, карту достопримечательностей, и многое другое. Технология блокчейн в туризме обеспечивает мгновенное отслеживание туристического опыта, отслеживание спроса и предложения в режиме реального времени в рабочей среде без посредников. Кроме того, она может использоваться во многих областях, таких как разработка программ лояльности для туристического сектора, отслеживание комментариев клиентов в онлайн-режиме, безопасный перевод денег между границами стран и заинтересованными сторонами, отслеживание багажа. Искусственный интеллект и роботизированные технологии используются в продажах, отношениях с клиентами и подобных процессах, которые соприкасаются с потребителем, позволяя клиентам чувствовать себя более особенными.

Сегодня новый клиент (турист) по прибытии в город, который он решил посетить, предпочитает, чтобы отель был технологически оснащен. В этот момент появляются «умные отели» - еще один показатель цифровой трансформации в туризме. Умные отели предлагают гостям более персонализированные удобства. В этом контексте туристы могут управлять многими системами, начиная от освещения, температуры и заканчивая видеосистемами гостиничного номера, в котором они остановились. Таким образом, туристы могут управлять комфортом в номере и пользоваться всеми видами цифровых удобств. Кроме того, тот факт, что управление этими системами может осуществляться только через личный телефон, позволяет гостям проводить «бесконтактный» отдых, который становится все более популярным в пост-ковидные времена. Кроме того, в некоторых отелях уже сегодня туристов встречают роботы. В качестве примера национального и/или международного бизнеса можно привести отель под названием «Henn na hotel», которым в Японии управляют роботы. Все операции в этом отеле осуществляются роботами [2]. Также стоит упомянуть и другие примеры: робот по имени «Конни» служит во всемирно известной сети отелей «Hilton hotel». Таким образом, сегодня в отелях можно встретить роботов-домработниц, роботов-официантов, роботов-уборщиков, роботов-поваров. Менеджеры гостиниц ожидают, что технологии позволят сократить время и трудозатраты на проведение различных операций и повысить качество обслуживания.

Чаще всего туризм почти всегда является средством получения опыта, но иногда воспринимается отдельными людьми как определенная деятельность, которая делает их счастливыми и

обогащает их жизнь, а также является важным источником дохода, например тревел-блогеры. В цифровую эпоху туристы часто используют Интернет и мобильные технологии при планировании своих путешествий, изучении информации о поездках, бронировании и покупке. В связи с этим туристы начали делиться впечатлениями о местах, которые они посетили, о блюдах и напитках, которые они попробовали, на своих аккаунтах в социальных сетях иных платформах. Таким образом они обеспечивали своих знакомых информацией о местах, которые посетили.

В этот момент и возникла концепция «экономики совместного пользования», которая появилась в 2000-х годах в связи с экономическими, социальными и технологическими факторами. Европейская комиссия определяет экономику совместного пользования как все бизнес-модели, реализуемые через платформы сотрудничества, которые позволяют отдельным лицам предлагать продукты и услуги другим лицам на временной основе. В этом отношении экономика совместного пользования включает в себя технологии, инновации, маркетинг и нишевые услуги, с одной стороны, а с другой - снижает затраты и соединяет людей, устраняя посреднические организации. По сути, вклад экономики совместного пользования для туристов можно перечислить как совместное пользование домом, автомобилем. Кроме того, экономика совместного пользования создает новую бизнес-модель в туристическом секторе в соответствии с умным туризмом [8].

Сектор туризма, который состоит из двух основных элементов, а именно, туристического спроса и предложения, играет большую роль в укреплении экономики страны. В этом отношении туризм является сектором, который оказывает положительное влияние на региональное и национальное развитие, экономический рост и занятость стран в прошлом и в будущем. Кроме того, сектор туризма, как невидимая статья экспорта, обеспечивает приток иностранной валюты в страну, увеличивает капиталовложения и улучшает распределение доходов между регионами. По факту, сектор туризма охватывает все услуги, такие как организация покупок и путешествий, продажа региональных продуктов, развлечения, размещение, телекоммуникации, транспорт, еда и напитки, и подобные услуги, а также вносит значительный вклад в национальную экономику [1].

Ожидается, что цифровая трансформация в туризме окажет положительное влияние как на количество туристов, так и на доходы от туризма. В этом контексте развитие технологий и коммуникаций находит свое отражение, и появляются подходы умного туризма. Туризм 4.0 направлен на создание добавленной стоимости в туризме посредством интеграции информации, технологий и инноваций. Развивающиеся технологии 21 века и начало цифровой эпохи привели к развитию секторов путешествий и туризма во всем мире.

С появлением умных технологий серьезно меняются не только практики ведения бизнеса, но и стратегии многих экономических секторов. Предприятия, оснащенные смарт-технологиями, могут разрабатывать и контролировать туристический опыт. Разработки в области интеллектуального туризма способствуют распознаванию туристов и предоставлению им подходящих вариантов. По сути, деятельность в сфере «умного» туризма обеспечивает конкурентное преимущество за счет повышения удовлетворенности клиентов и позволяет сократить расходы за счет увеличения прибыли. Действительно ожидается, что технологические преобразования, происходящие в мире, будут способствовать развитию экономики за счет увеличения числа туристов, приезжающих в страну, доходов от туризма и доли доходов от туризма в валовом внутреннем продукте (ВВП). Инфраструктура, созданная с помощью инвестиций в умный туризм, которые позволяют использовать новые технологические продукты в секторе, способствует устойчивому развитию и играет важную роль с точки зрения инновационного туризма. Поэтому менеджерам необходимо быстро внедрять инновации в стратегию туристических компаний, чтобы опередить своих конкурентов на глобальном уровне и привлечь потребителей услуг, которые составляют профиль туристов нового поколения [4].

Индустрия туризма вносит вклад в экономику страны, обеспечивает занятость населения и приносит иностранную валюту. Туризм считается одной из отраслей, где процессы диджитализации и цифровизации, изменили бизнес-процессы в глобальном масштабе. На данный момент в рамках умного туризма (Туризм 4.0) встречается множество новых технологий, таких как информационно-коммуникационные технологии, облачные вычисления, технологии дополненной и виртуальной реальности, блокчейн, искусственный интеллект, роботизированные системы, приложения и услуги, функционирующие на основе местоположения устройства и внутренней рекомендательной системе. В туристическом секторе такие умные технологии можно встретить в отелях, музеях, кафе и ресторанах. На практике можно увидеть, что становится неизбежным замена традиционного туризма цифровым, поскольку «умная» трансформация меняет туризм от начала и до конца. Сегодня путешествие человека начинается с домашнего компьютера. Теперь люди используют онлайн-платформы и приложения для поиска новых мест, бронирования билетов, планирования того, что они будут делать во время отпуска, и даже для оценки после отпуска. Приложения для смартфонов, социальные сети, дополненная и виртуальная реальность, видео 360 градусов оказали значительное влияние на индустрию туризма как факторы, которые привели к концу традиционных путешествий. Однако в оцифрованной индустрии туризма могут возникнуть некоторые риски в плане неравенства возможностей, безопасности данных и кибербезопасности.

В заключение, туризм 4.0 открывает новые горизонты для путешественников и туристической индустрии. Персонализированный опыт, виртуальная реальность, блокчейн-технологии и устойчивое развитие - все это, способствует лучшему взаимодействию с клиентами, более безопасным операциям и более ответственным отношением к окружающей среде. Туризм 4.0 - это будущее, которое стоит исследовать и вкладывать ресурсы в его развитие.

Сегодняшние туристы нового поколения интерактивны на всех этапах своего путешествия. Эти туристы могут поделиться своим отличным или плохим опытом со всеми через социальные сети. Поэтому цифровая трансформация также меняет ожидания туристов и требует от туристической индустрии интегрироваться в эту ситуацию. В связи с этим туристические компании должны идти в ногу с цифровой трансформацией и соответственно повышать свою конкурентоспособность. Для умного (цифрового) туризма туристические предприятия должны инвестировать в инновации, выделять бюджет для технологий и организовывать необходимые тренинги для обеспечения соответствующих навыков для рабочей силы, которую они будут нанимать.

Ожидается, что технологические преобразования будут способствовать развитию экономики страны путем увеличения количества туристов, приезжающих в страну, доходов от туризма и доли доходов от туризма в валовом внутреннем продукте (ВВП). Кроме того, туристические компании должны получать достаточную государственную поддержку, чтобы выжить в процессе Индустрии 4.0 и адаптироваться к инновациям. Не следует забывать, что жизнеспособность экономической деятельности в стране - особенно в таких областях, как сектор туризма, который может обеспечить приток денег из-за рубежа - чрезвычайно важна.

Литература

1. Концептуальный отель Henn-na в Японии: инновационный комфорт завтрашнего дня // Уникальные отели мира: [сайт]. – 2020. – URL: https://uniqhotel.ru/kontseptualnyiy-otel-henn-na-v-yaponii-innovatsionnyiy-komfort-zavtrashnego-dnya/ (дата обращения: 10.07.2023);
2. Стратегии и современные тренды развития предприятий туристского и гостиничного бизнеса - 2021: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции 23 апреля 2021 г. / под ред. Е. Е. Коноваловой. - Москва : РГУТиС, 2021. - 275 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1861571 (дата обращения: 10.07.2023);
3. Богомазова И.В., Аноприева Е.В., Климова Т.Б. Цифровая экономика в индустрии туризма и гостеприимства: тенденции и перспективы // Сервис в России и за рубежом. 2019. №3 (85). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-v-industrii-turizma-i-gostepriimstva-tendentsii-i-perspektivy (дата обращения: 10.07.2023);
4. Бушуева И.В., Черникова Л.И., Бокарева Е.В., Егорова Е.Н., Данилов А.А., Данилова В.А., Зикирова Ш.С., Чхиквадзе Н.А., Суслова И.А., Кривошеева Т.М., Харитонова Т.В., Савкина О.В. Паспортизация туристских ресурсов Подмосковья / Отчет о НИР. Российский государственный университет туризма и сервиса. 2012.
5. Молчанова, В.А. Инновации городов - центров туризма: "умная дестинация" / В. А. Молчанова // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования: материалы международной научно-практической конференции, Вологда, 25 сентября 2019 года / Научный центр «Диспут». – Вологда: ООО «Маркер», 2019. – С. 34-37. – EDN EACOZZ (дата обращения: 10.07.2023);
6. Морозов М.А., Морозова Н.С. Инновационные тренды развития туризма и гостиничного бизнеса в условиях цифровизации // ЕГИ. 2020. №2 (28). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-trendy-razvitiya-turizma-i-gostinichnogo-biznesa-v-usloviyah-tsifrovizatsii (дата обращения: 10.07.2023);
7. Морозов М.М. Инновационные бизнес-модели в сервисной индустрии с целью обеспечения ее устойчивого развития // Сервис в России и за рубежом. 2023. №1 (103). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-biznes-modeli-v-servisnoy-industrii-s-tselyu-obespecheniya-ee-ustoychivogo-razvitiya (дата обращения: 10.07.2023);
8. Платов А.В., Петраш Е.В., Силаева А.А. Роль смарт-технологий в формировании опыта посетителей устойчивых туристских дестинаций // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2022. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-smart-tehnologiy-v-formirovanii-opyta-posetiteley-ustoychivyh-turistskih-destinatsiy (дата обращения: 10.07.2023);
9. Черникова Л.И., Слепнева Т.А., Шальнева М.С. Экономика впечатлений и потребительский опыт: концептуальные основы / РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2022. № 3. С. 74-81.
10. Черникова Л.И., Фаизова Г.Р. К вопросу переориентации на внутренний туризм / Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. № 18 (300). С. 52-60.
11. Юдина Е.В., Бокарева Е.В., Ветрова Е.А. Теоретические аспекты разработки ретрит парков в России (на примере республики Алтай) // Экономика и предпринимательство. 2022. № 3 (140). С. 230-238.
12. Якименко М.В., Жертовская Е.В. / Когнитивное моделирование инновационного развития туристско-рекреационных кластеров в условиях глобальной цифровой трансформации в контексте устойчивого развития // Современные проблемы сервиса и туризма. 2020. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnoe-modelirovanie-innovatsionnogo-razvitiya-turistsko-rekreatsionnyh-klasterov-v-usloviyah-globalnoy-tsifrovoy (дата обращения: 10.07.2023).

Smart tourism technologies – economic approach (Tourism 4.0)

Chernikova L.I., Bokareva E.V., Vetrova E.A.
Financial University under the Government of the Russian Federation, Kosygin State University of Russia

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

In the modern world, tourism has become an integral part of the lives of many people. In search of adventure, relaxation and new experiences, they tend to visit different parts of the world. However, the growing flow of tourists has a negative impact on natural resources and the economy of tourist regions. In such a situation, it is necessary to use smart tourism technologies.

Smart tourism technologies are a combination of various methods and tools that contribute to the sustainable development of tourism and improve the quality of the tourism product. They are based on innovative approaches in the field of information technology, energy, transport, etc. This approach is of great importance for the economic development of tourist regions.

Thus, the development of technologies and innovations increase the competitiveness of tourism enterprises at the stage of digital transformation. For smart (digital) tourism, enterprises must take appropriate measures, namely, make the necessary investments, allocate a budget, create funding and organize the necessary training of human resources. Technological transformation through smart tourism has the potential not only to increase the number of tourists coming to the country, but also to increase tourism revenue, as well as the share of tourism revenue in gross domestic product (GDP). Therefore, it is necessary to understand that only innovation and digital technologies can ensure growth in an increasingly competitive environment. Investing in smart tourism is becoming a must in order to meet the expectations of today's tourists and stay at the forefront of the market. The future of tourism is in digitalization, innovation and modern technologies, which is why today it is necessary to start building it for the future prosperity of the tourism sector and the economy as a whole.

Keywords: digital age, smart tourism, digitalization, tourism 4.0, GDP, innovations, new generation technologies, digital transformation, service sector, business, VR technologies

References

1. Concept hotel Henn-na in Japan: innovative comfort of tomorrow // Unique hotels of the world: [website]. - 2020. - URL: https://uniqhotel.ru/kontseptualnyiy-otel-henn-na-v-yaponii-innovatsionnyiy-komfort-zavtrashnego-dnya/ (date of access: 07/10/2023);
2. Strategies and modern trends in the development of tourism and hospitality enterprises - 2021: materials of the IV All-Russian scientific and practical conference on April 23, 2021 / ed. E. E. Konovalova. - Moscow: RGUTiS, 2021. - 275 p. - Text : electronic. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1861571 (date of access: 07/10/2023);
3. Bogomazova I.V., Anoprieva E.V., Klimova T.B. Digital economy in the tourism and hospitality industry: trends and prospects // Service in Russia and abroad. 2019. No. 3 (85). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-v-industrii-turizma-i-gostepriimstva-tendentsii-i-perspektivy (date of access: 07/10/2023);
4. Bushueva I.V., Chernikova L.I., Bokareva E.V., Egorova E.N., Danilov A.A., Danilova V.A., Zikirova Sh.S., Chkhikvadze N.A., Suslova I.A., Krivosheeva T.M., Kharitonova T.V., Savkina O.V. Certification of tourist resources of the Moscow region / Research report. Russian State University of Tourism and Service. 2012.
5. Molchanova, V.A. Innovations of cities - centers of tourism: "smart destination" / V. A. Molchanova // Science today: fundamental and applied research: materials of the international scientific and practical conference, Vologda, September 25, 2019 / Scientific Center "Dispute". - Vologda: Marker LLC, 2019. - P. 34-37. – EDN EACOZZ (date of access: 07/10/2023);
6. Morozov M.A., Morozova N.S. Innovative trends in the development of tourism and hotel business in the context of digitalization // EGI. 2020. No. 2 (28). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-trendy-razvitiya-turizma-i-gostinichnogo-biznesa-v-usloviyah-tsifrovizatsii (date of access: 07/10/2023);
7. Morozov M.M. Innovative business models in the service industry to ensure its sustainable development // Service in Russia and abroad. 2023. No. 1 (103). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-biznes-modeli-v-servisnoy-industrii-s-tselyu-obespecheniya-ee-ustoychivogo-razvitiya (date of access: 07/10/2023);
8. Platov A.V., Petrash E.V., Silaeva A.A. The role of smart technologies in shaping the experience of visitors to sustainable tourist destinations // Research Result. Business and service technologies. 2022. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-smart-tehnologiy-v-formirovanii-opyta-posetiteley-ustoychivyh-turistskih-destinatsiy (date of access: 07/10/2023);
9. Chernikova L.I., Slepneva T.A., Shalneva M.S. Experience Economy and Consumer Experience: Conceptual Framework / RISK: Resources, Information, Supply, Competition. 2022. No. 3. S. 74-81.
10. Chernikova L.I., Faizova G.R. On the issue of reorientation to domestic tourism / Financial analytics: problems and solutions. 2016. No. 18 (300). pp. 52-60.
11. Yudina E.V., Bokareva E.V., Vetrova E.A. Theoretical aspects of the development of retreat parks in Russia (on the example of the Altai Republic) // Economics and Entrepreneurship. 2022. No. 3 (140). pp. 230-238.
12. Yakimenko M.V., Zhertovskaya E.V. / Cognitive modeling of innovative development of tourist and recreational clusters in the context of global digital transformation in the context of sustainable development // Modern problems of service and tourism. 2020. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnoe-modelirovanie-innovatsionnogo-razvitiya-turistsko-rekreatsionnyh-klasterov-v-usloviyah-globalnoy-tsifrovoy (Date of access: 07/10/2023).

Внедрение искусственного интеллекта в систему корпоративного управления

Сулимов Николай Юрьевич
магистр Высшей школы менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», kolyasikk@bk.ru

Искусственный интеллект – способность технического устройства выполнять задачи, подлежащие решению человеческим интеллектом. Технологии, основанные на искусственном интеллекте, активно внедряются в практику управления предприятиями. Среди основных направлений интеллектуализации управления компаниями являются следующие: оцифровка документооборота, использование дата-аналитики, составление прогнозов, коррекция политики ценообразования, профилирование потенциальных клиентов, работа с кадрами. Кроме того, современные интеллектуальные технологии позволяют собрать воедино данные, полученные всеми другими программами и интерфейсами, составить из них единых упорядоченный массив, а также визуализировать их. Анализ современных тенденций развития управленческих интеллектуальных технологий показывает, что на рынке все чаще пользуются спросом комплексные системы, изготовленные «под ключ» для конкретной отрасли.
Ключевые слова: корпоративное управление, менеджмент, искусственный интеллект, цифровизация, автоматизация

Как правило, в понятие «интеллект» принято включать широкий спектр ментальных действий, навыков и характеристик – познание, фиксация информации в памяти, обучаемость, логика, систематизация, классификация, анализ, ассоциация и проч. В принципе, все эти операции могут выполнять обычные компьютеры, но, тем не менее, считать их «интеллектуальными» едва ли возможно. Дело в том, что интеллект проявляется исключительно при наличии совокупности всех этих способностей и качеств [7, с. 234]. Именно так – в условиях синкретичности когнитивных действий – функционирует мозг человека.

Способность мозга выполнять множество сложных умственных операций всегда интересовала исследователей разных научных направлений. Вопросы о воссоздании искусственной системы, которая была бы аналогична мозгу человека, уже достаточно давно поднимаются нейрофизиологами, математиками, кибернетиками, психологами, философами. При этом, только в последние 5-10 лет человечеству удалось сконструировать системы, которые – пусть и с некоторой натяжкой – можно назвать интеллектуальными.

В обиходном сознании искусственный интеллект обозначается в качестве устройства, программы или программно-аппаратного комплекса, которые обладают свойствами, присущими человеческому разуму – способность мыслить, рассуждать, принимать решение, делать выбор и «учиться на ошибках». В научной литературе термин «искусственный интеллект» в общем виде определяют как «способность технического устройства или робота, управляемого компьютерной системой, выполнять задачи, подлежащие решению рациональным человеческим интеллектом» [3, с. 50].

В настоящее время системы искусственного интеллекта активно внедряются в различные сферы жизни общества – в профессиональную деятельность, в производство, в управление государством, в обиход и быт, в туризм и рекреационные практики [2, с. 159]. С точки зрения прикладного потенциала системы искусственного интеллекта можно разделить на три класса (Таблица 1):

Таблица 1
Классы (эволюционные стадии) систем искусственного интеллекта

Вид искусственного интеллекта	**Ограниченный Artificial Narrow Intelligence (ANI)**	**Общий Artificial General Intelligence (AGI)**	**Суперинтеллект Artificial Superintelligence (ASI)**
Степень автономности	Искусственный интеллект, созданный специально для решения конкретных задач (предсказание вероятности наступления события, игра в шахматы, распознавание и описание изображений и т. п.).	Универсальный искусственный интеллект, который находится на одном уровне с человеческим. Способен самостоятельно формулировать и решать разнообразные задачи.	Сверхинтеллект, превосходящий уровень интеллекта человека и всего человечества.

Следует сказать, что вышепредставленная поэтапная эволюционная схема развития искусственного интеллекта имеет, скорее, прогностический характер, ведь на сегодняшний день все существующие формы искусственного интеллекта относятся к первому типу. Современные системы, даже наиболее продвинутые и масштабные, пока не могут выйти за рамки конкретной прикладной задачи, для которой они были созданы [1, с. 56-57]. Следовательно, сопоставлять человеческий разум с разумом компьютера на данном этапе преждевременно. Несмотря на существенные ограничения способностей современных интеллектуальных систем, они активно внедряются во многие области профессиональной деятельности. Одной из таки областей является корпоративный менеджмент.

Около 10 лет назад к управленцам крупных компаний пришло осознание того, что внутренняя и внешняя среда корпоративной структуры может быть представлена в цифровом виде и, следовательно, поддается алгоритмизации.

Собственные ресурсы и условия функционирования компании (внутренние составляющие системы менеджмента) могут быть оцифрованы в виде своеобразного виртуального двойника компании (или, по крайней мере, двойника какого-либо ее департамента). Гетерогенные, изменчивые и разрозненные сведения о внутренней среде (поставщики, партнеры, рынок, конкуренты, геополитические условия и проч.) также могут быть «рассортированы» и проанализированы машинным интеллектом. Совокупность упорядоченных сведений о внутренней и внешней среде становится, кроме того, «питательной средой» для последующего самообучения компьютерного интеллекта, в результате которого он сможет самостоятельно вырабатывать оптимальные решения в области регуляции параметров элементов управления [6, с. 17]).

Рассмотрим конкретные направления имплементации технологий, основанных на искусственном интеллекте, в практику управления предприятиями.

Первым направлением автоматизации процессов управления компании стала ***оцифровка документооборота.*** Еще до внедрения искусственного интеллекта в управленческую практику абсолютное большинство компаний как в России, так и зарубежом применяли различные цифровые системы документооборота – бухгалтерские, маркетинговые, в отделах по работе с клиентами, в рекламе, при работе с персоналом. Сегодня автоматизация документооборота вышла на новый уровень. К примеру, голосовые помощники, оснащенные искусственным интеллектом, способны обрабатывать входящие звонки, идентифицировать цели звонка, задать вопросы, записать диалог, создать карточку и сформировать отчетность [11, с. 34].

Весьма перспективными направлениями деятельности, которые могут быть автоматизированы и усовершенствованы на счет искусственного интеллекта, выступают маркетинг, дата-анализ и компиляция прогностической отчетности. Искусственный интеллект способен собирать колоссальные массивы данных, которые охватить «вручную» невозможно, а также систематизировать их и найти в них скрытые закономерности и тренды. Использование ***дата-аналитики*** компаниями позволяет им получить ощутимые конкурентные преимущества. Искусственный интеллект, к примеру, может отследить постепенные изменения в структуре и объеме потребительского спроса, сопоставить их с данными о предложении и информацией о конкурентах, на основе чего представить управленцам компании новые стратегические возможности и даже целостные бизнес-модели [10, с. 894].

Составление прогнозов – еще одна сфера прикладной имплементации искусственного интеллекта. Как правило, для составления различных прогнозов (объема продаж, уровня цен, покупательской активности населения и проч.) менеджеры используют статистические методы (регрессионный анализ, метод корреляций и др.). Однако, такие методы рассчитаны на небольшие объемы данных, тогда как искусственный интеллект способен учитывать обширные информационные массивы, что, в свою очередь, повышает качество (точность) прогноза. Для выработки прогностических умозаключений компьютер использует как исторические данные, так и сведения, поступающие в реальном режиме времени. Как отмечено выше, искусственный интеллект может собирать данные о внутренней и внешней среде – микро- и макроэкономические, экологические и геополитические, данные о законодательстве и стандартизации.

Искусственный интеллект способен скорректировать ***политику ценообразования***, применяемую в компании. Алгоритмы способны подобрать оптимальную цену для каждой из выпускаемых предприятием единиц товарной продукции или услуги, на основе анализа рынка, потребительских предпочтений, отзывов и других качественных и количественных данных. Тактика ценообразования, при этом, автоматически обновляется на основе полученного системой опыта.

Искусственный интеллект, кроме того, может автоматически ***распознавать и профилировать потенциальных клиентов***. На базе этих данных можно прогнозировать поведение клиентов в цифровом пространстве с использованием алгоритмов. Системы могут также идентифицировать потенциальных клиентов, которые не следуют конвенциональным паттернам потребления товаров и услуг, формируя таким образом новые сегменты целевой аудитории [10, с. 895].

В современной научной литературе все чаще высказывается мнение о том, что идеальным направлением автоматизации выступает ***работа с кадрами***. Достаточно долго сфера найма и кадровой работы считалась исключительно «аналоговой», так как в ней весьма важную роль играет межличностная коммуникация. Тем не менее, при ближайшем рассмотрении можно заметить, что в рутинные обязанности HR-специалистов входит множество однотипных, механических операций, которые могут быть делегированы компьютерным системам.

Автоматизация процессов в управлении кадрами – «яркий тренд последних лет» [11, с. 32]. Существует множество функций, которые можно передать на исполнение интеллектуальной системе. Во-первых, уже сегодня множество отечественных и зарубежных компаний используют такие системы при поиске и подборе соискателей на вакансии. На рынке труда сегодня представлено колоссальное множество специалистов, и за счет процессов сетевизации и глобализации поиск нужного кандидата может существенно усложниться, ведь в Сеть попадают резюме соискателей из множества стран и регионов. Компьютеры сегодня способны максимально быстро идентифицировать нежелательных кандидатов и тех кандидатов, чьи характеристики оптимально соответствуют потребностям компании.

Зачастую специалисты по кадрам получают тысячи резюме на одну вакансию, причем большинство из них совершенно не подходят под нужды компании (кроме того, многие соискатели не читают описание вакансии и направляют резюме во все компании, которые набирают сотрудников). Робот способен не только отфильтровать резюме, но и организовать имейл-рассылку, созвониться с кандидатом, провести предварительное собеседование с кандидатами и задать уточняющие вопросы. Искусственный интеллект способен, кроме того, проверять уровень знаний персонала и оценивать интеллект соискателей и сотрудников. Таким образом, специалист-человек включается в процесс найма только на финальном этапе – при проведении очного или видео-собеседования.

В случае найма подходящего кандидата в задачи HR-специалиста и других сотрудников компании входит его ***обучение, адаптация и информирование*** о сущности должностных обязанностей. Эти меры могут отнимать существенное количество времени у работников, в связи с чем они могут не успеть выполнить свою «основную» работу. Нанять же отдельного специалиста-наставника или тренера может далеко не каждая компания. В подобных ситуациях в работу компанию могут быть внедрены виртуальные наставники. Чат-бот, к примеру, может рассказать всю информацию о компании, провести опрос об ожиданиях новых сотрудников, об уровне комфорта на рабочем месте. Кроме того, в работу нейросети, как правило, встраиваются ответы на популярные вопросы, задаваемые новым персоналом.

Оценка производительности сотрудников – еще одна обязанность кадровых специалистов, которая может быть автоматизирована. Инструменты на базе искусственного интеллекта довольно быстро и объективно производят комплексную оценку персонала. Доступный сегодня инструментарий HR-аналитики способен генерировать выводы о неформальных лидерах, о трудовой дисциплине, о производительности, сопоставлять данные по разным сотрудникам и предлагать меры по коррекции системы организации труда.

Поведенческая аналитика может также сигнализировать об обнаружении индикаторов выгорания работников компании и ***сообщать о явных нарушениях условий труда***. Постепенно предприятия внедряют и более продвинутый инструмент, основанный на анализе голоса и интонаций сотрудников, в обязанности которых входит коммуникация с коллегами, партнерами или клиентами [11, с. 33].

Управление системой поощрений, мотивации и оплаты труда сотрудников зачастую сопряжено с рисками субъективизма при принятии решений. По этой причине эти функции могут быть возложены на программу. Искусственный интеллект свободен от предубеждений и личных симпатий, благодаря чему он честно оценивает выполнение индивидуальных норм выработки, качество проделанной работы, показатели трудовой дисциплины и генерирует объективный отчет о производительности труда каждого сотрудника, который становится основой для принятия решений о поощрении или наказании.

Говоря о высшем, стратегическом уровне системы менеджмента, следует отметить, что современные интеллектуальные технологии позволяют собрать воедино данные, полученные всеми другими программами и интерфейсами, составить из них единых упорядоченный массив, а также ***визуализировать*** их в виде удобной для просмотра инфографики, схем, таблиц, рисунков, графиков и даже анимированных презентаций. Ручное построение отчетности такого качества, безусловно, потребует времени и трудозатрат специально обученного персонала. Кроме того, такая система выявляет причинно-следственные связи между не связанными, на первый взгляд, показателями и тенденциями и возводит на новый уровень глубину стратегического анализа и качество принимаемых решений [4, с. 128].

Анализ современных тенденций развития управленческих интеллектуальных технологий показывает, что на рынке все чаще пользуются спросом цельные, комплексные системы, изготовленные «под ключ» для конкретной отрасли и компании. Отраслевой подход становится доминирующим в разработках систем искусственного интеллекта, так как в разных отраслях менеджмент подразумевает совершенно разные функции, данные, рынки, и применять некое универсальное средство, не учитывающее специфику конкретного бизнеса, не совсем целесообразно. К примеру, в работу фитнес-клуба может быть интегрирована программа, специально разработанная для индустрии коммерческого любительского спорта [9, с. 81], где будут представлены такие функции, как учетная система клиентов и абонементов, онлайн-запись, чат поддержки клиентов, виртуальный тренер, личный кабинет клиента, график групповых занятий и проч. Известны также интеллектуальные системы для промышленных предприятий в сферах сельского хозяйства [8, с. 155], металлургии, легкой промышленности, для ремесленников и индивидуальных предпринимателей.

Несмотря на обширный потенциал искусственного интеллекта в плане интеллектуализации менеджмента, следует отметить, что в нашей стране пока рано говорить о полноценном применении данных технологий – сегодня речь идет лишь об использовании отдельных компонентов искусственного интеллекта [5, с. 52]. Искусственный интеллект выполняет функции вспомогательного инструмента, берущего на себя выполнение достаточно простой, механической работы. Тем не менее, очевидно, что интеллектуализации менеджмента, в том числе и российского – необратимая тенденция, и все чаще управленцы будут возлагать на компьютерные программы более сложные и нестандартные задачи. Безусловно, в авангарде окажутся именно те компании, которые своевременно смогли перестроить свою бизнес-модель с учетом цифровой повестки.

Литература

1. Барщевский, Е. Г. Использование искусственного интеллекта / Е. Г. Барщевский // EESJ. – 2023. – №3-2 (88). – С. 56-58
2. Горохов, А. В. Искусственный интеллект / А. В. Горохов, В. А. Мартынов, В. А. Гаврин // Скиф. – 2022. – №4 (68). – С. 159-162.
3. Ефимова, С. А. Развитие искусственного интеллекта / С. А. Ефимова // Цифровая наука. – 2020. – №6. – С. 49-58.
4. Иванченко, О. В. Интеллектуальный анализ данных и бизнес-аналитика в управлении бизнесом и маркетинге / О. В. Иванченко // Вестник РГЭУ РИНХ. – 2022. – №4 (80). – С. 125-130.
5. Ильин, А. С. Роль искусственного интеллекта в менеджменте / А. С. Ильин, Г. М. Панченко, М. В. Ковалёва // Academy. – 2018. – №12 (39). – С. 50-52.
6. Левчаев, П. А. Трансформация менеджмента в условиях процессов цифровизации и искусственного интеллекта / П. А. Левчаев, Х. Бадар // Финансы и управление. – 2020. – №2. – С. 12-20.
7. Москвин, В. А. Искусственному интеллекту не хватает интеллекта / В. А. Москвин // SAEC. – 2019. – №1. – С. 230-239.
8. Пантелеева, Т. А. Интеграция инструментов искусственного интеллекта в систему стратегического менеджмента агробизнеса / Т. А. Пантелеева // Продовольственная политика и безопасность. – 2021. – №2. – С. 145-166.
9. Попова, Е. В. Российский опыт внедрения искусственного интеллекта в менеджмент предприятия / Е. В. Попова // Инновации и инвестиции. – 2023. – №6. – С. 79-82.
10. Устинова, О. Е. Искусственный интеллект в менеджменте компаний / О. Е. Устинова // КЭ. – 2020. – №5. – С. 885-904.
11. Фатеева, Н. Б. Искусственный интеллект в hr-процессах / Н. Б. Фатеева, С. В. Петрякова, И. П. Чупина, Н. Н. Симачкова, Н. А. Алимарданова // Право и управление. – 2022. – №10. – С. 31-35.
12. Сулимова Е.А. История формирования законодательной базы в области корпоративной социальной ответственности // Инновации и инвестиции. 2015. № 9. С. 256-257.

13. Сулимова Е.А., Шарафутдинова Е.Е., Конышева Н.О. Проблемы построения целей с помощью метода smart и возможные пути их решения в современном обществе и организации // Инновации и инвестиции. 2019. № 8. С. 227-229.

Introducing artificial intelligence in the corporate governance system

Sulimov N.Yu.
Russian Economic University named after G.V. Plekhanov

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

Artificial intelligence is the ability of a technical device to perform tasks to be solved by human intelligence. Technologies based on artificial intelligence are being actively introduced into the practice of enterprise management. Among the main areas of intellectualization of company management are the following: digitization of document flow, the use of data analytics, forecasting, pricing policy correction, profiling of potential customers, work with personnel. In addition, modern intelligent technologies make it possible to bring together the data obtained by all other programs and interfaces, to compile them into a single ordered array, and also to visualize them. An analysis of current trends in the development of managerial intellectual technologies shows that complex turnkey systems are increasingly in demand on the market.

Keywords: corporate governance, management, artificial intelligence, digitalization, automation

References

1. Barshchevsky, E. G. The use of artificial intelligence / E. G. Barshchevsky // EESJ. - 2023. - No. 3-2 (88). – pp. 56-58
2. Gorokhov, A. V. Artificial intelligence / A. V. Gorokhov, V. A. Martynov, V. A. Gavrin // Skif. - 2022. - No. 4 (68). - S. 159-162.
3. Efimova, S. A. Development of artificial intelligence / S. A. Efimova // Digital Science. - 2020. - No. 6. – S. 49-58.
4. Ivanchenko, O. V. Data mining and business analytics in business management and marketing / O. V. Ivanchenko // Vestnik RGEU RINH. - 2022. - No. 4 (80). - S. 125-130.
5. Ilyin, A. S. The role of artificial intelligence in management / A. S. Ilyin, G. M. Panchenko, M. V. Kovaleva // Academy. - 2018. - No. 12 (39). - S. 50-52.
6. Levchaev, P. A. Transformation of management in the context of digitalization and artificial intelligence processes / P. A. Levchaev, H. Badar // Finance and Management. - 2020. - No. 2. - S. 12-20.
7. Moskvin, V. A. Artificial intelligence lacks intelligence / V. A. Moskvin // SAEC. - 2019. - No. 1. - S. 230-239.
8. Panteleeva, T. A. Integration of artificial intelligence tools into the strategic management system of agribusiness / T. A. Panteleeva // Food policy and security. - 2021. - No. 2. - S. 145-166.
9. Popova, E. V. Russian experience of introducing artificial intelligence into enterprise management / E. V. Popova // Innovations and investments. - 2023. - No. 6. - S. 79-82.
10. Ustinova, O. E. Artificial intelligence in the management of companies / O. E. Ustinova // KE. - 2020. - No. 5. - S. 885-904.
11. Fateeva, N. B. Artificial intelligence in hr-processes / N. B. Fateeva, S. V. Petryakova, I. P. Chupina, N. N. Simachkova, N. A. Alimardanova // Law and Management. - 2022. - No. 10. - S. 31-35.
12. Sulimova E.A. The history of the formation of the legislative framework in the field of corporate social responsibility // Innovations and investments. 2015. No. 9. S. 256-257.
13. Sulimova E.A., Sharafutdinova E.E., Konysheva N.O. Problems of building goals using the smart method and possible ways to solve them in modern society and organizations // Innovations and investments. 2019. No. 8. S. 227-229.

Специфика территориально-производственных комплексов в отличительных особенностях от кластерных образований

Трифонов Павел Владимирович
кандидат экономических наук, доцент Департамента менеджмента и инноваций, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», PVTrifonov@fa.ru

Агеев Александр Владимирович
кандидат экономических наук, директор Орловского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», AVAgeev@fa.ru

Чистяков Максим Сергеевич
младший научный сотрудник Владимирского филиала АНО ВО Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации», m.s.chistyakov@ruc.su

В статье дается описание понятия «кластер» в качестве объекта экономической активности, эволюции и архитектуры. Рассматривается взаимосвязь территориально-производственных комплексов с кластерным подходом в экономической науке, приводятся их характерные признаки и дается сравнительная характеристика территориально-производственного комплекса и кластерной структуры по таким критериям как «характеристика происхождения», «территория происхождения», «цель формирования», «состав и структура». Авторами статьи приводятся отличительные особенности ТПК и кластерных форм экономической активности, а также рассмотрены преимущества и недостатки ТПК подхода в системе территориального управления по следующим отличительным признакам: генезис и целевая установка, назначение, планирование, конкурентные преимущества, внутриструктурная конкуренция, структура, структурные взаимосвязи, управление и геометрия объектов, ориентация и отраслевая специализация, форсайт-проект, фактор интеграции, ограничительные факторы развития «ядра» структуры.
Ключевые слова: кластер, территориально-производственный комплекс, территориальное управления, кластерный подход, ТПК-подход.

Изучение феномена «кластер» в экономической науке привело к вариациям понимания природы данного образования в качестве объекта экономической активности [4], его эволюции и архитектуры. В то же время интерес к кластерной концепции в советской и российской экономической науке возник при преобладании функционирования территориально-производственных комплексов (ТПК). В целях рассмотрения специфики эволюции кластерного подхода в России авторы данной публикации попытались рассмотреть особенности территориально-производственных комплексов и кластеров в качестве объектов научного познания и экономических категорий, обладающих композицией отличительных характеристик, выразившихся во взаимодополняющее влияние друг на друга.

Учитывая труды, посвященные региональному развитию, ТПК-подход связан с плановой экономической системой и первыми пятилетками народного хозяйства СССР, например, с планом ГОЭЛРО, созданием Урало-Кузнецкого комбината, Саянским, Южно-Якутским и другими ТПК [12;14]. Исходя из особенностей становления индустриальных экономических районов с потенциалом массового и высокой концентрации производства [9] при поиске оптимальных форм организации народного хозяйства был предложен принцип районирования по тесноте хозяйственных (экономических) взаимосвязей, позволявший частично нивелировать слабую централизованную связь Госплана с территориями посредством делегирования инициативы последним. Таким образом, следуя исторической ретроспективе – под ТПК подразумевается планово-формируемая совокупность пропорционально развивающихся отраслей экономики, включающая ресурсную составляющую (природную, кадровую и т.д.) и отличающаяся характерными признаками:

1. Создается в национальном векторе решения государственных стратегических задач народнохозяйственного значения в условиях административно-плановой экономики;
2. Функционирует на ограниченно-компактной территории;
3. Деятельность генерирует условия обеспечения эффективного задействования ресурсного потенциала территории;
4. Включает единую обеспечивающую функционал ТПК инфраструктуру (производственную, социальную и т.д.), в том числе в целях генерации благоприятных условий для населения и сохранности экосистемы;
5. Обеспечивает соблюдение требований природоохранного законодательства, в том числе в части воспроизводства природных ресурсов и сохранности экологического гомеостаза;
6. Основной объект исследований – производственный потенциал [1; 3; 10].

С хронологической позиции кластерный подход в экономической науке является относительно новым инструментом управления развитием региона, рассматриваемый в Европейском союзе учеными-регионалистами в качестве стратегического направления региональной экономической политики в обеспечении экономической интеграции стран-участников единого европейского пространства [11;15].

Доктор экономических наук В.М. Малов приводит следующую краткую сравнительную характеристику ТПК и кластера (таблица 1) [10].

Таблица 1
Сравнительная характеристика территориально-производственного комплекса и кластерной структуры (по В.М. Малову)

Критерий	*Территориально-производственный комплекс*	*Кластер*
Характеристика	технико-экономическое образование	социально-экономическое образование с особой ролью человеческого фактора
Происхождение	«искусственный» результат изысканий советской научной школы	результат рыночного воздействия
Территория происхождения	локации нового освоения	территории ранее подвергшиеся освоению
Цель формирования	создание предпосылок (продукта) для последующих стадий технологического передела	архитектура генерации создаваемого блага, направленного на конечного потребителя
Состав и структура	преимущественно отрасли тяжелой промышленности, централизованно управляемые	совокупное множество высокотехнологичных компаний (мелких и средних), объединенных под добровольным началом в концепции общих интересов в достижении целей

Концепция кластерного строительства не является идентичной по отношению к ТПК, но и не противоречит им. Данные структурные формирования могут сосуществовать параллельно либо являться предшествующим началом друг друга. По мнению доктора экономических наук О.П. Бурматовой [3], классическая кластерная теория М. Портера, в которой кластер в качестве научной категории [5,20] можно верифицировать как инструмент консалтингового расширения конкурентных преимуществ, имеет общие аспекты с концепцией территориально-производственных комплексов, предложенной Н.Н. Колосовским [7;8] и в последующем получившей развитие в трудах М.К. Бандмана и его научной школы [2]. Тем самым можно предположить, что концепция ТПК представляет собой значимую научную и практическую предпосылку возникновения кластерного подхода. В данном контексте, несмотря на присутствие позиции о схожести данных явлений в научной экономической литературе, авторы данной публикации считают целесообразным привести отличия в подходах формирования и функционирования ТПК и кластерных структур.

Широкое распространение в экономической практике народного хозяйства Советского Союза концепция ТПК прослеживается в 50-70-е годы, далее с 80-х до начала 90-х годов прошлого века. Данные периоды ознаменовались целым рядом созданных комплексов по всей бескрайней протяженности советского государства, особенно в сибирском регионе. С точки зрения экономической целесообразности – ТПК считались наиболее эффективной формой территориальной организации производственных сил в хозяйственной системе страны [3].

Концепция ТПК представляет собой обоснование сосредоточения промышленного потенциала с точки зрения территориальной обусловленности

в совокупности с рациональностью и комплексностью развития составных элементов хозяйственной активности, ресурсного потенциала, включая природно-климатический компонент, человеческий фактор производства в пределах ограниченной территориальной локации. Учение о ТПК является составным в теории территориальной организации хозяйства и размещения производительных сил. Сущность теории территориальной организации заключается в оптимальном поиске вариаций обеспечений максимального эффекта посредством разделения труда, основанного на рациональных принципах; в сосредоточении факторов, необходимых для экономической активности (ресурсов, инвестиций, логистики и т.п.); в рационализации организационного подхода хозяйствования как такового.

К недостаткам ТПК-подхода, по нашему мнению, следует отнести:

1) ТПК формировались при отсутствии долгосрочной программы развития, курировались отдельными министерствами при осуществлении ведомственного контроля в рамках пятилеток развития;

2) использовался преимущественно отраслевой подход при создании и последующем финансировании инфраструктуры и объектов ТПК;

3) отсутствовал верифицированный проработанный механизм взаимосвязи составных элементов [13] ТПК в контексте взаимодействия предприятий различной отраслевой принадлежности, а также хозяйствующих субъектов с органами власти данной территории.

К недостаткам экономики и управления ТПК необходимо отнести отсутствие комплексного подхода в развитии территории, включающего вопросы социального, экологического, инфраструктурного и иного значения. Отсутствие комплексности и управление посредством ведомственных директив приводило к преобладающим формам нерационального размещения, к диспропорциям развития с точки зрения отраслевой специализации; между отраслями комплексообразующего значения и сферой услуг, необходимой для формирования комфортных условий труда и отдыха, благоприятной среды восстановления ресурсов человеческого потенциала, что приводило к снижению производительности и ресурсов человеческого потенциала в ТПК. Данное обстоятельство обусловлено отсутствием рыночных механизмов и развитой конкуренцией в плановой экономике при наличии ресурсов и условий мобилизирующего характера, территориальной организацией производительных сил в решении крупномасштабных долгосрочных программ и задач государственного значения.

Тем не менее отметим, наличие определенных недостатков не является нивелирующим аспектом составной значимости ТПК в факторе реализации крупномасштабных общегосударственных проектов административно-плановой системы народного хозяйства Советского Союза. Наличие отличительных особенностей кластерных образований и ТПК (таблица 2) не представляется определяющим в ценности опыта функционирования комплексов при формировании кластерных структур в новых реалиях иной экономики, основанной на рыночных подходах, «знаниевой» и высокотехнологичной составляющей постиндустриального развития. Значительная часть теоретико-методологических основ формирования ТПК может быть использована в синергии с механизмами регулирования развития регионов, а также при освоении новых территорий (например, Крайнего Севера и Арктической зоны), включающее разработку кластерной геометрии. Отметим, что, несмотря на переход от традиционных подходов к новым моделям управления в условиях постиндустриальной экономики, существует определенная преемственность кластерного подхода от ТПК-концепции, что подразумевает своеобразие идеологической основы построения эффективных экономических систем с учетом позитивного функционирования ТПК, возможностей и недостатков, обусловленных несовершенством административно-командной системы планирования в экономике.

Таблица 2
Отличительные особенности ТПК и кластерных форм экономической активности

Территориально-производственный комплекс	Кластер
Генезис и целевая установка	
Формирование производств административно-плановой экономической системы в форме взаимосвязанной совокупности (отраслей специализации и производств комплексирующего типа) в целях решения крупномасштабной государственной задачи и региональных проблем национального масштаба	Образуется под воздействием рыночных механизмов или «по инициативе» государства. Как правило, основой кластера является предпринимательская инициатива в форме добровольного неформального объединения взаимосвязанных резидентов (компаний производственного, сервисного, вспомогательного типа). Основная цель – расширение конкурентных преимуществ входящих в кластер субъектов хозяйствования и социально-экономической деятельности
Назначение	
Представляет собой подход освоения территориального ареала или задействуется в качестве дополняющей меры по повышению эффективности структуры региональной экономической системы на территориях нового освоения	Формируется в определенной среде, часто под воздействием предпринимательской инициативы на уже освоенных локациях для расширения конкурентных преимуществ субъектов, инициировавших создание кластера
Планирование	
Подразумевает определенное комплексное планирование при формировании ТПК с заранее просчитанными ресурсными составляющими, включая кадровый потенциал	Формируется при согласовании предпринимательского пула преимущественно на территориях развитого освоения при наличии производственного потенциала и соответствующей инфраструктуры
Конкурентные преимущества	
Основан на административно-командной системе планирования, что подразумевает отсутствие конкурентных преимуществ при рыночной системе хозяйствования	Черты конкурентных преимуществ тождественны внутренней кластерной структуре, подразумевающей определенную среду внутреннего взаимодействия и конкуренции между резидентами кластерной геометрии. Данное свойство подтверждается многочисленной практикой применения кластерного подхода в мировой экономике
Внутриструктурная конкуренция	
Отсутствует или довольно низкая	Высокая степень конкурентного взаимодействия между участниками кластера
Структура	
Структура иерархического типа: «промышленный узел – ТПК – территория». Представляет собой крупномасштабную межотраслевую структуру, в основном – индустриальные предприятия тяжелой промышленности (добывающая, обрабатывающая)	Сетевая конфигурация горизонтальных и вертикальных взаимосвязей
Структурные взаимосвязи	
Интеграция производственных взаимосвязей. Связи горизонтального и вертикального характера	1. Экономическая целесообразность взаимодействия; 2. Интеграция, основанная на вертикальных и горизонтальных связях
Управление и геометрия объектов	
В основном – крупные вертикально интегрированные промышленные предприятия, в условиях планового хозяйствования невосприимчивые к инновациям вследствие своей инерционности. Принцип управления: отраслевой (главк, министерство, Госплан)	Предприятия крупного, среднего и малого размера, в том числе научно-исследовательские учреждения, ВУЗы, структура контроля (часто орган исполнительной власти региона)
Ориентация и отраслевая специализация	
Предприятия тяжелой промышленности, сопряженные с определенной ресурсно-сырьевой базой, нацеленные на решение конкретной крупномасштабной государственной задачи или народнохозяйственной проблемы	Производство, основанное на высоких технологиях, ориентированное на создание ценности, востребованное у конечного потребителя
Форсайт-проект	
ТПК формируются, как правило, при отсутствии существующей инфраструктуры и сами по себе являются методом освоении территории	Модернизация существующего инфраструктурного и промышленного потенциала
Фактор интеграции	
Производственная и социальная инфраструктура ТПК или самой территории. К недостаткам необходимо отнести отсутствие потоков перераспределения информации между предприятиями	Деятельность, основанная на высоких технологиях, знаниях, инновациях, являющиеся основой новых конкурентных преимуществ кластерной геометрии. Сетевое информационно-коммуникационное взаимодействие, обеспечивающее трансфер информации, опыта и знаний
Ограничительные факторы развития «ядра» структуры	
Дефицит трудовых ресурсов, основных производственных фондов	Отсутствие в должной степени креативного кадрового потенциала, обладающего соответствующей квалификацией, основанной на новых знаниях

Составлено авторами по: [2; 6; 7; 16; 17]

Литература

1. Балынин, И. В. Национальные проекты в Российской Федерации: 12 ключевых ошибок и авторские рекомендации по их исправлению / И. В. Балынин // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 12(113). – С. 296-299.
2. Бандман М.К. Территориально-производственные комплексы: теория и практика предплановых исследований. – Новосибирск: Наука, 1980. – 256 с.
3. Бурматова О.А. Кластеры как форма локальных производственных систем // Мир экономики и управления. – 2016. – Т. 16. – № 4. – С. 93-108.
4. Губернаторов А.М., Нефедова К.А., Чистяков М.С. Стратегическое планирование развития кластера в качестве субъекта экономической активности // материалы XXIV Всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». – Москва: ЦЭМИ, 2023. – С. 63-66. DOI: 10.34706/978-5-8211-0814-2-s1-13.
5. Золкин А.Л, Чистяков М.С. Кластерная структура как геометрия конструктивного взаимодействия: теоретико-морфологический подход классификационного обзора // Управленческий учет. – 2020. – № 4. – С. 19-24.
6. Инновационное развитие промышленности: кластерный подход / под ред. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 484 с.
7. Колосовский Н.Н. Теория экономического районирования. – М.: Мысль, 1969. – 336 с.
8. Колосовский Н.Н. Проблема территориальной организации производительных сил Сибири. – Новосибирск: Наука, 1971. – 176 с.
9. Лукина О.В. Кластерная политика государства: закономерности и перспективы // труды международной научно-практической конференции «Инновационная экономика и промышленная политика региона (Экопром -2015). – Санкт-Петербург:

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Петра Великого», 2015. – С. 53-57.

10. Малов В.Ю. ТПК и кластеры: общее, особенное, частное // ЭКО. – 2006. – № 11(389). – С. 2-18.

11. Марков Л. С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода / Под ред. Н. И. Суслова. Новосибирск, 2015. – 300 с.

12. Материалы XXV съезда КПСС. – М: Политиздат, 1981.

13. Мунистер В.Д., Золкин А.Л., Тормозов В.С., Стригин Б.С. Управление информационными процессами информационно-аналитической системы с применением граничных вычислений// Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. – 2022. – № 2. – С. 31-42.

14. Протоколы Президиума Госплана РСФСР за 1922 г. – М.: Экономика, 1979. Т. 2. Кн. 1,2.

15. Тонкова С., Бурматова О. П. Опыт Болгарии в формировании кластерной политики // Регион: экономика и социология. – 2016. – № 2. – С. 237–252.

16. Burmatova O. Comparative analysis of the features creation and functioning of clusters and territorial – industrial complexes // Local production systems in countries in and outside the EU: from theory to practice [Electronic resource]. / Univ. of national and world economy, Univ. of Lodz, Matej Be luniv. Banska Bystrica, Institute of economics and industrial engineering of the Siberian Branch of the Russian Acad. of Sciences, Novosib. State Uni., Ternopil national econ. Uni. Sofia: UNWE, 2014. Ch. 2.9. CD-ROM. P. 227–241.

17. Dudukalov E.V., Munister V.D., Zolkin A.L., Losev A.N., Knishov A.V. The use of artificial intelligence and information technology for measurements in mechanical engineering and in process automation systems in industry 4.0// Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnoyarsk, 2021. С. 52011.

Specificity of territorial-production complexes in distinctive features from cluster formations

Trifonov P.V., Ageev A.V., Chistyakov M.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Russian University of Cooperation

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

The article describes the concept of "cluster" as an object of economic activity, evolution and architecture. The relationship of territorial production complexes with the cluster approach in economics is considered, their characteristic features are given and a comparative description of the territorial production complex and the cluster structure is given according to such criteria as “characteristics of origin”, “territory of origin”, “purpose of formation”, “composition and structure". The authors of the article present the distinctive features of the TPC and cluster forms of economic activity, and also consider the advantages and disadvantages of the TPC approach in the system of territorial administration according to the following distinctive features: genesis and purpose, purpose, planning, competitive advantages, intra-structural competition, structure, structural relationships, management and geometry of objects, orientation and industry specialization, foresight project, integration factor, limiting factors in the development of the “core” of the structure.

Keywords: cluster, territorial production complex, territorial administration, cluster approach, TPK approach.

References

1. Balynin, I. V. National projects in the Russian Federation: 12 key mistakes and author's recommendations for their correction / I. V. Balynin // Economics and Entrepreneurship. - 2019. - No. 12(113). – S. 296-299.
2. Bandman M.K. Territorial-production complexes: theory and practice of preplanned research. - Novosibirsk: Nauka, 1980. - 256 p.
3. Burmatova O.A. Clusters as a form of local production systems // World of Economics and Management. - 2016. - T. 16. - No. 4. - S. 93-108.
4. Governors A.M., Nefedova K.A., Chistyakov M.S. Strategic planning for the development of a cluster as a subject of economic activity // Proceedings of the XXIV All-Russian Symposium "Strategic Planning and Development of Enterprises". - Moscow: CEMI, 2023. - S. 63-66. DOI: 10.34706/978-5-8211-0814-2-s1-13.
5. Zolkin A.L., Chistyakov M.S. Cluster Structure as a Geometry of Constructive Interaction: Theoretical and Morphological Approach of a Classification Review // Management Accounting. - 2020. - No. 4. - S. 19-24.
6. Innovative development of industry: cluster approach / ed. A.V. Babkin. - St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic. un-ta, 2011. - 484 p.
7. Kolosovsky N.N. Theory of economic zoning. - M.: Thought, 1969. - 336 p.
8. Kolosovsky N.N. The problem of territorial organization of the productive forces of Siberia. - Novosibirsk: Nauka, 1971. - 176 p.
9. Lukina O.V. Cluster policy of the state: regularities and prospects // Proceedings of the international scientific-practical conference "Innovative economy and industrial policy of the region (Ecoprom -2015). - St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg University, 2015. - P. 53-57.
10. Malov V.Yu. TPK and clusters: general, special, private // EKO. - 2006. - No. 11 (389). - S. 2-18.
11. Markov L. S. Theoretical and methodological foundations of the cluster approach / Ed. N. I. Suslova. Novosibirsk, 2015. - 300 p.
12. Materials of the XXV Congress of the CPSU. - M: Politizdat, 1981.
13. Munister V.D., Zolkin A.L., Tormozov V.S., Strigin B.S. Management of information processes of an information-analytical system using boundary computing // Bulletin of the Russian New University. Series: Complex systems: models, analysis and control. - 2022. - No. 2. - P. 31-42.
14. Protocols of the Presidium of the State Planning Committee of the RSFSR for 1922 - M .: Economics, 1979. T. 2. Book. 1.2.
15. Tonkova S., Burmatova O. P. Experience of Bulgaria in the formation of cluster policy // Region: Economics and Sociology. - 2016. - No. 2. - P. 237–252.
16. Burmatova O. Comparative analysis of the features creation and functioning of clusters and territorial – industrial complexes // Local production systems in countries in and outside the EU: from theory to practice [Electronic resource]. / Univ. of national and world economy, Univ. of Lodz, Matej Beluniv. Banska Bystrica, Institute of economics and industrial engineering of the Siberian Branch of the Russian Acad. of Sciences, Novosib. State Uni., Ternopil national economy. Uni. Sofia: UNWE, 2014. Ch. 2.9. CD-ROM. P. 227–241.
17. Dudukalov E.V., Munister V.D., Zolkin A.L., Losev A.N., Knishov A.V. The use of artificial intelligence and information technology for measurements in mechanical engineering and in process automation systems in industry 4.0// Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnoyarsk, 2021, p. 52011.

Построение функции импульсного отклика для восстановления изображений, искаженных вследствие движения камеры

Борисовская Ольга Викторовна
к.т.н, доцент кафедры прикладной информатики и информационной безопасности, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Borisovskaya.OV@rea.ru

Борисовская Алена Алексеевна
магистрант кафедры ИУ7 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана,
borisovsk0101@gmail.com

В работе исследуется задача оценки параметров искажения изображений для их последующей реконструкции. Восстановление изображения подразумевает устранение расфокусировки, размытости или шума. В данной работе рассматривается искажение типа смаз. Для этого искажения параметрами являются величина смаза в пикселях и угол смаза. В качестве характеристики ухудшения качества смазанного изображения используется оптическая передаточная функция (OTF, Optical Transfer Function). Сравниваются два подхода к оценке OTF по движению камеры или объекта. Первый подход заключается в вычислении OTF для точной функции движения. Второй возможный подход к оценке OTF заключается в аппроксимации фактической функции движения во время экспозиции с помощью простой функции (например, линейной или синусоидальной). Для решения задачи вычисления OTF рассматривается метод, основное преимущество которого заключаются в возможности получить аналитическое выражение оптической передаточной функции, применимое к любому виду движения. Этот метод предполагает получение аналитического выражения OTF в виде степенного ряда через статистические моменты движения за время экспозиции.
Показано, что аппроксимации суммой младших порядков дают удовлетворительные результаты точности. Обосновано, что использование данного метода позволяет получить выражения OTF не только для линейного движения, но и для высокочастотной вибрации, параболического (равноускоренного) движения, низкочастотной вибрации и экспоненциального затухающего движения. Делается вывод о том, что данный метод расчета OTF может быть реализован для восстановления в реальном времени изображения, смазанного вследствие произвольного движения.

Ключевые слова: реконструкция смазанного изображения, функция импульсного отклика, оценка оптической передаточной функции, высокочастотная вибрация.

Введение

Движение камеры часто является основной причиной ухудшения качества изображения в системах воздушной и наземной разведки, робототехники, машинного и компьютерного зрения. Количественная характеристика ухудшения изображения необходима для оценки и его последующего восстановления. Удобной формой для характеристики этого ухудшения является оптическая передаточная функция (OTF, Optical Transfer Function).

OTF может быть использована при математической обработке любого произвольного относительного движения камеры и объекта во время съемки.

Принципы построения аналитического выражения для OTF

Более ранние методы расчета OTF основывались на пространственно-частотном анализе синусоидального отклика [1] или на анализе функции распространения в пространственной области. Метод расчета пространственной частоты OTF приводит к аналитическим выражениям OTF только для простых видов движения, таких как линейное движение и высокочастотная вибрация [2]. Для более сложных функций движения и для функций движения, которые не могут быть выражены аналитически, больше подходит метод пространственной области. OTF рассчитывается численно и получается в виде числового выражения [3].

Аналитическое выражение для OTF в общем виде описывается формулой:

$$OTF(\omega) = F[PSF(x)] = \int_{-\infty}^{\infty} PSF(x) exp(-j\omega_x x) dx, \quad (1)$$

где ω — пространственная угловая частота, PSF — функция разброса точек, а F(•) — оператор преобразования Фурье.

Рассматриваемый новый метод расчета OTF заключается в получении аналитического выражения OTF в виде степенного ряда на основе статистических моментов движения за время экспозиции. Теоретически для оценки OTF необходима бесконечная сумма моментов. На практике можно использовать конечные суммы.

Передаточная функция модуляции (MTF) может быть получена как модуль OTF, а фазовая передаточная функция (PTF) может быть получена как ее фаза.

Основное преимущество нового метода вычисления OTF заключаются в том, что он позволяет получить аналитическое выражение OTF, применимое к любому виду движения. Предыдущие методы позволяли рассчитать OTF только для определенных типов движения.

Данный метод (метод моментов) для расчета OTF может быть применен при восстановлении изображения, смазанного в результате произвольного движения объекта или камеры. Поскольку алгоритмы восстановления изображения устанавливают взаимосвязь между входом и выходом системы формирования изображения (вход - изображение объекта, выход - искаженное изображение), удобной формой для определения этой связи является OTF, которая используется многими алгоритмами восстановления изображений [4]. OTF рассчитыва-

ется на основе функции движения камеры или объекта, информация о которой может быть получена от датчиков движения, установленных на камере.

Возможны два подхода к оценке OTF по движению камеры или объекта: на основе точной функции движения и на основе ее аппроксимации.

1) Первый подход заключается в вычислении OTF для точной функции движения. Если используется метод моментов с этим подходом, суммарные коэффициенты (моменты движения) должны быть либо измерены аналоговыми средствами, либо рассчитаны численно. Затем рассчитывается OTF на желаемых пространственных частотах.

В этом случае новый метод расчета OTF быстрее и точнее, чем численные методы, поскольку информация о движении камеры напрямую используется для расчета OTF. Никаких промежуточных вычислений, таких как PSF (Point Spread Function), не требуется.

OTF может быть получена на любой желаемой пространственной частоте. Таким образом, разрешение по пространственной частоте можно легко адаптировать к требованиям алгоритма восстановления изображения.

2) Второй возможный подход к оценке OTF заключается в аппроксимации фактической функции движения во время экспозиции с помощью простой функции (например, линейной или синусоидальной) [2]. Параметры простого движения оцениваются и подставляются в выражение OTF. Предложенный метод оценки OTF применим и для приближенной функции движения, но невыгоден в случае равномерной скорости или высокочастотной вибрации, поскольку для них уже существуют более компактные аналитические выражения [5].

OTF для непрерывной функции движения

OTF и его модуль (MTF) являются мощными инструментами оценки ухудшения качества изображения. Аналитические выражения этих функций более удобны для статистического анализа, чем численные.

Далее рассмотрим аналитическую модель расчета оптической передаточной функции OTF для непрерывной функции движения. Предположим произвольное относительное движение между объектом и датчиком, где *x(t)* — составляющая движения, поперечная оптической оси (рисунок 1).

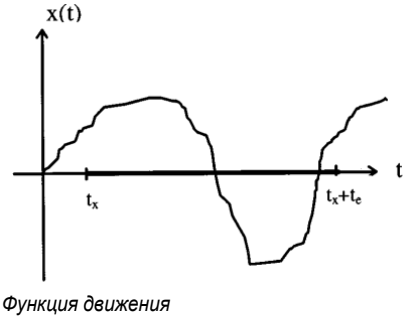


Рисунок 1 – Функция движения

Функция разброса точек (PSF, Point Spread Function), обусловленная движением, описывает ухудшение изображения в пространственной области. Если движение происходит только в одном направлении, достаточно учесть функцию линейного расширения [LSF(x)]. LSF (Linear Spread Function) движения представляет собой функцию плотности вероятности (PDF, Probability Density Function) [3]. Иными словами, движение изображения приводит к пространственному перемещению отклика линейного изображения. Это перемещение интегрируется по времени экспозиции. Такое движение может быть описано гистограммой x(t), где частота появления данной части x(t) изображается как функция x в течение времени экспозиции. Таким образом, эта гистограмма представляет собой саму функцию линейного расширения LSF.

$$OTF(\omega) = F[LSF(x)] = \int_{-\infty}^{\infty} LSF(x)exp(-j\omega_x x)dx, \quad (2)$$

где ω — пространственная угловая частота, а F(•) — оператор преобразования Фурье.

Поскольку LSF абсолютно интегрируема (абсолютный интеграл равен 1) и отлична от нуля на конечном интервале (между минимальным и максимальным значениями x), OTF является аналитической [6] и, следовательно, может быть разложена в виде ряда Тейлора:

$$OTF(\omega) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}\frac{\partial^n OTF(\omega)}{\partial \omega^n} \vee \omega^n \omega = 0 \quad (3)$$

N-я производная OTF при нулевой пространственной частоте из уравнения (2):

$$\frac{\partial^n OTF(\omega)}{\partial \omega^n} \vee \omega = 0 = \frac{\partial^n}{\partial \omega^n}\int_{-\infty}^{\infty} LSF(x)exp(-j\omega x)dx \quad (4)$$

Поскольку функция линейного расширения LSF представляет собой функцию плотности вероятности PDF движения, интеграл в последнем выражении может быть интерпретирован как статистический n-й момент (m_n) функции смещения x(t):

$$\int_{-\infty}^{\infty} x^n LSF(x) = E(x^n) \triangleq m_n, \quad (5)$$

где E(•) — оператор среднего.

Написание уравнения (5) с помощью функции движения x(t) приводит к

$$m_n = E(x^n) = \int_{-\infty}^{\infty} x^n(t) f_t(t)dt = \frac{1}{t_e}\int_{t_x}^{t_x+t_e} x^n(t)dt \quad (6)$$

где $f_t = 1 / t_e$ – временная PDF.

Следовательно, из уравнений (3), (4) и (6), имеем

$$OTF(\omega) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{m_n}{n!}, \quad (7a)$$

$$m_n = \frac{1}{t_e}\int_{t_x}^{t_x+t_e} x^n(t)dt, \quad (7b)$$

Таким образом, уравнение (7) определяет прямую связь между статистическими моментами функции движения и OTF. Исключена необходимость вычисления функции линейного расширения LSF и ее преобразования Фурье, что не всегда возможно аналитически.

Из уравнения (7) видно, что если движение симметрично относительно оси x = 0, то все нечетные моменты равны нулю и, таким образом, OTF действительна, а PTF равна нулю до первого нуля MTF.

Важно отметить, что связь между функцией движения и ее OTF не является линейной (см. (7)). Таким образом, линейные комбинации функций движения не приводят к линейным комбинациям соответствующих им OTF.

OTF для линейного движения

Во многих случаях функция движения изображения может быть аппроксимирована простой аналитической функцией [7]. Рассмотрим пример получения аналитических выражений OTF, используя метод моментов для линейного движения.

Рассмотрим линейное движение с постоянной скоростью V. Функция смещения определяется выражением:

$$x(t) = Vt, t_x < t < t_x + t_e, \quad (8)$$

где t_x – момент начала движения, а t_e – период движения. n-й момент рассчитывается по уравнению (7b).

$$m_n(t_x; V, t_e) = \frac{1}{t_e}\int_{t_x}^{t_x+t_e} (Vt)^n dt = \frac{V^n t^{n+1}}{t_e(n+1)} \vee t_x + t_e t_x, \quad (9)$$

Подставляя в уравнение (7a), получаем:

$$OTF(\omega) = \sum_{n=0}^{\infty} [V(t_x + t_e)]^{n+1} - \frac{exp(-jVt_x\omega)}{-jVt_e\omega}[exp(-jVt_e\omega) - 1]$$

Из этого результата получаем:

$$MTF(\omega) = |OTF(\omega)| = \left|sinc\left(\frac{d}{2}\omega\right)\right| = |sinc(\pi df)|,$$

а также:

$$PTF(\omega) = phase(OTF) = -(2\pi V t_x + \pi d)f$$

при $\frac{2n}{d} < f < \frac{2n+1}{d}, n = 0,1,\ldots$

$PTF(\omega) = phase(OTF) = -(2\pi V t_x + \pi d)$ (10)

при $\frac{2n-1}{d} < f < \frac{2n}{d}, n = 1,2,\ldots$

где $d = Vt_e$ - пространственная протяженность размытия, $f = \frac{\omega}{(2\pi)}$ - пространственная частота.

Рисунок 2 представляет собой график функции движения $x(t) = 1t$.

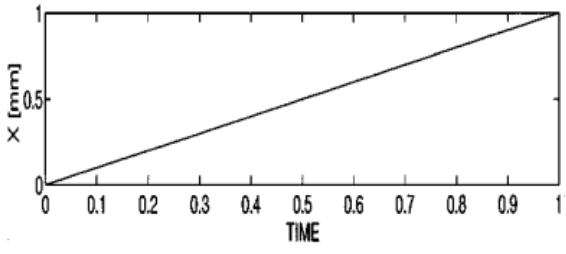


Рисунок 2 – Линейное перемещение

Сплошные кривые на рисунках 3 и 4 представляют MTF и PTF (см. уравнение 10) этого движения.

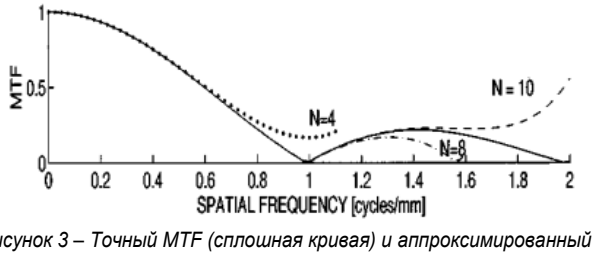


Рисунок 3 – Точный MTF (сплошная кривая) и аппроксимированный MTF N-го порядка

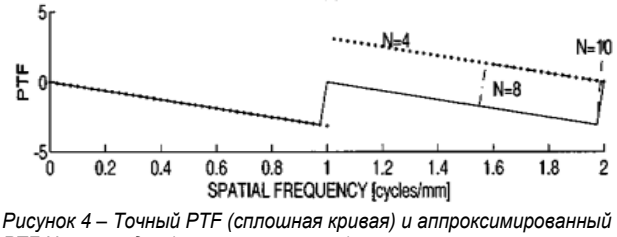


Рисунок 4 – Точный PTF (сплошная кривая) и аппроксимированный PTF N-го порядка (пунктирные линии)

Для N=4, 8 и 10 показаны приближенные кривые MTF и PTF, рассчитанные по сумме центральных моментов N-го порядка. Для некоторых функций движения можно получить простые замкнутые выражения из суммы ряда (7a). В общем случае, особенно когда функция движения не задана аналитически, приходится вычислять бесконечную сумму (7a). Практически сумма может быть усечена до N-го порядка:

$OTF(\omega) \approx \sum_{n=0}^{N} \frac{m_n}{n!}$ (11)

Отметим, что, поскольку функция централизованного линейного движения, которая выражается уравнением 12 симметрична относительно оси времени, все нечетные центральные моменты равны нулю.

$x_c(t) \triangleq x(t) - m,$ (12)

Таким образом, на самом деле нужна только половина моментов (N/2). Детали меньше степени размытия (d) неразрешимы. MTF на частотах выше 1/d помечается как ложное разрешение. На более высоких пространственных частотах наличие MTF подразумевает искажение изображения. Как видно на рисунках 2 – 4, только два центральных момента (N=4) необходимы для максимальной ошибки 0.15 в MTF на частоте среза 1/d. Ошибка 0.04 получается с использованием трех центральных моментов (N=6), а аппроксимация восьмого порядка (четыре центральных момента) дает максимальную погрешность 0.01 на частоте среза 1/d.

Вышеприведенный анализ рассматривает только одномерное движение OTF. Метод можно распространить на двумерное движение, используя процедуры, подобные описанным в уравнениях (2)–(7).

Двумерное движение можно разложить на две ортогональные составляющие x(t) и y(t). Вместо LSF в уравнении (2) необходимо использовать функцию рассеяния точки PSF, а координаты разложения Тейлора выражаются через совместные моменты x и y, а не через одну переменную. Это может потребовать значительно большего количества расчетов.

Однако, поскольку, как правило, движение во время экспозиции часто происходит по линии, предпочтительно повернуть оси так, чтобы они совпадали с направлением движения, а затем рассчитать однонаправленную OTF по уравнению (7). OTF можно повторно повернуть к исходным осям или оси изображения можно выровнять по новым осям.

Заключение

В данной работе представлен метод оценки OTF изображения, состоящий в получении аналитических, а не численных выражений OTF для любого вида относительного движения камеры и изображения: линейного, высокочастотной вибрации, параболического (равноускоренного) движения, низкочастотной вибрации и экспоненциального затухающего движения.

Особенностью данного метода является то, что информация о движении камеры напрямую используется для оценки OTF. При этом OTF выражается как бесконечная сумма степенного ряда согласно статистическим моментам функции движения.

Было показано, что аппроксимации суммой младших порядков дают удовлетворительные результаты точности.

Обосновано, что представленный метод может быть применен для анализа и восстановления смазанного изображения в реальном времени, искаженного вследствие произвольного движения камеры.

Литература

1. Wulich D. and Kopeika N. S. Image resolution limits resulting from mechanical vibration // Optical Engineering, Vol. 26, Issue 6, 1987. P. 529–533.

2. Trott T. The effects of motion in resolution // Photogramm Eng. 26(2), 1960. P. 819–827.

3. Hadar O., Dror I., and Kopeika N. S. Image resolution limits resulting from mechanical vibration. Part IV: Real time numerical calculation of optical transfer functions and experimental verification // Optical Engineering, Vol. 33. 1994. P. 566–578.

4. Hadar O., Dror I., and Kopeika N. S. Real-time restoration of images degraded by motion and vibration // in Trends in Optical Engineering, J. Menon, ed. (Council of Scientific Research, Vilayil Gardens, Trivandrum, India), 1993. P. 287–298.

5. Jensen N. Optical and Photographic Reconnaissance System (Wiley, New York), 1968. P. 116–124.

6. Papoulis A. Systems and Transforms with Applications in Optics (McGraw-Hill, New York), 1968. P. 81–83.

7. Zayezdny A., Tabak D., and Wulich D. Engineering Application of Stochastic Processes (Research Studies Press, London). 1989.

Building an optical transfer function for restoring images blurred due to camera movement

Borisovskaya O.V., Borisovskaya A.A.
Plekhanov Russian University of Economics, Bauman Moscow State Technical University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The paper considers the problem of estimating the distortion parameters of smeared images for their reconstruction. Restoring an image involves eliminating defocus, blur, or noise. In this paper, the blur type distortion is considered. For this distortion, the parameters are the blur value in pixels and the blur angle. An optical transfer function (OTF, Optical Transfer Function) is used as a quality degradation characteristic of a blurred image. Two approaches to estimating OTF from the movement of a camera or an object are compared. The first approach is to calculate the OTF for the exact motion function. A second possible approach to OTF estimation is to approximate the actual motion function during exposure with a simple function (eg linear or sinusoidal). To solve the problem of calculating OTF, a method is considered, the main advantage of which is the ability to obtain an analytical expression for the optical transfer function applicable to any type of movement. This method involves obtaining an analytical expression of OTF in the form of a power series through the statistical moments of motion during the exposure time.

It is shown that approximations by sums of lower orders give satisfactory accuracy results. It is substantiated that the use of this method makes it possible to obtain OTF expressions not only for linear motion, but also for high-frequency vibration, parabolic (uniformly accelerated) motion, low-frequency vibration, and exponential damped motion. It is concluded that this OTF calculation method can be implemented to restore in real time an image blurred due to arbitrary movement.

Keywords: Smeared image reconstruction, deconvolution, optical transfer function estimation, high frequency vibration

References

1. Wulich D. and Kopeika N. S. Image resolution limits resulting from mechanical vibration // Optical Engineering, Vol. 26, Issue 6, 1987, pp. 529–533.
2. Trott T. The effects of motion in resolution // Photogramm Eng. 26(2), 1960, pp. 819–827.
3. Hadar O., Dror I., and Kopeika N. S. Image resolution limits resulting from mechanical vibration. Part IV: Real time numerical calculation of optical transfer functions and experimental verification // Optical Engineering, Vol. 33. 1994. P. 566–578.
4. Hadar O., Dror I., and Kopeika N. S. Real-time restoration of images degraded by motion and vibration // in Trends in Optical Engineering, J. Menon, ed. (Council of Scientific Research, Vilayil Gardens, Trivandrum, India), 1993, pp. 287–298.
5. Jensen N. Optical and Photographic Reconnaissance System (Wiley, New York), 1968, pp. 116–124.
6. Papoulis A. Systems and Transforms with Applications in Optics (McGraw-Hill, New York), 1968, pp. 81–83.
7. Zayezdny A., Tabak D., and Wulich D. Engineering Application of Stochastic Processes (Research Studies Press, London). 1989.

Исследование технологического процесса потоков швейного производства методом графа

Заостровский Анатолий Анатольевич
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Химическая технология», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», anatoli.zaostrovsky@yandex.ru

Лёвкин Игорь Васильевич
кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики, вычислительной техники и информационной безопасности, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», levkiniv@mail.ru

Актуальность повышения производительности труда технологических потоков – агрегатно-групповых, конвейерных и потоков малых серий, которые неравномерно выпускают продукцию. Цель исследования заключается в устойчивости изготовления моделей изделий на каждом из трёх потоков одновременно. Хронометраж времени изготовления модели, а он измеряется в секундах, и всего потока автоматически входит в контроль технологического процесса. Метод графического изображения всех операций стачивания изделий называется графом. Граф позволяет с большой точностью определять для мастера участка и швеи очерёдность операций стачивания до изготовления готовой модели. Научная новизна исследования заключается в анализе всех трёх потоков в их рациональности. Каждый поток индивидуален, но ритмичность работы предприятия никто не отменял. Мода на изделия лёгкой промышленности не долговечна. Администрации предприятия обязательно нужно держать «руку на пульсе» конкурентной моды и вводить небольшими сериями всё новые и новые модели. Значимость в полной мере рационально загружать потоки способствует ритмично выпускать продукцию отличного качества.
Ключевые слова: потоки, граф, небольшие серии, качество швейных изделий.

Актуальность исследования. Предприятие по технологическому процессу имеет три потока агрегатно-групповой, конвейерный и поток малых серий. Необходимость выпускать продукцию на трёх потоках закладывается ещё в процессе проектирования. Задача администрации – постоянно повышать производительности труда этих достаточно разных по оборудованию потоков, которые выполняют одну функцию – выпуск современных и качественных изделий лёгкой промышленности.

Агрегатно-групповой поток, состоящий из трёх-четырёх агрегатов, стачивает от одного до нескольких узлов. При агрегатно-групповом потоке при переходе на новые модели перестраиваются лишь отдельные группы, поток остаётся без изменений. Агрегатно-групповой поток отличается уменьшенной трудоёмкостью связанной с работой пачками. Агрегатно-групповой поток в полной мере использует рабочее время и обязательно учитывают индивидуальные способности швей. Преимущество агрегатно-группового потока в уменьшении трудоёмкости стачивания изделий с применением работы пачками и уменьшением времени движения полуфабрикатов.

Конвейерные потоки имеют транспортное средство (конвейер) для перемещения полуфабрикатов, движение одинаковое и рабочего ритма не задаёт.

Неавтоматизированные конвейеры со свободным ритмом перемещают полуфабрикат по потоку, облегчая их передачу и не нарушая свободного ритма

работы. Однако рабочие должны следить за движущимися полуфабрикатами и

вовремя снимать их с конвейера для выполнения операций. Автоматизированные конвейеры по алгоритму электронного диспетчера доставляют нужный полуфабрикат швее.

Поток малой серии предусмотрен при отшивании швейных изделий малыми партиями или частой заменой моделей. Существенный недостаток – задействованные швеи должны иметь разряд не ниже шестого.

Цель исследования. Целью исследования является полная загрузка трёх поточных линий одновременно, для выпуска изделий отличного качества.

Какие задачи были поставлены в ходе эксперимента:

- определить эффективность трёх потоков агрегатно-групповых, конвейерных и потоков малых серий;

- оценить метод графического изображения (граф) всех операций, который тщательно показывает алгоритм стачивания изделий вне зависимости, что это простое изделие или сложное.

- в показателях изготовления изделий, которые разрабатываются на каждую модель, есть расчётный показатель – за сколько времени изделие дойдёт до склада. Каждая модель в технологическом процессе снабжается маршрутным листом и при сдаче изделия на склад готовой продукции остаётся на складе с пометкой о приёме, это и является конечным временем изготовления серии.

Метод графического изображения, который называется графом. Это уникальный метод, позволяющий по технологиче-

скому процессу с группами операций, обработку, сборку различных деталей и узлов - составить укрупнённую схему с тщательной проработкой каждой операции в этой схеме каждого процесса. Для построения схемы выписываются все детали изделия и по шагам расписываются все операции с этим изделием. Граф выполняет и такие тонкости в технологии швейных изделий как унификация, типизация и неделимые операции.

Унификация швейных изделий - это видоизменение форм деталей и узлов к единообразию для удобства к стачиванию и использование полуавтоматов для стачивания. Применение прогрессивной малооперационной технологии сокращает время изготовления изделия, снижает затраты на производство, облегчает условие труда швей.

Типизация швейных изделий - предполагает сведение разнообразных конструкций изделий к минимально необходимому количеству типов (типовых конструкций) определенных размеров, форм и качества. Есть возможность ввести комплексную механизацию для изделий и процессов, которые чаще других встречаются и характерны для производств.

Неделимые операции – это симметричные операции стачивания, например, стачивание проймы и оката рукава рубашки, это симметричная операция и обязательно выполняется одной швеёй шестого разряда. Разделить неделимую операцию невозможно. Деление приведёт к неоправданному повышению по времени и, соответственно, ухудшению качества.

Научная новизна. Научной новизной исследования является - изучение работы каждого потока по выпуску продукции. Для этого на предприятии был составлен алгоритм проведения эксперимента, который предлагает предприятию одновременно на все три потока поставить ассортимент одного и того же платья и выпустить серию из 200 штук с каждого потока с проверкой хронометража и проверкой качества изделий отделом качества самого предприятия. Хронометраж нужен для того, чтобы сравнить норматив выполнения изготовления изделий с фактически затраченным временем в секундах, например, норматив стачивания платья женского простого 2540 секунд, среднего 2670 секунд и сложного покроя 4873 секунды.

Чистота эксперимента, с установкой на каждый поток из трёх одного и того же ассортимента изделий в количестве 200 штук одновременно, покажет достоинства и недостатки каждого потока.

Научно – исследовательская работа была проведена на ООО Швейной фабрике «Авангард» города Барнаула, которая является базовой кафедрой Алтайского государственного технического университета имени И.И. Ползунова, по направлению «Конструирование изделий лёгкой промышленности».

Конфекционная карта женского платья артикул 65090

Платье женское средней возрастной группы. Длина платья на уровне колена. Силуэт полуприлегающий. Перед – со сборкой по линии соединения с притачной кокеткой. Юбка – состоит из двух полотнищ. Объемный лиф. Отрезное по линии талии, на линии талии заложены складки. Талия четко зафиксирована втачным поясом. Рукава – втачные, длинные, одношовные, с удлиненной проймой. Застежка рукава располагается в нижнем шве. Воротник – стояче-отложной с цельновыкроенной стойкой. В боковых швах юбки располагаются карманы. Декоративная металлическая застежка-молния в среднем шве спинки.

Ткань сорочечная, прочное полотно, хлопок - 100%. Размеры 156-82-94. Воздухопроницаемость дм^3 /(м^2 *с) – не менее 100. Паропроницаемость г/м^2 *ч – не менее 50. Влажность (при кондиционной влажности 65%) – не менее 7. Поверхностная плотность, г/м^2 – 60. Драпируемость % - 65%. Несминаемость % - 46. Усадка по утку % - 3,5; по основе % - 3,5 – 4,1. Рекомендуемая конструкция шва: стачные, настрочные, обтачные.

Готовые изделия одновременно изготовлены на трёх потоках по 200 штук в потоке с проведением хронометража:

Агрегатно-групповой поток – норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости среднее 2670 секунд 100% – факт 2589 секунды 97% трудоёмкости от нормы – уменьшение времени на 43 секунды - экономия.

Конвейерный поток - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости среднее 2670 секунд 100% - факт 2750 секунд 103% трудоёмкости от нормы увеличение времени на 45 секунд.

Поток малых серий - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости среднего 2670 секунд 100% - факт 2776 секунда 104% трудоёмкости от нормы увеличение времени на 46 секунд.

Конфекционная карта женского платья артикул 65091

Платье женское средней возрастной группы. Полуприлегающего силуэта. Перед цельновыкроенный длина рукава - до линии локтя. Спинка – со сборкой по линии соединения с притачной кокеткой. Длина платья на уровне колена. Отрезное по линии талии, на линии талии заложены складки. Талия четко зафиксирована втачным поясом. Юбка – состоит из двух полотнищ, с притачной кокеткой. Рукава – втачные, длинные, одношовные, с удлиненной проймой, длина рукава - до линии локтя, низ рукава обработан швом в подгибку, в припуск которого вставлена узкая эластичная тесьма. Воротник – стояче-отложной с цельновыкроенной стойкой. Низ платья обработан швом в подгибку с закрытым срезом.

Ткань сорочечная, прочное полотно, хлопок - 100%. Размеры 156-82-94. Воздухопроницаемость дм^3 /(м^2 *с) – не менее 100. Паропроницаемость г/м^2 *ч – не менее 50. Влажность (при кондиционной влажности 65%) – не менее 7. Поверхностная плотность, г/м^2 – 60. Драпируемость % - 65%. Несминаемость % - 46. Усадка по утку % - 3,5; по основе % - 3,5 – 4,1. Рекомендуемая конструкция шва: стачные, настрочные, обтачные.

Готовые изделия одновременно изготовлены на трёх потоках по 200 штук в потоке с проведением хронометража:

Агрегатно-групповой поток – норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости сложное 4873 секунд 100% – факт 4776 секунд 98% трудоёмкости от нормы – уменьшение времени на 97секунд - экономия.

Конвейерный поток - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости сложное 4873 секунд 100% - факт 5057 секунд 104% трудоёмкости от нормы – увеличение времени на 194 секунды.

Поток малых серий - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости сложное 4873 секунд 100% - факт 5116 секунда 105% трудоёмкости от нормы – увеличение времени на 243 секунды.

Конфекционная карта женского платья артикул 65092

Платье женское средней возрастной группы. Длина платья на уровне колена. Полуприлегающего силуэта. Перед – со сборкой по линии соединения с притачной кокеткой. Спинка – со сборкой по линии соединения с притачной кокеткой. Объемный лиф. Платье отрезное по линии талии, на линии талии заложены складки, талия четко зафиксирована втачным поясом. Платье без рукавов. Воротник – стояче-отложной с цельновыкроенной стойкой. Юбка – состоит из двух полотнищ, с притачной кокеткой. Низ юбки обработан швом вподгибку с закрытым срезом.

Ткань сорочечная, прочное полотно, хлопок - 100%. Размеры 156-82-94. Воздухопроницаемость дм^3 /(м^2 *с) – не менее 100. Паропроницаемость г/м^2 *ч – не менее 50. Влажность (при

кондиционной влажности 65%) – не менее 7. Поверхностная плотность, г/м^2 – 60. Драпируемость % - 65%. Несминаемость % - 46. Усадка по утку % - 3,5; по основе % - 3,5 – 4,1. Рекомендуемая конструкция шва: стачные, настрочные, обтачные.

Готовые изделия одновременно изготовлены на трёх потоках по 200 штук в потоке с проведением хронометража:

Агрегатно-групповой поток – норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости простое 2540 секунд 100% – факт 2438 секунды 96% трудоёмкости от нормы - уменьшение времени на 102 секунды - экономия.

Конвейерный поток - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости простое 2540 секунд 100% - факт 2590 секунд 102% трудоёмкости от нормы – увеличение времени на 50 секунд.

Поток малых серий - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости простое 2540 секунд 100% - факт 2616 секунда 103% трудоёмкости от нормы – увеличение времени на 76 секунд.

Конфекционная карта женского платья артикул 65093

Платье женское средней возрастной группы. Модель платья женского для повседневной носки полуприлегающего силуэта. Длина платья на уровне колена. Платье отрезное по линии талии, на линии талии заложены складки. Перед – со сборкой по линии соединения с притачной кокеткой. Спинка имеет средний шов, в котором обработана застежка на тесьму - «молния». Юбка – состоит из двух полотнищ, с притачной кокеткой. Рукава – втачные, на уровне локтевого сгиба, одношовные, с удлиненной проймой. Воротник отсутствует, горловина обработана обтачкой. Низ платья обработан притачной манжетой.

Ткань сорочечная, прочное полотно, хлопок - 100%. Размеры 156-82-94. Воздухопроницаемость дм^3 /(м^2 *с) – не менее 100. Паропроницаемость г/м^2 *ч – не менее 50. Влажность (при кондиционной влажности 65%) – не менее 7. Поверхностная плотность, г/м^2 – 60. Драпируемость % - 65%. Несминаемость % - 46. Усадка по утку % - 3,5; по основе % - 3,5 – 4,1. Рекомендуемая конструкция шва: стачные, настрочные, обтачные.

Готовые изделия одновременно изготовлены на трёх потоках по 200 штук в потоке с проведением хронометража:

Агрегатно-групповой поток – норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости простого 2540 секунд 100% – факт секунды 97% трудоёмкости от нормы – уменьшение времени на 76 секунд.

Конвейерный поток - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости простого 2540 секунд 100% - факт 2590 секунд 102% трудоёмкости от нормы – увеличение времени на 50 секунд.

Поток малых серий - норматив по времени в секундах на изготовление платья по трудоёмкости простого 2540 секунд 100% - факт 2641 секунда 104% трудоёмкости от нормы – увеличение времени на 101 секунду.

Цель научно-исследовательской работы достигнута. Исследование технологического процесса потоков швейного производства методом графа показало положительный результат.

Какие задачи были выполнены в ходе эксперимента:

- определена эффективность трёх потоков агрегатно-группового, конвейерного и потока малых серий - агрегатно-групповой поток самый эффективный;

- оценен метод графического изображения (граф) всех операций, который доказал алгоритмом стачивания изделий вне зависимости, что это простое изделие или сложное, качество каждой операции.

- в показателях изготовления изделий, которые разрабатываются на каждую модель, есть расчётный показатель – за сколько времени изделие дойдёт до склада. Исследования показали, что потоки конвейерный и поток малых серий нужно тщательней контролировать по времени. Каждая модель в технологическом процессе снабжается маршрутным листом, который остаётся на складе и это и является конечным временем изготовления серии моделей.

Литература

1. Амирова, Э. К. Технология швейных изделий / Э. К. Амирова, А. Т. Труханова, О. В. Саккулина, Б. С. Саккулин. – М. : Академия, 2008. – 480 с.
2. Крючкова, Г. А. Технология и материалы швейного производства / Г. А. Крючкова. – М. : Академия, 2008. – 384 с.
3. Петрова, М. В. Технология обработки тканей : учебное пособие / М.В. Петрова. Ростов н/Д. : Феникс, 2005. – 96 с.
4. Реут, Т. Н. Технология изготовления швейных изделий по индивидуальным заказам / Т. Н. Реут, Р. Б. Конторер. – М. : Легкая индустрия, 1998. – 340 с.
5. Соловьева, З. С. Технология швейных изделий: учебная программа, методические указания, лабораторно-практические занятия для студентов / З. С. Соловьева. – Чебоксары, 1999. – 34 с.
6. Суворова, О. В. Материаловедение швейного производства : учебное пособие / О. В. Суворова. – Ростов н/Д. : Феникс, 2001. – 416 с.

Investigation of the technological process of sewing production flows by the graph method

Zaostrovskiy A.A., Lyovkin I.V.
Altay state technical I.I. Polsunova university

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The relevance of increasing the productivity of technological flows – aggregate-group, conveyor and small-series flows that produce products unevenly. The purpose of the study is to ensure the stability of manufacturing product models on each of the three streams simultaneously. The timing of the production time of the model, and it is measured in seconds, and the entire flow is automatically included in the control of the technological process. The method of graphical representation of all operations of grinding products is called a graph. The graph allows you to determine with great accuracy for the master of the site and the seamstress the sequence of stitching operations before the production of the finished model. The scientific novelty of the study lies in the analysis of all three streams in their rationality. Each flow is individual, but no one has canceled the rhythmicity of the company's work. Fashion for light industry products is not durable. The administration of the enterprise must keep its finger on the pulse of competitive fashion and introduce new and new models in small batches. The importance of fully rationally loading streams contributes to rhythmically producing products of excellent quality.

Keywords: flows, graph, small series, quality of sewing products.

References

1. Amirova, E.K. Technology of garments / E.K. Amirova, A.T. Trukhanova, O.V. Sakkulina, B.S. Sakkulin. - M. : Academy, 2008. - 480 p.
2. Kryuchkova, G. A. Technology and materials of sewing production / G. A. Kryuchkova. - M. : Academy, 2008. - 384 p.
3. Petrova, M.V. Technology of tissue processing: textbook / M.V. Petrov. Rostov n/a. : Phoenix, 2005. - 96 p.
4. Reut, T. N. Technology for the manufacture of garments for individual orders / T. N. Reut, R. B. Kontorer. - M. : Light industry, 1998. - 340 p.
5. Solovyova, Z. S. Technology of garments: curriculum, methodological instructions, laboratory and practical classes for students / Z. S. Solovyova. - Cheboksary, 1999. - 34 p.
6. Suvorova, O. V. Materials science of sewing production: study guide / O. V. Suvorova. – Rostov n/a. : Phoenix, 2001. - 416 p.

Численное моделирование рекомбинации водорода в пассивном каталитическом рекомбинаторе водорода

Зыонг Куанг Хыонг
аспирант, ИАТЭ НИЯУ МИФИ - Обнинский институт атомной энергетики, duonghuongnd1991@gmail.com

Авдеенков Александр Владимирович
к. ф.-м. н., ИАТЭ НИЯУ МИФИ - Обнинский институт атомной энергетики

Основной мировой тенденцией обеспечения водородной взрывобезопасности является использование пассивных каталитических рекомбинаторов водорода (ПКРВ) наряду с защитной оборочкой (ЗО) большого свободного объема.
Целью численных исследований, проведенных в данной работе, является обоснование численного критерия перехода от беспламенной рекомбинации на катализаторе к объемному горению водорода. Поэтому для правильной численной оценки крайне необходимо учитывать как рекомбинацию на поверхности катализатора, так и в объеме воздушно- водородной смеси.
В статье утверждены экспериментальные результаты предела поджига рекомбинатора типа типа AREVA. Обнаружился поджига в промках платин при X_{H2}=6% и развитая объемная реакция при X_{H2}= 7,5%.
Ключевые слова: рекомбинатор, беспламенная рекомбинация, химическая кинетика, поджиг, многошаговая реакция.

Введение

Основной мировой тенденцией обеспечения водородной взрывобезопасности является использование пассивных каталитических рекомбинаторов водорода (ПКРВ) наряду с защитной оборочкой (ЗО) большого свободного объема. Но нельзя исключать, что и сам рекомбинатор при некоторых условиях может обеспечивать не только рекомбинацию на катализаторе, но и спровоцировать интенсивную рекомбинацию в объеме рекомбинатора, что собственно мы и называем здесь поджигом.

Рекомбинатор имеет стандартную конструкцию, представляющую собой каталитический блок, помещенный в нижнюю часть стальной прямоугольной трубы с открытым выходом. Выходная часть сверху глухая, одна или несколько боковых частей у выхода прикрыты металлической сеткой (решеткой). При появлении во внутреннем объеме рекомбинатора водорода на каталитической поверхности начинается экзотермическая реакция рекомбинации водорода и кислорода в воду, которая обеспечивает возникновение естественной конвекции. ПКРВ не требует внешнего подвода энергии или какого-либо управления.

За рубежом эксперименты в паровоздушной среде проводились на установках KALI- H2 и H2-PAR, которые определили следующие пределы воспламенения в зависимости от состава газовой смеси [1-4]:

- примерно 5.5% - 6.8% молярных долей водорода в сухом воздухе,
- примерно 8.5 % молярной доле водорода при 9.2 % молярной доле пара,
- примерно 8.6 % молярной доле водорода при 31 % молярной доле пара,
- примерно 10% водорода при молярной доле пара 45%.

В Германии (Institute for Energy Research, Aachen University) [3-5] начиная с 2000 годов были проведены масштабные исследования конструкции и материалов катализаторов для использования в пассивных автокаталитических рекомбинаторах водорода (экспериментальные установки REKO). Исследования проводились не только на эффективность рекомбинации водорода, но и на выяснение условий беспламенной рекомбинации [3-5]. Так как результаты этих исследований были представлены с достаточной долей детализации, полученные данные часто используются для верификации расчетных моделей. В дальнейшем мы также будем использовать данные этих экспериментов для наших численных исследований.

Описание модели

Для численных исследования был использован комплекс STAR CCM+ с необходимыми для моделирования составляющими: газовый поток, тепломассоперенос с химическими поверхностными реакциями и объемными реакциями, протекающими в рекомбинаторе коробчатого типа, состоящем из: впускной, центральной и дымоходной секций, как показано на Рис. 1.

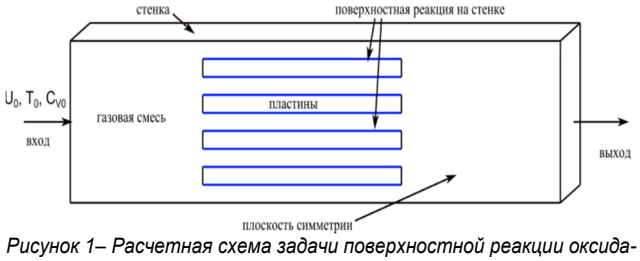


Рисунок 1– Расчетная схема задачи поверхностной реакции оксидации водорода на пластинах в установке REKO-3.

Эта геометрия аналогична геометрии рекомбинатора, установленного на испытательной установке REKO-3, Установка представляет собой вертикальный канал прямоугольного сечения, состоящий из входного участка, участка с каталитическими пластинами высотой 143 мм и выходного участка. Ширина канала 46 мм, высота - 504 мм. Каталитические пластины сделаны из нержавеющей стали и покрыты каталитическим материалом: пористым оксидом (для увеличения площади поверхности реакции) и платиной. Пластины имеют толщину 1,5 мм, высоту 143 мм, располагаются на одной высоте, параллельно друг друга. Расстояние между пластинами составляет 8,5 мм. Газы внутри каталитических рекомбинаторов водорода далеки от своих критических условий. Поэтому предполагалось, что смесь водород-воздух-пар внутри ПКР была идеальным газом, и, средние значения плотности, удельной теплоемкости и теплопроводности, характерные для этого типа материала:ρ_s= 7700 кг/м^3, C_{ps}= 460 Дж/(кг*К), λ_s= 25 Вт/(м*К) [6]. Здесь мы использовали двухмерную аппроксимацию реальной геометрии для проверки нашей модели, основанной на коде STAR CCM +. Система уравнений в частных производных: непрерывности, импульса, энтальпии и материального баланса для газа и теплопроводности для стальной конструкции ПКВР была решена численно с помощью метода конечных объемов, реализованного в свободном коде STAR CCM+. Следующие граничные условия были применяется во время вычислений:

- Скорость газа на входе v_0 = 0,8 м/с,
- Температура газа на входе T_0 = 300К и давление, P_0 = 101 325 Па,
- Входные молярные доли водорода X_{H2} = 0.04, азота X_{N2} = 0,7905 (1 - X_{H2}), воды X_{H20}= 0 и кислорода X_{O2}= 0,2095 (1 - X_{H2}),
- Нулевая скорость газа на пластинах катализатора и на стенках ПКРВ,
- Адибатное условие на внешних поверхностях ПКРВ,
- Явление термодиффузии (эффект Соре),
- Чтобы полностью учесть эффекты плавучести, гравитационное ускорение было включено в уравнения движения. Для моделирования теплового излучения в объеме используется метод дискретных ординат.

В коде STAR CCM+ были проведены расчеты на тетраэдральной сетки с призматическим подслоем, содержащей 158846 ячеек . Призматический подслой состоит из 7 ячеек: минимальная толщина призмы 0,02 мм, максимальная - 0,4 мм, коэффициент роста ширины ячейки 1,3.

Модель турбулентности используется для прогнозирования турбулентности в потоке. Модель турбулентности представляет собой модель с двумя уравнениями, которая решает уравнения переноса для турбулентной кинетической энергии и скорости турбулентной диссипации для определения турбулентной вихревой вязкости. Различные формы модели использовались в течение ряда десятилетий, и она стала наиболее широко используемой моделью для промышленного применения. В этой статье используется одна из форм модели k-ω (k-omega)-SST.

Химическая кинетика

Поверхностная химическая кинетика для каталитического окисления водорода над платиной [7] включает 5 поверхностных и 6 газообразных частиц для 13 реакций. Химическая кинетика газовой фазы при сжигании водорода в воздухе [8] включает 9 газообразных частиц для 19 реакций. Платиновый катализатор на основе оксида алюминия моделируется поликристаллическим платиновым слоем с поверхностной плотностью, принятой за S_0 = 2,706×10^{-9} моль /см^2 [7]. В частности, их комбинация позволяет адекватно оценить расстояние воспламенения внутри каталитического реактора для смесей H2 / O2 / N2 / H2O / CO2 при различных входных концентрациях водорода.

Результаты и обсуждение

Перед тем как проводить численные исследования по определению порога поджига была поведена «минимальная» верификация нашей модели, на основе данных эксперимента REKO-3. Расчеты выполнены для режимов течения с начальной температурой 298 К, начальной концентрацией водорода 4%, начальной скоростью 0,8 м/с.. На рисунке 2 показано распределение температуры вдоль поверхности каталитической пластины. Получено принципиальное согласие результатов расчетов с поведением температуры по экспериментальным данным. Но расчетная температура в среднем приблизительно на 20^{o}C ниже экспериментальной. На фоне абсолютного значения температур полученное отклонение не является существенным и не должно сильно повлиять на скорость рекомбинации. Таким образом, модель с многошаговой реакции рекомбинации в рамках STAR CCM+ дает достаточно хорошее согласие с экспериментальными данных и будет использоваться для дальнейших расчетов.

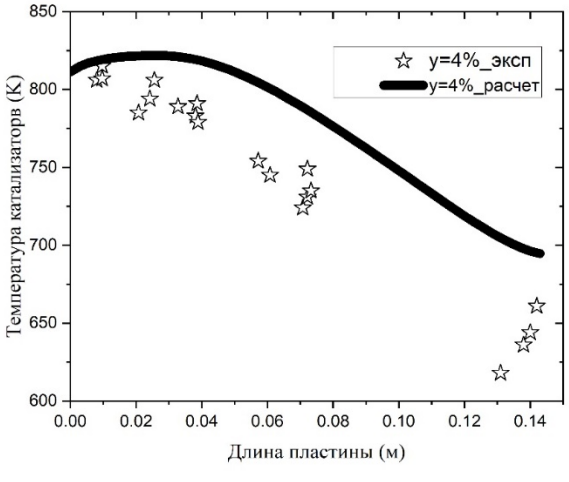


Рисунок 2 - Температура на поверхности катализатора вдоль длинны пластины.

Рисунок 3 показан скорость рекомбинации на поверхности и в пространстве (объеме) между катализаторами. Как показали расчеты, наблюдается резкий рост объемной рекомбинации приблизительно не ранее, чем с 6 об.% водорода, то есть наличие горение в объеме. Рассчитанный предел воспламенения в газовой фазе ПКРВ без пара X_{H2} от 6% соответствует экспериментальным данным для PAR типа AREVA [10]: X_{H2} = 5,5% (H2PAR), 6%(KALI_H_2), 6,2% (THAI).

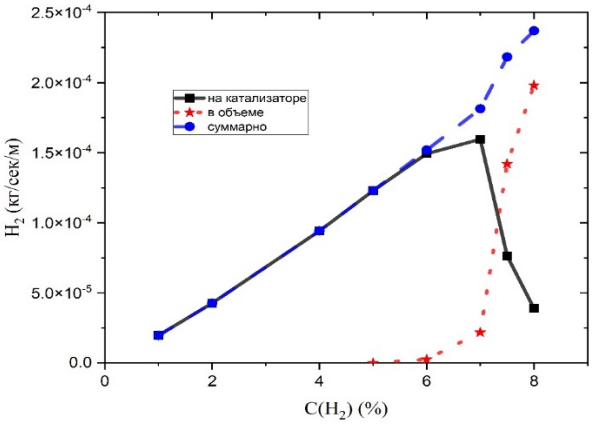


Рисунок 3 – Скорость рекомбинации водорода в зависимости от его концентрации

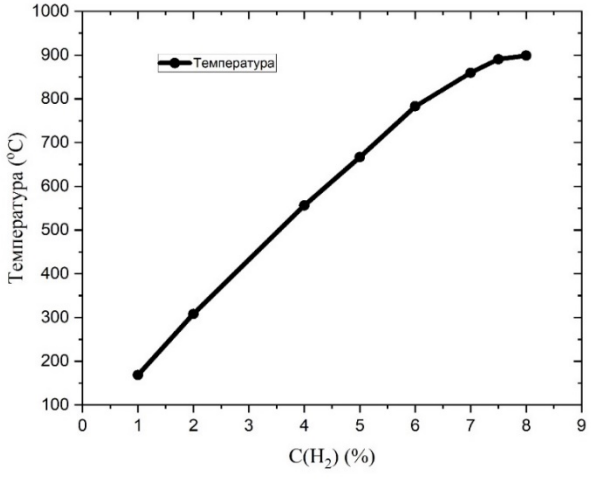


Рисунок 4 - Максимальная температура катализатора

Максимальная температура катализатора (см. Рис. 4) подтверждает предыдущее наблюдение с линейной эволюцией для низких концентраций водорода. Воспламенение не оказывает существенного влияния на температуру катализатора, поскольку оно приводит к передаче энергии от катализатора к газу: водород все меньше и меньше превращается катализатором, но все больше и больше расходуется при сгорании в газовой фазе. Температура зажигания на поверхности катализатора при C_{H2} = 7,5% сухих условиях оценивается до 898°C, что хорошо согласуется с экспериментальными измерениями внутри рекомбинаторов [9] и каталитических реакторов [4] $T_{экп}$= 900 ° C :

Заключение

В работе утверждены экспериментальные результаты предела поджига рекомбинатора типа типа AREVA.Обнаружился поджига в промках платин при X_{H2}=6% и развитая объемная реакция при X_{H2}= 7,5%. Так как расчеты проводились с шагом 1%, то более точные значения возможно рассчитать при более мелком шаге, а сам процесс расчетов является численно довольно трудоемким.

Литература

1. N. Meynet & A. Bentaib, Numerical Study of Hydrogen Ignition by Passive Autocatalytic Recombiners, Nuclear Technology, 178 (1) (2012) 1–12
2. Braillard, O. Test of passive catalytic recombiners (PARs) for combustible gas control in nuclear power plants. Proc. 2nd International Topical Meeting on Advanced Reactor Safety (ARS). 1997. Vol. 97, pp. 541-548.
3. E.-A. Reinecke, A. Bentaib, S. Kelm , W. Jahn , N. Meynet , C. Caroli, Open issues in the applicability of recombiner experiments and modelling to reactor simulations, Progress in Nuclear Energy 52 (2010) 136–147.
4. Ernst-Arndt Reinecke, Stephan Kelm, Paul-Martin Steffen, Michael Klauck and Hans-Josef Allelein, Validation and Application of the REKO-DIREKT Code for the Simulation of Passive Autocatalytic Recombiner Operational Behavior, Nuclear Technology ,196 ,355–366, 2016.
5. Reinecke E.A., Boehm J., Drinovac P., Struth S., Tragsdorf I.M.,. “Modelling of catalytic recombiners: Comparison of REKO-DIREKT calculations with REKO-3 experiments,” Proceedings of the International Conference “Nuclear Energy for New Europe 2005”. Bled, Slovenia, September 5-8, 2005, pp.092.1-092.10 (2005).
6. Rozen, Modelling of a passive autocatalytic hydrogen recombiner a parametric study, NUKLEONIKA 2015, 60(1), 161−169.
7. Appel, C.; Mantzaras, J.; Schaeren, R.; Bombach, R.; Inauen, A.; Kaeppeli, B.; Bernd Hemmerling, B.; Stampanoni, A. An Experimental and Numerical Investigation of Homogeneous Ignition in Catalytically Stabilized Combustion of Hydrogen/Air Mixtures over Platinum. Combust. Flame. 2002, 28(4), 340–368.
8. "Chemical-Kinetic Mechanisms for Combustion Applications", San Diego Mechanism web page, Mechanical and Aerospace Engineering (Combustion Research), University of California at San Diego (http://combustion.ucsd.edu)
9. G. Poss, T. Kanzleiter, S. Gupta, G. Langrock, Experimental investigation of passive autocatalytic recombiner (PAR) units under accidental scenarios, in: Proceedings of 2nd International Topical Meeting on Safety and Technology of Nuclear Hydrogen Production, Control, and Management, American Nuclear Society, San Diego, 2010.
10. N. Meynet, A. Bentaïb, Nucl. Technol. 178 (1) (2012) 1–12.

Numerical Simulation of Hydrogen Recombination in a Passive Catalytic Hydrogen Recombiner

Duong Quang Huong, Avdeenkov A.V
Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The main global trend in ensuring hydrogen explosion safety is the use of passive catalytic recombiners of the planet (PCR) with a protective frill (ZO) of the total free volume.

The purpose of the numerical studies carried out in this work is to substantiate the numerical criterion for the transition from flameless recombination on a catalyst to bulk combustion. Therefore, for a numerical evaluation, it is extremely necessary to use the recombination of the catalyst on the surface and in the bulk of the air–hydrogen mixture.

The article contains the latest experimental results of the ignition limit of the AREVA type recombiner. Arson was found in the washes of platinum at XH2 = 6% and a developed volume note at XH2 = 7.5%.

Keywords: recombinator, flameless recombination, chemical kinetics, ignition, multi-step reaction.

References

1. N. Meynet & A. Bentaib, Numerical Study of Hydrogen Ignition by Passive Autocatalytic Recombiners, Nuclear Technology, 178 (1) (2012) 1–12
2. Braillard, O. Test of passive catalytic recombiners (PARs) for combustible gas control in nuclear power plants. Proc. 2nd International Topical Meeting on Advanced Reactor Safety (ARS). 1997. Vol. 97, pp. 541-548.
3. E.-A. Reinecke, A. Bentaib, S. Kelm , W. Jahn , N. Meynet , C. Caroli, Open issues in the applicability of recombiner experiments and modelling to reactor simulations, Progress in Nuclear Energy 52 (2010) 136–147.
4. Ernst-Arndt Reinecke, Stephan Kelm, Paul-Martin Steffen, Michael Klauck and Hans-Josef Allelein, Validation and Application of the REKO-DIREKT Code for the Simulation of Passive Autocatalytic Recombiner Operational Behavior, Nuclear Technology ,196 ,355–366, 2016.
5. Reinecke E.A., Boehm J., Drinovac P., Struth S., Tragsdorf I.M.,. “Modelling of catalytic recombiners: Comparison of REKO-DIREKT calculations with REKO-3

experiments," Proceedings of the International Conference "Nuclear Energy for New Europe 2005". Bled, Slovenia, September 5-8, 2005, pp.092.1-092.10 (2005).
6. Rozen, Modelling of a passive autocatalytic hydrogen recombiner a parametric study, NUKLEONIKA 2015, 60(1), 161−169.
7. Appel, C.; Mantzaras, J.; Schaeren, R.; Bombach, R.; Inauen, A.; Kaeppeli, B.; Bernd Hemmerling, B.; Stampanoni, A. An Experimental and Numerical Investigation of Homogeneous Ignition in Catalytically Stabilized Combustion of Hydrogen/Air Mixtures over Platinum. Combust. Flame. 2002, 28(4), 340–368.
8. "Chemical-Kinetic Mechanisms for Combustion Applications", San Diego Mechanism web page, Mechanical and Aerospace Engineering (Combustion Research), University of California at San Diego (http://combustion.ucsd.edu)
9. G. Poss, T. Kanzleiter, S. Gupta, G. Langrock, Experimental investigation of passive autocatalytic recombiner (PAR) units under accidental scenarios, in: Proceedings of 2nd International Topical Meeting on Safety and Technology of Nuclear Hydrogen Production, Control, and Management, American Nuclear Society, San Diego, 2010.
10. N. Meynet, A. Bentaïb, Nucl. Technol. 178 (1) (2012) 1–12.

Тестирование комплексного программного решения для организации безопасного офиса

Калининский Даниил Сергеевич
магистрант, кафедра «Сетевые информационные технологии и сервисы», Московский технический университет связи и информатики, daniilblag28@gmail.com

В данной статье представлено исследование, посвященное тестированию комплексного программного решения для организации безопасного офиса, базирующегося на применении биометрической аутентификации по лицу. Подробно описываются методология и результаты тестирования, продемонстрировавшие высокую работоспособность предложенного решения и его соответствие функциональным требованиям.
В статье обсуждаются ключевые аспекты системы, включая модули аутентификации, контроля доступа и мониторинга. В работе также представлены рекомендации по дальнейшему улучшению программного решения, которые охватывают усовершенствование алгоритмов, устранение выявленных ошибок, оптимизацию производительности и улучшение пользовательского опыта.
В итоге статья приносит ценный вклад в область информационной безопасности, представляя практический пример эффективного применения биометрической аутентификации в организационных условиях. Это исследование имеет важное значение для разработчиков программного обеспечения, специалистов в области информационной безопасности и управления доступом, а также для организаций, стремящихся повысить уровень своей информационной безопасности.
Ключевые слова: биометрическая аутентификация, безопасный офис, тестирование ПО, контроль доступа, мониторинг, улучшение производительности, усовершенствование алгоритмов, пользовательский опыт, информационная безопасность.

Введение

С развитием цифровой эры и увеличением количества конфиденциальных данных, которые хранятся и передаются в электронном виде, вопросы информационной безопасности становятся все более актуальными. [1-4] Специальное внимание при этом уделяется вопросам аутентификации и авторизации пользователей, поскольку именно от эффективности этих процессов во многом зависит общая безопасность информационных систем. [5-6]

Биометрическая аутентификация, основанная на уникальных физиологических или поведенческих характеристиках человека, представляет собой один из наиболее перспективных подходов в данной области. [7] Однако использование биометрической аутентификации требует особого внимания к вопросам безопасности хранения и обработки биометрических данных. [8-10]

Обзор стратегий тестирования

Тестирование в процессе создания системы идентификации пользователя является критическим этапом, позволяющим обнаружить и исправить баги и несоответствия, а также убедиться в корректности работы системы [11]. В зависимости от специфики и функционала системы, можно выбрать разные подходы к тестированию.

Одним из вариантов является функциональное тестирование, цель которого – убедиться, что система соответствует всем функциональным спецификациям. В процессе такого тестирования проводится анализ всех потенциальных сценариев работы с системой и ее поведения в разнообразных условиях.

Еще одна стратегия – это тестирование на устойчивость, в рамках которого оценивается надежность и стабильность системы. При этом проверяется способность системы справляться с различными неожиданными обстоятельствами, такими как отказы аппаратуры или сбои программного обеспечения [12].

Также возможно применение методики проверки на безопасность, целью которой является обнаружение слабых мест в системе, подверженных взлому и неавторизованному использованию. В рамках этого подхода анализируется стойкость системы к взлому и ее соответствие нормам безопасности [13].

Дополнительно, можно провести тестирование производительности для измерения скорости и эффективности работы системы. В этом контексте оценивается время реакции системы, скорость обработки информации и другие показатели производительности [14].

Методика тестирования на совместимость также имеет место быть, проверяя способность системы работать совместно с другими системами и устройствами. Такой подход проверяет работоспособность системы с различными операционными системами и браузерами, а также с другими программными и аппаратными средствами [15].

В общем, выбор подходов к тестированию определяется исходя из требований к системе и ее функциональных возможностей. Более того, важно провести тестирование на всех стадиях разработки системы, от начального дизайна до окончательной проверки перед запуском системы в работу.

Интерпретация результатов тестирования и оценка качества разработанного программного продукта

Созданное ПО представляет собой полноценное приложение, обладающее широким функционалом, ориентированным на обеспечение безопасности в офисе. При инициализации программы открывается стартовое окно, выполняющее роль защиты приложения. По умолчанию в программе используются логин и пароль “admin”, однако IT-специалист, отвечающий за безопасность в компании-пользователе, должен произвести смену этих данных (рисунок 1).

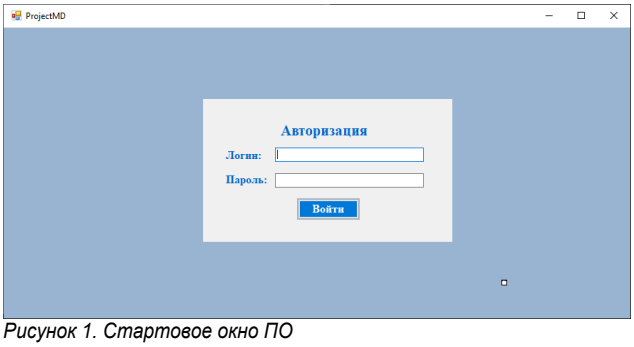


Рисунок 1. Стартовое окно ПО

Пройдя аутентификацию, пользователь входит в главное меню приложения. Здесь располагаются четыре кнопки, которые предназначены для биометрической регистрации пользователей, конфигурации уровней доступа к рабочему месту, мониторинга процессов и создания снимков экрана. Внешний вид меню представлен на рисунке 2. В окне также доступны различные настройки интерфейса и дополнительный функционал.

Рисунок 2. Главное меню с выбором функции ПО

Теперь обратим внимание на первую кнопку, называемую «Регистрация пользователя». Для доступа к этому разделу программы необходимо ввести логин и пароль, установленные специалистом по информационной безопасности. В этом разделе осуществляется регистрация новых пользователей. Как видно на рисунке 3, выбирается веб-камера, которая будет служить источником видеопотока.

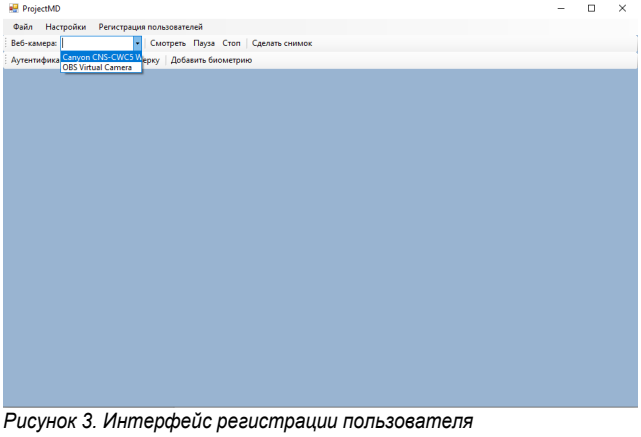


Рисунок 3. Интерфейс регистрации пользователя

Далее рассматривается процесс внесения сотрудников в систему, для чего предусмотрены вспомогательные кнопки: "Смотреть" – активирует видеопоток с веб-камеры, «Пауза» – позволяет зафиксировать изображение для оптимального кадра, «Стоп» – используется для остановки видеопотока, если была выбрана неправильная камера, и «Сделать снимок» – служит для создания фотографии пользователя, как показано на рисунке 4.

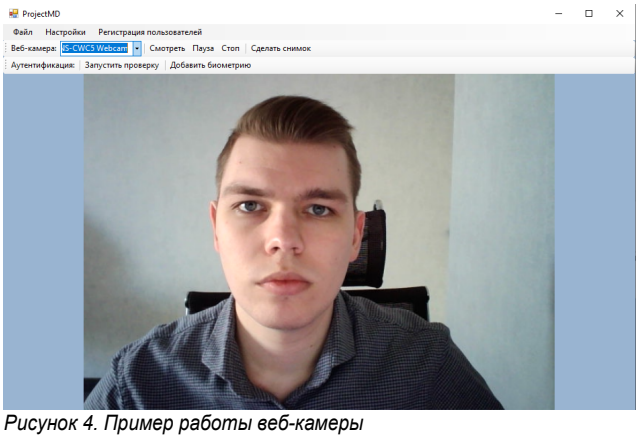


Рисунок 4. Пример работы веб-камеры

После получения удачного снимка необходимо сохранить данные для последующего их анализа с помощью алгоритма биометрии лица, как демонстрируется на рисунке 4.

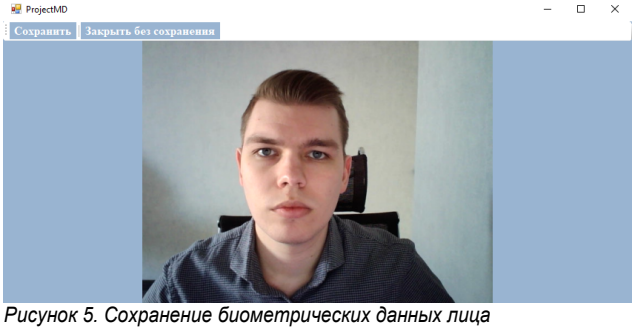


Рисунок 5. Сохранение биометрических данных лица

Далее на рисунке 6 представлен интерфейс второй вкладки, к которой имеют доступ только специалисты, знающие логин и пароль. В этой вкладке производится добавление уровней доступа и определение приложений, которыми может пользоваться конкретный сотрудник.

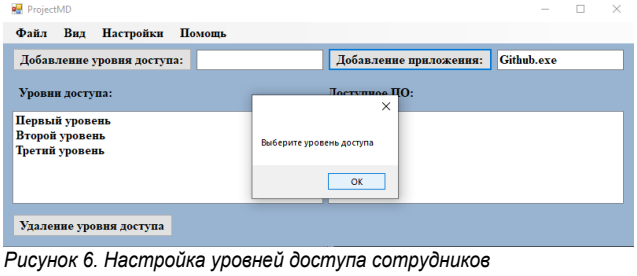


Рисунок 6. Настройка уровней доступа сотрудников

Здесь доступен следующий функционал: три кнопки – «Добавление уровня доступа» – эта кнопка позволяет ввести новый уровень доступа, заданный в текстовом поле, «Добавление приложения» – эта кнопка отвечает за ввод приложений, к которым будет иметь доступ определенный уровень доступа пользователя, и «Удаление уровня доступа» – она нужна для

удаления случайно добавленного или уже ненужного уровня доступа (рисунок 7).

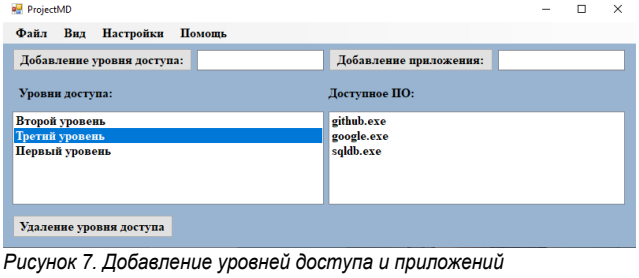


Рисунок 7. Добавление уровней доступа и приложений

Третья часть меню, также скрытая от обычных пользователей и предназначенная для администраторов, позволяет наблюдать за активными процессами и затраченным на них временем, что может быть полезно для обнаружения вредоносных действий или недобросовестных пользователей. Интерфейс этого раздела представлен на рисунке 8.

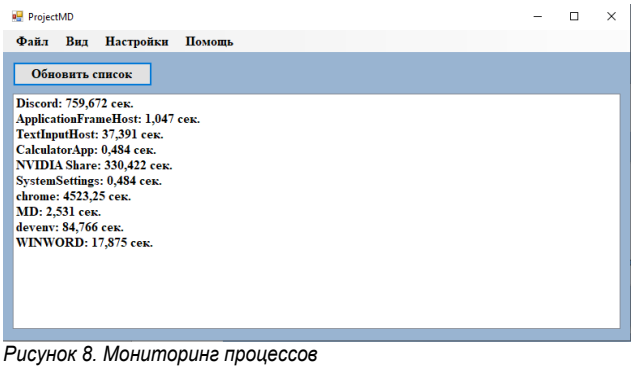


Рисунок 8. Мониторинг процессов

Теперь перейдем к последнему, четвертому пункту меню, который также предназначен для администраторов и служит для сбора данных о деятельности на рабочем месте. Этот функционал можно настроить так, чтобы фиксировать изображение рабочего стола через заданные промежутки времени (рисунок 9).

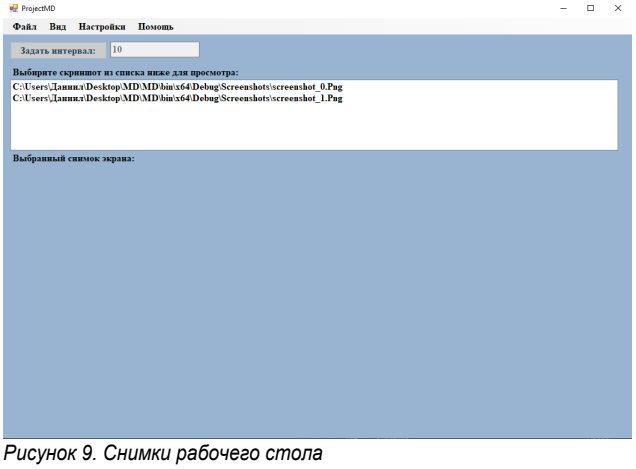


Рисунок 9. Снимки рабочего стола

В этой вкладке создаются скриншоты, список которых отображается в форме. Для удобства использования программы можно дважды щелкнуть на выбранном файле и просмотреть его в области ниже, где расположен picturebox, как показано на рисунке 10.

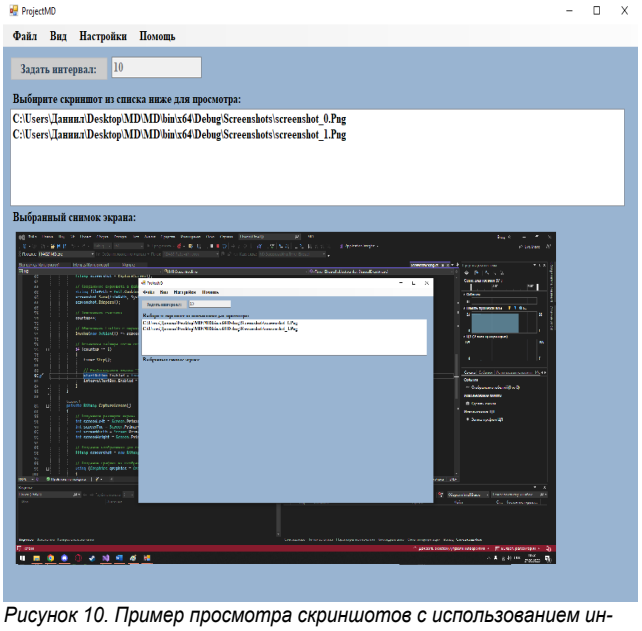


Рисунок 10. Пример просмотра скриншотов с использованием интерфейса программного обеспечения

В данной программе также реализованы механизмы обработки ошибок для каждой формы и каждого текстового поля, обеспечивающие непрерывную работу приложения.

Рекомендации по улучшению программного решения

Ниже представлены некоторые предложения по улучшению разработанного программного обеспечения для биометрической аутентификации:

1. Повышение уровня точности идентификации лиц: Это можно достичь путем применения более продвинутых алгоритмов распознавания лиц и обновления базы биометрической информации.
2. Усиление мер по борьбе с фальсификацией: Для устранения возможности мошенничества в системе аутентификации, основанной на биометрических данных, можно внедрить дополнительные методы проверки подлинности, такие как проверка геолокации, анализ временных параметров и других переменных, помогающих подтвердить идентичность пользователя.
3. Оптимизация пользовательского опыта: Для удобства пользователей и распространения технологии рекомендуется усовершенствовать пользовательский интерфейс, а также улучшить скорость и эффективность работы системы.
4. Расширение масштабируемости системы: Чтобы обеспечить более широкое использование технологии аутентификации на основе биометрических данных, необходимо обеспечить возможность ее масштабирования в соответствии с количеством пользователей и операций.
5. Усиление защиты хранения биометрических данных: В целях предотвращения утечек и незаконного доступа к биометрической информации, важно обеспечить ее надежное хранение, например, применяя криптографические методы защиты данных [16].

Дальнейшие исследования

Определим направления дальнейших исследований:

1. Сравнительный анализ: Исследование существующих программных решений для биометрической аутентификации позволит нам узнать, какие функции и характеристики предлагают другие разработчики. Мы сможем сравнить нашу систему по ключевым метрикам, таким как точность распознавания,

скорость обработки, масштабируемость, уровень безопасности и пользовательский интерфейс. Кроме того, мы сможем выявить области, которые требуют дальнейшего улучшения в нашей системе.

2. Проактивное улучшение: Технология биометрической аутентификации постоянно развивается. Поэтому нам следует исследовать и применять последние научные достижения и передовые алгоритмы в этой области. Например, глубокое обучение и искусственный интеллект предлагают множество возможностей для улучшения нашей системы.

3. Улучшение защиты данных: Биометрические данные – это чувствительная информация, и их утечка может иметь серьезные последствия. В этом контексте мы должны исследовать и внедрять самые передовые технологии и методы защиты данных. Это может включать в себя применение криптографических протоколов, обеспечение физической безопасности хранилищ данных, разработку политик и процедур обработки данных и др.

4. Разработка пользовательского интерфейса: Для обеспечения широкого принятия нашей системы важно создать интуитивно понятный и привлекательный пользовательский интерфейс. Это требует проведения исследований, чтобы понять, какие элементы интерфейса предпочитают пользователи, и как они взаимодействуют с системой. Это может включать в себя исследования пользовательского опыта, A/B тестирование, создание прототипов и пользовательское тестирование.

5. Изучение вопросов конфиденциальности: Поскольку биометрическая аутентификация включает сбор и хранение чувствительных данных, важно обсудить вопросы конфиденциальности. Нам следует исследовать возможные проблемы, связанные с конфиденциальностью данных, и предложить возможные решения. Это может включать в себя анализ юридического контекста, разработку политик конфиденциальности и внедрение механизмов для защиты приватности.

6. Применение в различных областях: Наше программное решение может быть полезным в различных областях. Мы можем исследовать, как его можно адаптировать для использования в различных секторах, таких как корпоративный сектор, образование, здравоохранение, розничная торговля и другие. Это может включать в себя проведение специфических исследований по каждой отрасли, создание специализированных версий нашего продукта и проведение пилотных проектов.

Заключение

Была проведена проверка программной реализации предложенного решения для создания защищенного офисного пространства. В этом контексте были разработаны и описаны методы тестирования, после чего анализировались полученные результаты. Были сформулированы советы по улучшению программного продукта, включающие предложения по повышению производительности, совершенствованию алгоритмов, исправлению выявленных недостатков и улучшению взаимодействия пользователя с системой.

В ходе проверки подтвердилось, что созданное программное решение демонстрирует высокую стабильность работы и отвечает всем поставленным функциональным требованиям. Система успешно прошла тестирование на функциональность, показывая надлежащую работу модулей аутентификации, управления доступом и мониторинга.

Литература

1. Росс, Дж. А. Введение в кибербезопасность: принципы и практика. Издательский дом "Вильямс", 2018.
2. Хакимов, Ф. Ш., Малышев, Н. В. Информационная безопасность. Курс лекций. БХВ-Петербург, 2017.
3. Черданцев, А. В., Хилтон, Дж., Бернап, П. Кибербезопасность в организациях: руководство для менеджеров. Издательство "Манн, Иванов и Фербер", 2020.
4. Красильников, В. А. Информационная безопасность: учебное пособие. Издательство "ИНФРА-М", 2018.
5. Козлов, В. А. Безопасность информационных систем. Учебное пособие. Издательство "Питер", 2019.
6. Смирнов, А. И., Шахов, В. В. Основы информационной безопасности. Учебник для вузов. Издательство "КНОРУС", 2017.
7. Громов, Д. В., Кузнецов, А. Л. Комплексная защита информации. Учебное пособие. Издательство "Бином. Лаборатория знаний", 2018.
8. Иванов, В. А., Петров, П. И. Информационная безопасность организации. Учебник. Издательство "Горячая линия - Телеком", 2016.
9. Новиков, С. А. Информационная безопасность. Основы защиты информации в компьютерных системах. Учебник. Издательство "АльтерПресс", 2018.
10. Петровский, В. А., Сергеев, В. Г. Организация информационной безопасности в корпоративных информационных системах. Учебное пособие. Издательство "КНОРУС", 2019.
11. Cavusoglu, H., Mishra, B., Raghunathan, S. The Effect of Internet Security Breach Announcements on Market Value: Capital Market Reactions for Breached Firms and Internet Security Developers. MIS Quarterly, vol. 29, no. 4, 2005, pp. 705-732.
12. Eckert, J., Knipping, L., König, S. Office Security in the Digital Age: A Systematic Literature Review. International Journal of Information Management, vol. 47, 2019, pp. 63-76.
13. National Institute of Standards and Technology (NIST). NIST Special Publication 800-53: Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations. NIST, 2020.
14. International Organization for Standardization (ISO). ISO/IEC 27001:2013 Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements. ISO, 2013.
15. International Telecommunication Union (ITU). ITU-T X.805: Security Architecture for Systems Providing End-to-End Communications. ITU, 2010.
16. National Cyber Security Centre (NCSC). Available at: https://www.ncsc.gov.uk/. Accessed: May 18, 2023.

Testing a comprehensive software solution for organizing a secure office

Kalininskiy D.S.
Moscow Technical University of Communications and Informatics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article presents a study on testing a comprehensive software solution for organizing a secure office based on the use of biometric face authentication. The methodology and test results are described in detail, demonstrating the high performance of the proposed solution and its compliance with the functional requirements.

The article discusses key aspects of the system, including authentication, access control, and monitoring modules. The paper also presents recommendations for further improvement of the software solution, which cover the improvement of algorithms, elimination of identified errors, performance optimization and improvement of user experience.

As a result, the article makes a valuable contribution to the field of information security, presenting a practical example of the effective application of biometric authentication in organizational settings. This study is important for software developers, information security and access control professionals, and organizations seeking to improve their information security.

Keywords: biometric authentication, secure office, software testing, access control, monitoring, performance improvement, algorithm improvement, user experience, information security.

References

1. Ross, J. A. Introduction to cybersecurity: principles and practice. Williams Publishing House, 2018.
2. Khakimov, F. Sh., Malyshev, N. V. Information security. Lecture course. BHV-Petersburg, 2017.

3. Cherdantsev, A. V., Hilton, J., Burnup, P. Cyber security in organizations: a guide for managers. Publishing house "Mann, Ivanov and Ferber", 2020.
4. Krasilnikov, V. A. Information security: a tutorial. Publishing house "INFRA-M", 2018.
5. Kozlov, V. A. Security of information systems. Tutorial. Publishing house "Peter", 2019.
6. Smirnov, A. I., Shakhov, V. V. Fundamentals of information security. Textbook for high schools. Publishing house "KNORUS", 2017.
7. Gromov, D. V., Kuznetsov, A. L. Complex protection of information. Tutorial. Publishing house "Binom. Laboratory of knowledge", 2018.
8. Ivanov, V. A., Petrov, P. I. Information security of the organization. Textbook. Publishing house "Hot line - Telecom", 2016.
9. Novikov, S. A. Information security. Fundamentals of information security in computer systems. Textbook. Publishing house "AlterPress", 2018.
10. Petrovsky, V. A., Sergeev, V. G. Organization of information security in corporate information systems. Tutorial. Publishing house "KNORUS", 2019.
11. Cavusoglu, H., Mishra, B., Raghunathan, S. The Effect of Internet Security Breach Announcements on Market Value: Capital Market Reactions for Breached Firms and Internet Security Developers. M.I.S. Quarterly, vol. 29, no. 4, 2005, pp. 705-732.
12. Eckert, J., Knipping, L., König, S. Office Security in the Digital Age: A Systematic Literature Review. International Journal of Information Management, vol. 47, 2019, pp. 63-76.
13. National Institute of Standards and Technology (NIST). NIST Special Publication 800-53: Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations. NIST, 2020.
14. International Organization for Standardization (ISO). ISO/IEC 27001:2013 Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements. ISO, 2013.
15. International Telecommunication Union (ITU). ITU-T X.805: Security Architecture for Systems Providing End-to-End Communications. ITU, 2010.
16. National Cyber Security Center (NCSC). Available at: https://www.ncsc.gov.uk/. Accessed: May 18, 2023.

Анализ общественного транспорта городских агломераций Российской Федерации

Кандабаров Николай Алексеевич
магистрант кафедры регионального и муниципального управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, KandabarovNA@spa.msu.ru

В статье рассматриваются системы общественного транспорта Пермской, Московской, Санкт-Петербургской, Самарско-Тольяттинской, Волгоградской и Красноярской агломераций. Анализируется пригородное сообщение между городами-спутниками и городами-ядрами выбранных городских агломераций. Выделяются особенности обеспечения маятниковой миграции в рассматриваемых городских агломерациях. В заключении статьи проводится сравнение систем общественного транспорта по двум ключевым показателям.
Делается следующий вывод: обеспечение маятниковой миграции населения из городов-спутников в города-ядра рассматриваемых агломераций в основном осуществляется за счет организации автобусных маршрутов, что зачастую является недостаточным для больших пассажиропотоков. Отличным решением данной проблемы является характерная для Московской агломерации система пригородных электропоездов между городами-участниками ГА, которая позволяет максимально эффективно обеспечивать транспортную мобильность населения данных территорий.
Ключевые слова: городская агломерация; транспортная система городских агломераций; общественный транспорт, Московская агломерация; Санкт-Петербургская агломерация; Самарско-Тольяттинская агломерация; Волгоградская агломерация; Пермская агломерация; Красноярской агломерация; город-ядро; города-спутники.

Введение

Термин «городская агломерация» имеет долгую историю окончательного формирования. Альфред Вебер (1868-1958) - немецкий социолог и экономист, внес значительный вклад в изучение городских агломераций. Вебер интересовался вопросами, связанными с социальными, экономическими и политическими аспектами городской жизни. Он считал, что городские агломерации являются основным фактором экономического развития, и что они могут быть рассмотрены как единое экономическое пространство. Данную тему рассматривали многие ученые из различных направлений науки, включая экономику, географию, градостроительство и др. Некоторые из них:

1. Французский географ М. Руже ввел термин "агломерация" в отношении расселения, который описывает ситуацию, когда городские виды деятельности распространяются за пределы административных границ и охватывают соседние населенные пункты.
2. Американский экономист Э. Гувер, выдвинувший идею "экономии городских концентраций". Он сравнивал город с крупным заводом, который обеспечивает "экономию от масштаба".
3. Майкл Портер, профессор Гарвардской школы бизнеса, рассматривающий в своих работах важность географического концентрирования экономической активности в рамках агломераций для достижения конкурентных преимуществ

В современных исследованиях термин городская агломерация характеризует скопление на определенной территории населенных пунктов, в общем виде представляющих из себя сложную многокомпонентную систему, элементы которой имеют плотные культурные, производственные, рабочие и транспортные связи. Одной из ключевых особенностей любой городской агломерации является формирование тесных транспортных связей между городом-ядром и городами-спутниками. Однако практика показывает, что в условиях ГА транспортное обслуживание населения очень часто приобретает проблемный характер.

С целью изучить данный вопрос на практике, будут рассмотрены системы общественного транспорта Пермской, Московской, Санкт-Петербургской, Самарско-Тольяттинской, Волгоградской и Красноярской агломераций. Московская и Санкт-Петербургская агломерации анализируются с точки зрения двух крупнейших городских агломераций в Российской Федерации, а Пермская, Красноярская, Волгоградская и Самарско-Тольяттинская с точки зрения обобщения опыта управления системой общественного транспорта в крупных городских агломерациях с суммарной численностью населения более 1 миллиона человек, имеющих схожую территориальную структуру – площади городов вытянуты вдоль крупных рек и делятся ими на две части, города-спутники располагаются по обе стороны от рек, рельеф местности исключает горные массивы.

Характеристика общественного транспорта Московской агломерации

Московская агломерация – городская агломерация, город-ядро Москва, занимает 15 место в списке крупнейших агломе-

раций в мире. Крупнейшие города в составе Московской агломерации: Москва, Одинцово, Красногорск, Химки, Долгопрудный, Лобня, Мытищи, Королёв, Балашиха, Реутов, Люберцы, Котельники, Дзержинский, Лыткарино, Видное.

Для Московской агломерации характерно стабильное увеличение численности населения (Рис.1). Еще одна особенность данной агломерации заключается в том, что более 90% нового строительства жилой недвижимости Московской области сосредоточено в 30-километровой зоне вокруг Москвы, около 60% – вокруг 10-километровой зоны.

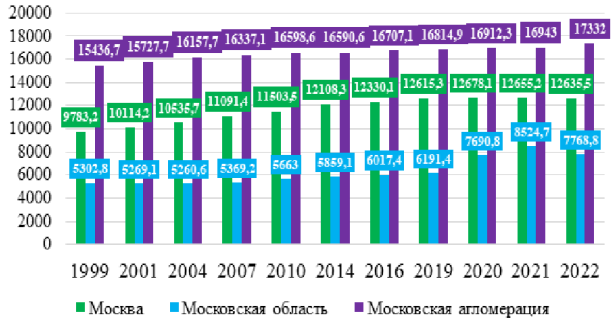


Рис.1 Динамика численности населения Москвы, городского населения Московской области и Московской агломерации (население Москвы и области) за период с 1999 по 2022 годы в тыс. человек

Необходимо выделить ряд особенностей развития транспортной системы Московской агломерации:

1. Остро стоят технологический и логистический вопросы: необходимость системного использования новейших технологий, постоянное увеличение скорости движения пассажирских и грузовых поездов, повышение пропускной способности Москвы как города-ядра агломерации.
2. Постоянная необходимость развития транспортной инфраструктуры в целом, пример: создание МЦД, строительство новых станций метро, размещаемых на территории городской-агломерации, развитие пешеходной инфраструктуры города-ядра, что тоже в свою очередь накладывает ряд ограничений на модернизацию транспортной системы.
3. Экологический фактор: необходимость соответствия мировым стандартам в данной сфере требует снижения уровня выбросов от всех видов транспорта, а также увеличения доли экологически-чистых типов общественного транспорта.
4. Федеральный транспортный узел: городом-ядром ГА является столица Российской Федерации г. Москва, что в свою очередь говорит о необходимости развития не только агломерационной транспортной системы, но транспортных объектов и узлов федерального назначения.

Таблица 1
Характеристика маршрутов городов-ядер до транспортных узлов общественного транспорта ядра Московской агломерации

Город-участник	Численность населения (тыс. чел.)	Плотность население чел./км²	Количество маршрутов к транспортным узлам города-ядра	Количество ежедневных рейсов до транспортных узлов города-ядра	Средняя стоимость проезда до города-ядра (рублей на момент 2023)
Мытищи	255,4	7384,48	17	560	90
Химки	257,1	2333,28	10	448	120
Одинцово	180,5	9210,71	4	154	90
Балашиха	520,9	7719,69	25	677	60
Реутов	113,8	12 820	6	406	90

В рамках анализа системы общественного транспорта всей Московской агломерации была составлена следующая таблица с ключевыми показателями (Таблица 1).

Еще одним подтверждением уникальности Московской агломерации, а точнее ее транспортной системы является статистические данные (2022 год):

1. Среднесуточный пассажирооборот московского метрополитена составил и московского центрально кольца 7,03 млн поездок.
2. Среднесуточный пассажирооборот наземного городского пассажирского транспорта 3,8 млн поездок.
3. Среднесуточный пассажирооборот пригородного железнодорожного транспорта 1,76 млн. поездок [1].

Характеристика общественного транспорта Санкт-Петербургской агломерации

Санкт-Петербургская агломерация – вторая по численности населения городская агломерация в Российской Федерации. Крупнейшие города в составе Санкт-Петербургской агломерации: Санкт-Петербург, Колпино, Мурино, Пушкин, Всеволожск, Ломоносов, Кудрово, Гатчина. Городом-ядром данной агломерации является Санкт-Петербург, который также как и г. Москва является городом федерального значения, что в свою очередь оказывает влияние на петербургскую транспортную систему. На данный момент общественный транспорт Санкт-Петербурга представлен следующими видами: метрополитен, годовой пассажиропоток более 720 млн. человек, включает 72 станции, трамвайное движение, включает 42 действующих маршрута, трамвайный парк – более 700 вагонов, годовой пассажиропоток более 190 млн. человек, троллейбусное движение, включает 45 маршрутов, парк – более 780 троллейбусов, годовой пассажиропоток более 130 млн. человек, автобусное движение, включает 447 городских маршрутов, автобусный парк – более 4600 машин, годовой пассажиропоток более 526 млн. человек [2].

В рамках анализа системы общественного транспорта всей Санкт-Петербургской агломерации была составлена следующая таблица с ключевыми показателями (Таблица 2).

Таблица 2
Характеристика маршрутов городов-ядер до транспортных узлов общественного транспорта ядра Санкт-петербургской агломерации

Город-участник	Численность населения (тыс. чел.)	Плотность население чел./км²	Количество маршрутов к транспортным узлам города-ядра	Количество ежедневных рейсов до транспортных узлов города-ядра	Средняя стоимость проезда до города-ядра (рублей на момент 2023)
Колпино	142,2	2594	16	438	54
Мурино	89,1	6846	14	287	48
Пушкин	107,3	1202	12	504	51
Всеволожск	79	1778	6	415	56
Ломоносов	39,1	1142	7	336	95
Кудрово	60,7	9815	4	432	40
Гатчина	94,3	3282	8	296	113

Характеристика общественного транспорта Пермской агломерации

Пермская агломерация является одной из крупнейших городских агломераций в Приволжском федеральном округе, город-ядро — Пермь. Крупнейшие города, входящие в состав Пермской городской агломерации: Пермь, Краснокамск, Добрянка, ЗАТО «Звездный». Система общественного транспорта города-ядра Пермской агломерации включает: 63 автобусных

маршрута, 7 трамвайный маршрутов (127 единиц техники), 11 линий маршрутного такси [3].

В случае Пермской агломерации в негативно свете выделяется транспортная связь между ЗАТО «Звездный» и городом-ядром агломерации:

1. Поездка от центра города-спутника к центру Перми на общественном транспорте в среднем занимает 1 час 40 минут, в то время как на личном автотранспорте 30 минут.
2. Ближайшая станция пригородных электричек располагается на расстоянии 4 км от центра ЗАТО «Звездный», пешая прогулка до нее занимает порядка 40 минут.
3. Отсутствуют прямые автобусные маршруты к центру города-ядра агломерации.

В рамках анализа системы общественного транспорта всей Пермской агломерации была составлена следующая таблица с ключевыми показателями (Таблица 3).

Таблица 3

Характеристика маршрутов городов-ядер до транспортных узлов общественного транспорта ядра Пермской агломерации

Город-участник	Численность населения (тыс. чел.)	Плотность население чел./км²	Количество маршрутов к транспортным узлам города-ядра	Количество ежедневных рейсов до транспортных узлов города-ядра	Средняя стоимость проезда до города-ядра (рублей на момент 2023)
Краснокамск	48,7	509	5	189	90
ЗАТО «Звездный»	7,4	1436	2	36	111
Добрянка	28,7	1123	1	84	197

Характеристика общественного транспорта Самарско-Тольяттинской агломерации

Таблица 4

Характеристика маршрутов городов-ядер до транспортных узлов общественного транспорта ядра Самарско-Тольяттинской агломерации

Город-участник	Численность населения (тыс. чел.)	Плотность население чел./км²	Количество маршрутов к транспортным узлам города-ядра	Количество ежедневных рейсов до транспортных узлов города-ядра	Средняя стоимость проезда до города-ядра (рублей на момент 2023)
Новокуйбышевск	98,3	1143	6	524	40
Придорожный	27,5	2672	3	252	35
Рощинский	8,1	1356	1	3	40
Смышляевка	7,2	1134	3	132	34
Чапаевск	70,2	374,57	3	43	65

Самарско-Тольяттинская агломерация – третья по численности населения городская агломерация в Российской Федерации. Отличительная особенность – имеет полицентрическую структуру (два центра – г. Самара и г. Тольятти). Крупнейшие города, входящие в состав Самарско-Тольяттинской городской агломерации: Самара, Тольятти, Сызрань, Новокуйбышевск, Кинель, Жигулевск, Рощинский, Придорожный, Смышляевка. Суммарная численность населения городов-участников агломерации составляет более 2,7 млн. человек [4]. В рамках выбранной темы акцент в рассмотрение данной ГА сделан на г. Самара – как основного центра агломерации (численность населения Самары больше Тольятти больше на 490 тысяч человек, практически в 2 раза). Система общественного транспорта Самары включает: метрополитен, годовой пассажиропоток 10,2 млн. человек, 10 станций, трамвайное движение, 26 действующих маршрутов, автобусное движение, 48 действующих маршрутов, самарские маршрутные такси, более 160 линий движения [5].

В рамках анализа системы общественного транспорта всей Самарско-Тольяттинской агломерации (на примере одного из двух городов-ядер – Самары) была составлена следующая таблица с ключевыми показателями (Таблица 4).

Характеристика общественного транспорта Волгоградской агломерации

Волгоградская агломерация – городская агломерация, находящаяся в Южном Федеральном округе. Суммарное население агломерации составляет более 1,4 млн. человек, при учете общего населения Волгоградской области в размере 2,7 млн. человек [6]. Крупнейшие города в составе Волгоградской агломерации: Волгоград, Волжский, Средняя Ахтуба, Городище, Краснослободск. Система общественного транспорта города-ядра данной агломерации включает: троллейбусные маршруты, входят 14 линий, трамвайная сеть, включающая 13 маршрутов, метротрам – система подземных трамвайных путей, включает 22 станции, автобусные маршруты в количестве 52 штук.

В рамках анализа системы общественного транспорта всей Волгоградской агломерации была составлена следующая таблица с ключевыми показателями (Таблица 5).

Таблица 5

Характеристика маршрутов городов-ядер до транспортных узлов общественного транспорта ядра Волгоградской агломерации

Город-участник	Численность населения (тыс. чел.)	Плотность население чел./км²	Количество маршрутов к транспортным узлам города-ядра	Количество ежедневных рейсов до транспортных узлов города-ядра	Средняя стоимость проезда до города-ядра (рублей на момент 2023)
Волжский	321,5	2143,19	5	235	80
Краснослободск	16,5	1184	5	140	42
Городище	22,9	2455	6	507	42
Средняя Ахтуба	14,2	1564	5	121	90

Характеристика общественного транспорта Красноярской агломерации

Красноярская агломерация – крупнейшая городская агломерация в Сибирском федеральном округе. Суммарная численность населения всех городов-участников агломерации данной агломерации составляет 1,39 млн. человек. Крупнейшие города в составе Красноярской агломерации: Сосновоборск, Емельяново, Железногорск, Дивногорск. Система общественного транспорта города-ядра данной агломерации включает: автобусные маршруты, всего 67, количество автобусного транспорта – более 1191 единиц, троллейбусная сеть, 6 маршрутов, трамвайная сеть, 4 маршрута [7]. Необходимо отметить, что среднесуточный пассажиропоток системы общественного

транспорта ядра Красноярской агломерации составляет свыше 1 миллиона человек.

В рамках анализа системы общественного транспорта всей Красноярской агломерации была составлена следующая таблица с ключевыми показателями (Таблица 6).

Таблица 6
Характеристика маршрутов городов-ядер до транспортных узлов общественного транспорта ядра Красноярской агломерации

Город-участник	Численность населения (тыс. чел.)	Плотность население чел./км²	Количество маршрутов к транспортным узлам города-ядра	Количество ежедневных рейсов до транспортных узлов города-ядра	Средняя стоимость проезда до города-ядра (рублей на момент 2023)
Сосновоборск	40,4	1539	3	128	88
Емельяново	15,7	976	4	16	93
Железногорск	82,7	179,8	5	176	196
Дивногорск	27,4	485,5	2	54	32

Ключевые показатели общественного транспорта рассматриваемых Городских агломераций

В рамках обобщения результатов исследования в данном параграфе необходимо охарактеризовать системы общественного транспорта рассмотренных городских агломераций по двум показателям: среднее количество ежедневных рейсов из города-спутника до транспортных узлов города-ядра на 1000 человек населения города-спутника — Показатель 1, средняя стоимость проезда из городов-спутников в ядро в рамках одной агломерации, рублей на момент 2023 – Показатель 2 (Таблица 7).

Таблица 7
Показатели общественного транспорта городов-спутников ГА в РФ

Городская-Агломерация	Показатель 1	Показатель 2
Санкт-Петербургская ГА	5,2	65,3
Волгоградская ГА	2,7	63,5
Пермская ГА	3,6	132,6
Самарско-Тольяттинская ГА	3,9	43
Московская ГА	1,6	90
Красноярская	2,3	102,3

При анализе систем общественного транспорта Московской, Пермской, Санкт-Петербургской, Самарско-Тольяттинской, Волгоградской и Красноярской агломераций были сделаны следующие выводы:

1. Для Пермской, Самарско-Тольяттинской, Волгоградской и Красноярской агломераций характерно формирование транспортных связей между городами-спутниками и городом ядром в большей степени на основе автобусных маршрутов, в меньшей степени за счет пригородных электропоездов. Автобусные маршруты составляют порядка 80% от общего количества маршрутов из городов-спутников. Для городов-спутников Московской агломерации наблюдается обратно пропорциональная ситуация.

2. Фактические маршруты автобусного транспорта между городами-спутниками и городами-ядрами агломераций недостаточны для потоков пассажиров многих пригородных территорий (Пермская и Красноярской агломерации).

3. Практика Московской агломерации демонстрирует грамотно-реализованную систему интеграции пригородных маршрутов (в основном пригородных электропоездов из городов-спутников) в систему общественного транспорта города-ядра.

4. Для Волгоградской, Санкт-Петербургской, Московской и Самарской агломераций ключевыми транспортными узлами в рамках ГА являются станции метрополитена – маршруты общественного транспорта городов-спутников замыкаются на станциях метро.

Заключение

Ключевым принципом каждой ГА является формирование плотных связей между городами-участниками: транспортных, культурных, социальных, трудовых и т.д. Важную роль в данном вопросе играет транспортная система городской агломерации, в том числе такой ее элемент, как общественный транспорт, приобретающий в современных условиях все большую роль в транспортной мобильности населения ГА.

В рамках заключения по данной работе необходимо отметить, что обеспечение маятниковой миграции населения из городов-спутников в города-ядра рассматриваемых агломераций в основном осуществляется за счет организации автобусных маршрутов, что зачастую является недостаточным для больших пассажиропотоков. Отличным решением данной проблемы является характерная для Московской агломерации система пригородных электропоездов между городами-участниками ГА, которая позволяет максимально эффективно обеспечивать транспортную мобильность населения данных территорий.

Литература

1. Годовой отчет о выполнении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» 2021 // [Электронный ресурс] URL: https://www.mos.ru/dt/documents/dokumenti/view/270368220/ (дата обращения 28.03.2023).
2. Общественный транспорт Санкт-Петербурга // [Электронный ресурс] URL https://transportspb.com/ (дата обращения 22.03.2023).
3. Пермский транспорт // [Электронный ресурс] URL: https://gortransperm.ru/ (дата обращения 12.03.2023).
4. Самарско-Тольяттинская агломерация // [Электронный ресурс] URL: http://smosamara.ru/metodicheskiy-kabinet/samarsko-tolyattinskaya-aglomeratsiya/ (Дата обращения 12.03.2023).
5. Самарский транспорт // [Электронный ресурс] URL: http://www.samaratrans.info/wiki/index.php/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%B0 (Дата обращения 12.03.2023).
6. Брылёв В.А. Формирование территории Волгоградской области и агломерации в XX столетии: границы, административное устройство // Известия ВГПУ. 2018. №5 (128) С 215-222.
7. Красноярск, общественный транспорт // [Электронный ресурс] URL: https://www.gortrans24.ru/ (дата обращения 18.03.2023).

Analysis of public transport in urban agglomerations of the Russian Federation

Kandabarov N.A.
Lomonosov Moscow State University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article considers the public transportation systems of Perm, Moscow, St. Petersburg, Samara-Togliatti, Volgograd and Krasnoyarsk agglomerations. Suburban communication between satellite cities and core cities of the selected urban agglomerations is analyzed. The peculiarities of pendulum migration in the considered urban agglomerations are emphasized. The article concludes by comparing public transportation systems on two key metrics.

The following conclusion is made: the provision of commuting migration of the population from satellite cities to the core cities of the considered agglomerations is mainly carried out by organizing bus routes, which is often insufficient for large passenger flows. An excellent solution to this problem is the system of suburban electric trains between the cities participating in the Civil Aviation, which is typical for the Moscow agglomeration, which allows the most efficient provision of transport mobility for the population of these territories.

Keywords**:** urban agglomeration; urban agglomeration transportation system; public transport, Moscow agglomeration; St. Petersburg agglomeration; Samara-Togliatti agglomeration; Volgograd agglomeration; Perm agglomeration; Krasnoyarsk agglomeration; core city; satellite cities.

References

1. Annual report on the implementation of the State Program of the City of Moscow "Development of the transport system" 2021 // [Electronic resource] URL: https://www.mos.ru/dt/documents/dokumenti/view/270368220/ (date of address 28.03.2023).
2. Public transport of St. Petersburg // [Electronic resource] URL https://transportspb.com/ (date of address 22.03.2023).
3. Perm transport // [Electronic resource] URL: https://gortransperm.ru/ (date of address 12.03.2023).
4. Samara-Togliatti agglomeration // [Electronic resource] URL: http://smosamara.ru/metodicheskiy-kabinet/samarsko-tolyattinskaya-aglomeratsiya/ (Date of address 12.03.2023).
5. Samara transport // [Electronic resource] URL: http://www.samaratrans.info/wiki/index.php/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%B0 (Date of address 12.03.2023).
6. Brylyov V.A. Formation of the Volgograd region territory and agglomeration in the XX century: borders, administrative structure // Izvestia VGPU. 2018. №5 (128) C 215-222.
7. Krasnoyarsk, public transport // [Electronic resource] URL: https://www.gortrans24.ru/ (date of address 18.03.2023).

Результаты моделирования работы водоприёмных воронок для внутреннего накопления воды в режимах номинальной и минимальной закачки

Кущев Иван Евгеньевич
д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Коробов Александр Геннадьевич
магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Статья посвящена лабораторному изучению работы водоприёмных воронок для пропуска воды с кровли в систему внутреннего накопления её в здании с последующим использованием для технических нужд жильцами и отведением через канализационную систему. Соответственно, избыток воды, образующийся при повышенном выпадении осадков, сразу сбрасывается через перепускную систему в ливневую канализацию.
Ключевые слова: водоприёмные воронки, кровля, ливневая система, внутреннее накопление воды, канализационная система.

Если при кратковременных интенсивных осадках возникают проблемы с излишками воды, которые, не успевая пройти водоприёмную систему, отводятся в ливневых воронках через трубы в ливневую канализацию, то при длительных осадках малой интенсивности, проблемы будут возникать с системой автоматики, которая должна включаться на приём воды и быстро выбрав воду, остановиться [1, 2, 3], при этом, набранная в небольшом количестве вода будет скатываться с линий закачки в накопительную ёмкость в водоприёмные воронки[4, 5]. Данный вопрос может быть решён 2-мя путями [6, 7, 8]:

1 – установка обратного клапана на магистрали от водоприёмной воронки к внутренней ёмкости;

2 – установка водозаборной трубы малого диаметра с обратным клапаном в сливной трубе на 5÷9 метров ниже водоприёмной воронки.

При проведении лабораторных экспериментов с условным распределением воды на перелив воды через перепускные клапаны водоприёмных воронок, можно избежать исследований обратных клапанов, так как доля проходящая через них может учитываться небольшими ёмкостям, учитывающими это количество. Поэтому в следующей группе экспериментов были серии с уменьшенным количеством воды, т.к. бак верхнего розлива воды оставался в неизменном положении, то при уменьшении количества воды в нём, уменьшался первоначальный напор воды при сливе, а следовательно, уменьшалась скорость слива и возрастало время слива. Первыми в этой серии были опыты с 2,0 л воды с полным, половинным и одной третьей открытия главного сливного крана воды на кровлю табл. 1, 2, 3 и рис. 1, 2, 3.

Таблица 1.
Полное открытие, время слива 154 с

∑V объём слитой воды, л	1-я внешняя V_1, л	2-я внешняя V_2, л	3-я внешняя V_3, л	Внутренняя ёмкость V_B, л
2,0	0,10	0,15	0,20	1,40

Скорость слива v = 0,23 л/мин, учитывая то, скорость определяется через площадь поверхностного выпадения осадков, то реальная скорость слива будет 23 л/мин, при этом во внутреннюю емкость попадёт 140 л воды с трёх водоприёмных воронок.

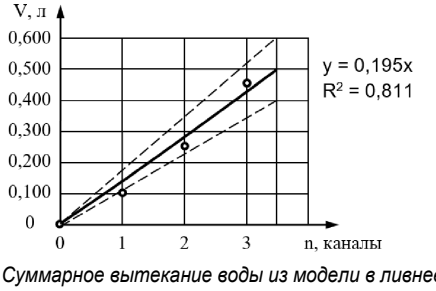


Рисунок 1 – Суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при полном открытии главного ливневого крана.

График вытекания воды с трёх лабораторных водоприёмных воронок определяется прямой линией, хотя по значениям экспериментальных данных напрашивается вариант квадратичной параболы. Однако, такое расположение экспериментальных точек является постоянным дефектом данной установки, т.к. проводившиеся аналогичные исследования на других установках показывали именно линейные результаты. Поэтому в дальнейших исследованиях также будем опираться на линейную аппроксимацию экспериментальных данных, что позволит пусть с меньшей достоверностью, но описывать процессы движения воды в каналах системы.

Вторыми в серии с 2,0 л воды были опыты половинным открытием главного сливного крана воды на кровлю табл. 2 и рис. 2. Здесь, как и при полном открытии точки результатов слива располагаются скорее по квадратичной зависимости. Но такое расположение экспериментальных точек вызвано дефектами данной лабораторной установки, а именно: кривизной кровли; разницей диаметров отверстий для выпуска воды из подающей системы на кровлю и др. В данном случае график вытекания воды с трёх лабораторных водоприёмных воронок с обладает большими отклонениями от прямой и низкой достоверностью можно определить прямой линией.

Таблица 2.
Половинное открытие, Время = 190 с

∑V объём слитой воды, л	1-я внешняя V_1, л	2-я внешняя V_2, л	3-я внешняя V_3, л	Внутренняя ёмкость $V_в$, л
2,0	0,02	0,10	0,18	1,70

Лабораторная скорость слива v = 0,16 л/мин, а реальная скорость слива будет 16 л/мин, при этом во внутреннюю емкость попадёт 170 л воды с трёх водоприёмных воронок.

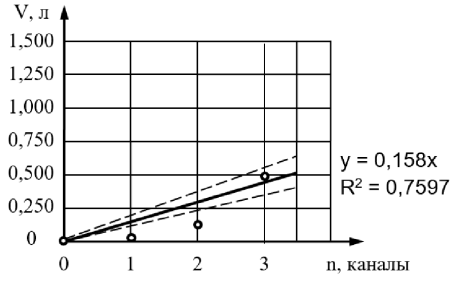


Рисунок 2 – Суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при открытии главного ливневого крана на 0,5.

Третьим в этой серии опытов с 2,0 л воды было открытия главного сливного крана на кровлю одной третьей пропускной способности.

Таблица 3.
Открытие главного сливного крана на 1/3 пропускной способности, время = 225 с

∑V объём слитой воды, л	1-я внешняя V_1, л	2-я внешняя V_2, л	3-я внешняя V_3, л	Внутренняя емкость $V_в$,
2,0	0,02	0,05	0,13	1,80

Здесь график вытекания воды с трёх лабораторных водоприёмных воронок в ливневую канализацию определяется прямой линией, с достаточно высокой достоверностью R^2 = 0,8702 (рис. 3).

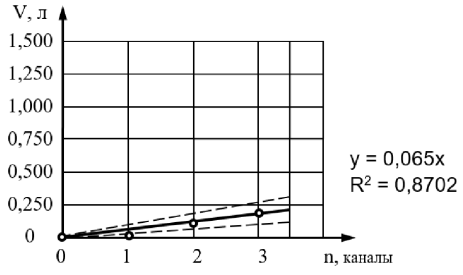


Рисунок 3 – Суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при открытии главного ливневого крана на 1/3.

Лабораторная скорость слива v = 0,05 л/мин, а реальная скорость слива будет 5 л/мин, при этом во внутреннюю емкость попадёт 180 л воды с трёх водоприёмных воронок. Здесь расположение экспериментальных точек можно описать линейным уравнением, полагая что в 0 канале вытекание воды в ливневую канализацию равно 0.

Таким образом, общая картина слива воды в графике представлена на следующих рисунках:

4 – комплексное суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при открытии главного ливневого крана на 1/3, 0,5 и 1,0;

5 – величина попадания воды в накопительную ёмкость в зависимости от открытия главного ливневого крана;

6 – величина попадания воды в ливневую канализацию в зависимости от открытия главного ливневого крана.

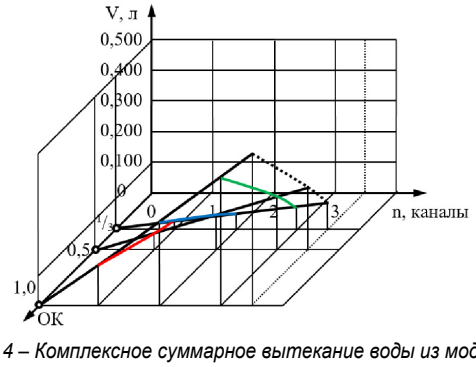


Рисунок 4 – Комплексное суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при открытии главного ливневого крана на 1/3, 0,5 и 1,0

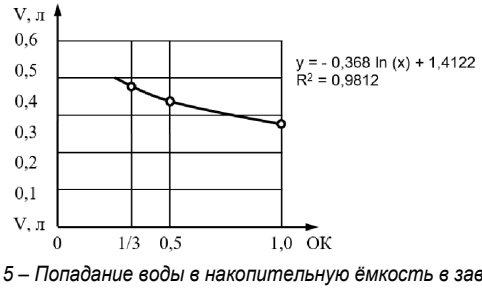


Рисунок 5 – Попадание воды в накопительную ёмкость в зависимости от открытия главного ливневого крана.

Из графика 5 следует очень важный вывод, что с уменьшением количества и скорости воды, проходящей через систему водосбора, возрастает ёе количество, попадающее в накопительную ёмкость, что подтверждается и графиком на рис. 7.

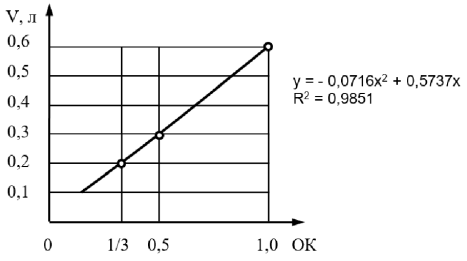


Рисунок 6 – Попадание воды в ливневую канализацию в зависимости от открытия главного ливневого крана.

Последняя серия опытов внутреннего накопления воды была проведена для режима минимальной закачки, когда общий слив составлял 0,8 л, т.е. соответствовал режиму слабого моросящего дождя, которые также задавались полным, половинным и одной третьей открытия главного сливного крана воды на кровлю табл. 4, 5, 6 и рис. 7, 8, 9.

Таблица 4.
Полное открытие главного сливного крана в режиме минимальной закачки, время = 90 с

∑V объём слитой воды, л	1-я внешняя V_1, л	2-я внешняя V_2, л	3-я внешняя V_3, л	Внутренняя емкость V_B, л
0,8	V_1 = 0,03	V_2 = 0,05	V_3 = 0,07	0,65

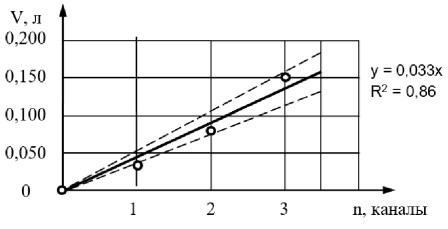


Рисунок 7 – Суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при полном открытии главного ливневого крана.

Скорость слива v = 0,09 л/мин, учитывая то, скорость определяется через площадь поверхностного выпадения осадков, то реальная скорость слива будет 9 л/мин, при этом во внутреннюю емкость попадёт 6,5 л воды с трёх водоприёмных воронок.

Во втором эксперименте в серии с 0,8 л воды опыты с половинным открытием главного сливного крана воды на кровлю показаны в табл. 2 и рис. 2. Здесь, как и при полном открытии точки результатов слива располагаются очень близко к линейной зависимости, что связано малым количеством воды. В данном случае график вытекания воды с трёх лабораторных водоприёмных воронок с обладает малыми отклонениями от прямой и достаточной достоверностью для прямой линией.

Таблица 5.
Половинное открытие, Время = 120 с

∑V объём слитой воды, л	1-я внешняя	2-я внешняя	3-я внешняя	Внутренняя емкость
0,8	V_1 = 0,02	V_2 =0,02	V_3 =0,03	0,73

Скорость слива v = 0,007 л/мин, учитывая то, скорость определяется через площадь поверхностного выпадения осадков, то реальная скорость слива будет 0,7 л/мин, при этом во внутреннюю емкость попадёт 7,3 л воды с трёх водоприёмных воронок.

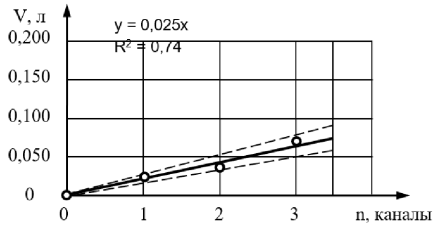


Рисунок 8 – Суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при половинном открытии главного ливневого крана.

Третьим в этой серии опытов с 0,8 л воды было открытия главного сливного крана на кровлю одной третьей пропускной способности.

Таблица 6.
Открытие главного сливного крана на кровлю одной третьей пропускной способности. Время = 120 с; 1/3 открытие, время = 162 с

№ п/п	∑V объём слитой воды, л	1-я внешняя	2-я внешняя	3-я внешняя	Внутренняя емкость
1	0,8	V_1 =0,01	V_2 =0,02	V_3 =0,03	0,74

Они оказались очень близко к линейной зависимости, было вызвано очень малым количеством воды. В данном случае график вытекания воды с трёх лабораторных водоприёмных воронок с обладает малыми отклонениями от прямой и высокой достоверностью для прямой линией.

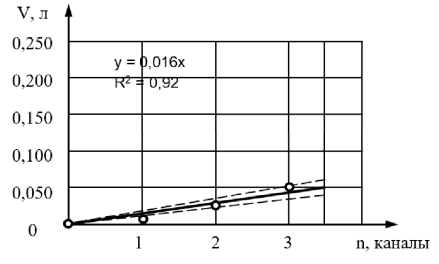


Рисунок 9 – Суммарное вытекание воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов при открытии на одну треть главного ливневого крана.

Приведённые на рисунке 10 совместные суммарные вытекания воды из модели в ливневую канализацию с внешних каналов с разным открытием показали, что в режиме малых стационарных потоков вода вытекает из них с возрастанием по каналам практически по линейным законам и описывается уравнениями со средней достоверностью R^2 = 0,86.

В тоже время с уменьшением открытия главного ливневого крана уменьшение потерь воды от непопадания в накопительный резервуар происходит по квадратичной зависимости y = 0,151z² с величиной достоверности аппроксимации R^2 = 0,92.

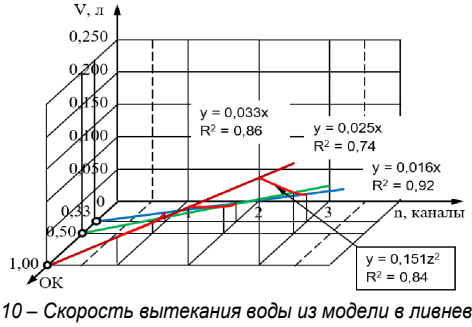


Рисунок 10 – Скорость вытекания воды из модели в ливневую канализацию во 2-й серии.

В заключении следует отметить, что главным фактором улавливания дождевой воды является её количество, проходящее через водоприёмные воронки [9].

Литература

1. Гаврилина О.П., Штучкина А.С. Теоретические основы водоучёта локальными системами стабилизации водоподачи // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ, №1 (21) 2014 – с. 88 – 90. https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-vodoucheta-lokalnymi-sistemami-stabilizatsii-vodopodachi
2. Гаврилина О.П. Технология водоподачи из каналов и водоемов с обоснованием параметров и режимов работы стабилизатора расхода воды: Диссертация канд. техн. наук: 05.20.01 / Гаврилина О.П. - Рязань, 2009. - 190 с.
3. Дёмина О.Н. Оптимизация проектных решений строительства отстойников для очистки талого стока урбанизированных территорий // Вестник МГСУ № 2, 2010 – С. 42 – 46. https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-proektnyh-resheniy-stroitelstva-otstoynikov-dlya-ochistki-talogo-stoka-urbanizirovannyh-territoriy-1
4. Н.В. Земляная, Н.Н. Ахромеев Применение принципа наименьшего действия для решения задач истечения через водосливы // Вестник инженерной школы ДВФУ. 2012. № 1 (10) – С. 130 – 133. https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-printsipa-naimenshego-deystviya-dlya-resheniya-zadach-istecheniya-cherez-vodoslivy.
5. Инжиниринговые решения и внедрения энергоэффективных технологий "АКТИВ ХАУС" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.active-house.ru.
6. Палаошев М.О., Мусеев Т.С. Использование ливневых вод для хозяйственно- бытовых нужд https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-livnevyh-vod-dlya-hozyaystvenno-bytovyh-nuzhd
7. Перевод Шониной Н.А. Энергосберегающие технологии визит-центра США. // Некоммерческое Партнерство Инженеров "АВОК" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.abok.ru
8. Энциклопедия по отоплению, канализации и водоснабжению [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://aqua-rmnt.com
9. Кущев И.Е., Коробов А.Г. Результаты моделирования работы водоприёмных воронок с внутренним водонакоплением для технических нужд с максимальной закачкой // Инновации и инвестиции, № 4, 2023, с. 224-228.

The results of modeling the work of water intake funnels in the modes of nominal and minimum injection

Kushchev I.E., Korobov A.G.
Ryazan Institute (branch) of Moscow Polytechnic University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article is devoted to a laboratory study of the work of water intake funnels for passing water from the roof into the internal accumulation system in the building, followed by use for technical needs by residents and diversion through the sewer system. Accordingly, the excess water by increased precipitation is immediately discharged into the storm

Keywords: water intake funnels, roof, hydraulic seals stormwater system, internal water storage, sewer system.

References

1. Gavrilina O.P., Shtuchkina A.S. Theoretical foundations of water accounting by local systems for stabilizing water supply // Bulletin of FGBOU VPO RSATU, No. 1 (21) 2014 - p. 88 – 90. https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-vodoucheta-lokalnymi-sistemami-stabilizatsii-vodopodachi
2. Gavrilina O.P. Water supply technology from canals and reservoirs with the justification of the parameters and modes of operation of the water flow stabilizer: Cand. tech. Sciences: 05.20.01 / Gavrilina O.P. - Ryazan, 2009. - 190 p.
3. Demina O.N. Optimization of design solutions for the construction of sedimentation tanks for the treatment of melt runoff from urban areas // Bulletin of MGSU No. 2, 2010 - P. 42 - 46. https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-proektnyh-resheniy-stroitelstva-otstoynikov-dlya- ochistki-talogo-stoka-urbanizirovannyh-territoriy-1
4. N.V. Zemlyanaya, N.N. Akhromeev Application of the principle of least action to solve problems of outflow through weirs // Bulletin of the FEFU Engineering School. 2012. No. 1 (10) - P. 130 - 133. https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-printsipa-naimenshego-deystviya-dlya-resheniya-zadach-istecheniya-cherez-vodoslivy.
5. Engineering solutions and implementation of energy efficient technologies "AKTIV HOUSE" [Electronic resource]. - Access mode: http://www.active-house.ru.
6. Palaoshev M.O., Museev T.S. Use of storm water for household needs https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-livnevyh-vod-dlya-hozyaystvenno-bytovyh-nuzhd
7. Translation by N.A. Shonina. Energy-saving technologies of the US visitor center. // Non-commercial Partnership of Engineers "AVOK" [Electronic resource]. - Access mode: https://www.abok.ru
8. Encyclopedia on heating, sewerage and water supply [Electronic resource]. - Access mode: http://aqua-rmnt.com
9. Kushchev I.E., Korobov A.G. The results of modeling the operation of water intake funnels with internal water accumulation for technical needs with maximum pumping // Innovations and investments, No. 4, 2023, p. 224-228.

Нахождение идеального баланса между скоростью обработки запросов и масштабированием реляционных и нереляционных баз данных

Красочкин Сергей Геннадьевич
руководитель отдела разработки интеграций, компания «Xpate»

В данной статье мы рассмотрели реляционные и нереляционные базы данных, путем анализа выявили их достоинства и недостатки. Далее мы проанализируем применение СУБД Redis как баланс, между тем как быстро обрабатываются запросы и масштабированием реляционных и нереляционных баз данных.
В 21 веке всем информационным и информационно-аналитическим системам необходима БД. Эти системы занимаются обработкой, вычиткой, записью тех наборов данных, которые нуждаются в упорядочивании, структурировании и последующем хранении. У каждой компании есть своя информационная система, в которой содержатся несколько моделей данных. Это происходит из-за того, что компании приходится работать с различными направлениями, поэтому им необходимы разноплановые манипуляции данных. Обычно, для работ с задачами, в которых необходимы полная консистентность данных и транзакционный контроль, компании работают с реляционной БД, однако все аналитические, агрегированные или же метаданные содержатся в БД NoSQL. Такое разделение существует для того, что конечный продукт работал наиболее эффективно. Ученые уже давно изучают NoSQL системы управления базами данных. Однако, как мы видим, в наше время данная тема остается малоизученной по сравнению с системами, которые состоят из традиционных реляционных СУБД.
Ключевые слова: SQl, NoSQL, Redis, Databases, DBMS

Введение

Ученые уже в течение тридцати лет изучают данную область обработки. За эти годы общество увидело большое количество изменений в таких сферах, как языки программирования, архитектура, различные платформы и процессы. Однако, пока что, информация, касающаяся хранение данных в реляционных базах, все еще не поменялась. Специалисты пытались что-то сделать с этим, некоторые из попыток были успешны. Тем не менее, как мы видим, для хранения данных с точки зрения архитектуры все еще используются реляционные базы данных.

В наше время появился довольно крупная платформа NoSql, который является конкурентом. Она состоит из кластеров обычных серверов. Как отмечают исследователи, его создание необходимо для того, чтобы обработка более крупных объемов данных стала возможной. Однако, как сейчас утверждают, данная платформа не заменит реляционные базы данных. [3]

Реляционные базы данных – это такой инструмент, который останется востребованным еще в течение долгого времени. Такой вывод можно сделать, так как мы живем в эпоху многовариантной персистентности, именно поэтому различные компании еще не скоро начнут использовать в своей работе только одну конкретную технологию.

Модель реляционных баз данных остается наиболее используемой из-за простоты своего интерфейса, даже несмотря на тот факт, что у нее имеются недостатки, такие как медленное функционирование. SQL не остается в стороне и тоже использует именно этот универсальный язык для того, чтобы работать с различными данными. Из-за этого, данный язык имеет ограничения: необходимо разместить все данные внутри таблиц, а затем их описать, только потому уже можно приступать к обработке этих данных.

Вертикальная масштабируемость реляционных баз данных. Как показывает практика, при слишком большой нагрузке растет производительность сервера и достигается порог вертикального масштабирования. Именно поэтому сервер перестает увеличивать свою производительность. Специалисты поняли, что им нужно использовать горизонтальное масштабирование (параллельная обработка данных в кластере серверов) для того, чтобы исправить данное положение дел.

Использование этих двух видов масштабирования в больших распределенных системах может негативно сказаться на общей производительности системы, которая может упасть, из-за того, что ей нужно, чтобы данные были согласованы в различных узлах. Однако, мы не можем сделать вывод, что СУБД и SQL не подходят для больших компаний. Наоборот, благодаря им поддерживается кластеризация. Ученые должны просто настроить саму систему или же использовать базы данных в облаке, где уже настроенные и надежно работающие кластеры активно применяются.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что **Реляционная база данных (SQL)** — это такая база, где все данные четко структурированы, оформлены в виде таблиц и имеют непосредственную связь между собой.[4] В данной таблице есть большое количество строк и столбцов. Одна

строка выглядит как одна запись, столбец как поле с назначенным для строки типом данных, а в ячейках вся необходимая информация структурирована по шаблону (Рисунок 1).

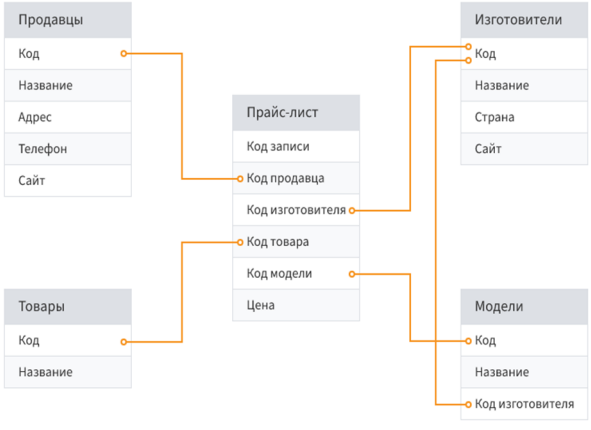


Рис. 1. Пример SQL.

С другой стороны не стоит забывать о существовании нереляционных баз данных, которые в свою очередь также имеют преимущества недостатки. Рассмотрим подробнее каждый из них:

1. Линейная масштабируемость. Ее функция заключается в добавлении новых узлов в кластер, благодаря чему общая производительность всей системы увеличивается;
2. Гибкость. Она необходима для того, чтобы оперирование полуструктурированными данными стало возможным, а также чтобы, полнотекстовый поиск по базе смог производиться;
3. Производительность, которая появляется благодаря оптимизации для конкретных видов моделей данных, таких как: документная, графовая, колоночной, или «ключ-значение», а также шаблонов доступа.

Масштабируемость NoSQL.

Базы данных NoSQL обычно масштабируются по горизонтали, что делает возможным обработку большого трафика с помощью разделения или добавления большего количества серверов.[5] Именно поэтому их часто используют при работе с большими либо же часто меняющимися наборами данных. Данные технологии занимаются автоматическим распределением сразу всех данных по разным серверам, благодаря чему скорость чтения данных, которые существуют в распределенной среде, увеличивается.

Нереляционные базы данных (NoSQL) — это такие базы данных, которые в основном хранят данные, не имеющие связей между собой и четкой структурированности (Рисунок 2). Обычно там хранятся различные разноплановые документы, которые никак не связаны между собой. Например, в одной базе данных могут сразу располагаться изображения, видео и различные публикации, которые размещены в социальных сетях. Эти базы данных не могут поддерживать запросы SQL.

Традиционные SQL-базы занимаются обработкой только лишь строго типизированной информации, которая имеет небольшой объем: локальная ERP-система или же облачная CRM.[6] Если же нужна обработка полуструктурированных и неструктурированных данных, которые имеют большой объем (Big Data), то в этом случае лучше всего выбрать NoSQL-хранилище (Рисунок 3). Например, для Internet of Things точно подойдет Cassandra. Если же речь идет о многоуровневой ИТ-инфраструктуры, базирующейся на Apache Hadoop, то лучше выбрать HBase, ведь она поможет производить работу со всеми данными, хранящимися в HDFS.

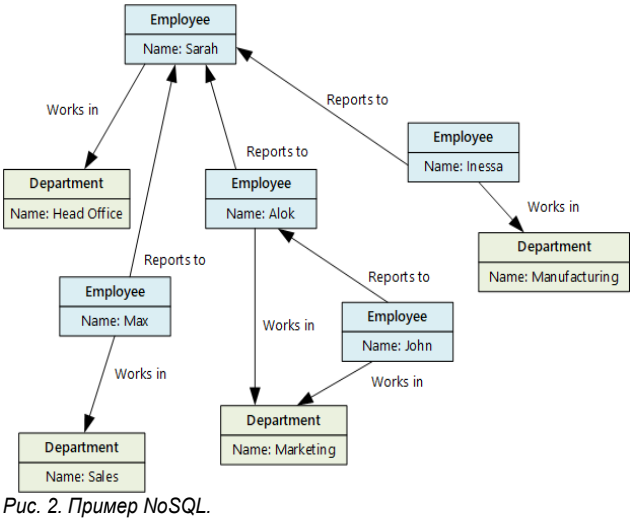


Рис. 2. Пример NoSQL.

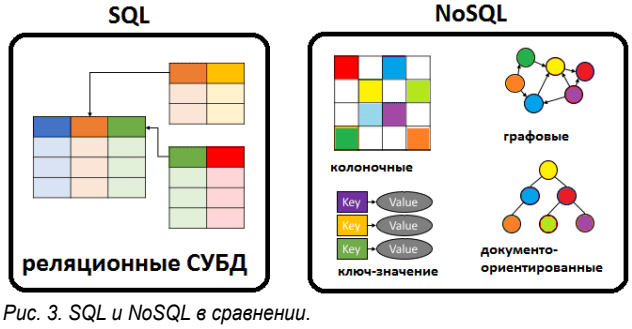


Рис. 3. SQL и NoSQL в сравнении.

Изучив разнополярные базы данных, многие специалисты задаются вопросом: «Что нужно сделать для того, чтобы появилась возможность найти баланс между скоростью обработки запросов и масштабированием баз данных?»[7].

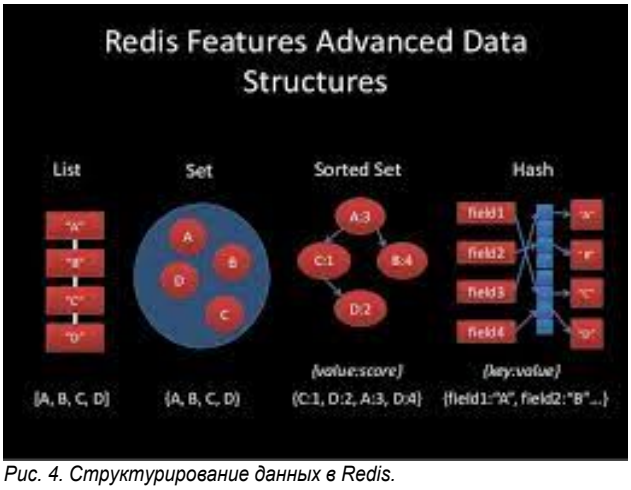


Рис. 4. Структурирование данных в Redis.

Для того чтобы найти отгадку, необходимо изучить средства СУБД Redis, которые помогут повысить производительность. Как показывает практика, NoSQL-базы, которые имеют в своем составе ключ-значение, используются в нынешних ме-

ханизмах и системах. Эти базы хранят всю информацию, которая к ним попадает, в кэше. Благодаря чему, скорость обработки запросов становится довольно быстрой. СУБД Redis используется именно в этом направлении, в ней хранятся данные, которые наиболее востребованы у пользователей. Однако, лучше всего использовать ее на практике в комплекте с реляционной базой данных, так как в такой базе хранятся вообще все данные, а вот в Redis только те данные, которые используются чаще всего (Рисунок 4). [8]

СУБД Redis стала повсеместно использоваться благодаря наличию своей многофункциональности: применяется для того, чтобы можно было кешировать различные данные, которые впоследствии будут храниться в оперативной памяти.[9] Следовательно, производительность системы повышается. Благодаря этому, нагрузка на реляционную СУБД уменьшается, и появляется возможность перенесения в Redis данных, которые часто запрашиваются пользователями. К тому же, скорость обработки запросов значительно повышается. Redis также имеет большое количество инструментов, которые необходимы для того, чтобы можно было с легкостью масштабировать в зависимости от текущих нужд сервиса различные данные.[10]

Заключение

Проанализировав все вышеперечисленное, можно сделать вывод о том, что реляционные базы не могут быть замещены нереляционными. Ученые должны уметь выделять, понимать все достоинства и недостатки каждого из видов СУБД, а также правильно применять их на практике конкретно там, где эти базы наиболее в полной форме помогут увеличить производительность всей системы и будут выполнять конкретную нужную функцию. Как показывает практика, наиболее эффективный способ их применения – это совместное использование двух баз, которое поможет нивелировать все имеющиеся у двух этих баз недостатки. Лучше всего это можно сделать, используя Redis, но для этого сначала нужно детально изучить специфику ее использования. Redis конечно же хранит все необходимые данные в своем кэше. Это позволяет увеличить скорость работы с этими данными. Однако стоит учитывать тот факт, что размер ее кэша довольно маленький, поэтому он может быть использован только для малого количества информации, то есть для тех данных, которые являются самыми важными, так как именно они наиболее часто используются. Не стоит забывать, что у Redis имеется множество преимуществ:

1. Увеличение той скорости, с которой запросы будут обрабатываться.
2. Наличие большого количества инструментов, которые необходимы для того, чтобы разработка брокера сообщений стала возможной. Благодаря чему, данные сессий и данные для потоковой речи могут быть сохранены в ней.

Литература

1. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных. Учебник / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2014. - 214 с.
2. TagLine [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://tagline.ru/database-management-systems-rating/ – Рейтинг систем управления базами данных (СУБД) 2016. – (Дата обращения 29.05.2023).
3. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - М.: Юрайт, 2015. - 176 с.
4. Новиков Б.А. Сравнительный анализ производительности sql и nosql субд // Компьютерные инструменты в образовании. - №. 4. – 2017. - С. 48-63.
5. Шарипова Н.Н. Об использовании nosql-хранилищ данных // Восточно-европейский научный журнал. - vol. 9. - №. 3. – 2016. С. 73-76.
6. Боровиков, В. В. Microsoft Access 2002. Программирование и разработка баз данных и приложений / В. В. Боровиков. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 560 с.
7. Королева Ю. А., Маслова В. О. Разработка концепции миграции данных между реляционными и нереляционными системами БД // Программные продукты и системы. - vol. 32. - №. 1. – 2019. С. 63-67.
8. Жук М.М. Реляционные базы данных, язык SQL // StudNet. – vol. 5. - №. 6. – 2022. - С. 5190-5196.
9. Глушаков С.В., Ломотько Д.В. «Базы данных», изд. «Фолио», Харьков, 2000г.
10. Гринченко, Н.Н. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access: Учебное пособие для вузов. / Н.Н. Гринченко и др. - М.: РиС, 2013. - 240 с.

Finding the perfect balance between query processing speed and scaling relational and non-relational databases

Krasochkin S.G.
Company «Xpate»

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In this article, we have reviewed relational and non-relational databases, by analyzing their advantages and disadvantages. Next, we will analyze the use of the Redis DBMS as a balance between how fast queries are processed and scaling relational and non-relational databases.

In the 21st century, all information and information-analytical systems need a database. These systems are engaged in processing, proofreading, recording those data sets that need ordering, structuring and subsequent storage. Each company has its own information system, which contains several data models. This is due to the fact that companies have to work with different directions, so they need diverse data manipulation. Usually, companies work with a relational database to work with tasks that require complete data consistency and transactional control, but all analytical, aggregated or metadata is contained in the NoSQL database. This separation exists in order for the final product to work most efficiently. Scientists have been studying NoSQL database management systems for a long time. However, as we can see, nowadays this topic remains poorly studied compared to systems that consist of traditional relational databases.

Keywords: SQl, NoSQL, Redis, Базы данных, СУБД

References

1. Ilyushechkin V. M. Fundamentals of the use and design of databases. Textbook / V.M. Ilyushechkin. - M.: Yurayt, 2014. - 214 p.
2. TagLine [Electronic resource]: Access mode: https://tagline.ru/database-management-systems-rating/ – Rating of database management systems (DBMS) 2016. – (Date of access 05/29/2023).
3. Mirkin B. G. Introduction to data analysis. Textbook and workshop / B.G. Mirkin. - M.: Yurayt, 2015. - 176 p.
4. Novikov B.A. Comparative performance analysis of sql and nosql subd // Computer tools in education. - No. 4. - 2017. - S. 48-63.
5. Sharipova N.N. On the use of nosql data stores // Eastern European Scientific Journal. - vol. 9. - no. 3. - 2016. P. 73-76.
6. Borovikov, VV Microsoft Access 2002. Programming and development of databases and applications / VV Borovikov. – M.: SOLON-R, 2002. – 560 p.
7. Koroleva Yu. A., Maslova V. O. Development of the concept of data migration between relational and non-relational database systems // Software products and systems. - vol. 32. - no. 1. - 2019. P. 63-67.
8. Zhuk M.M. Relational databases, SQL language // StudNet. – vol. 5. - no. 6. - 2022. - S. 5190-5196.
9. Glushakov S.V., Lomotko D.V. Databases, ed. "Folio", Kharkov, 2000
10. Grinchenko, N.N. Database design. DBMS Microsoft Access: Textbook for universities. / N.N. Grinchenko and others - M.: RiS, 2013. - 240 p.

Интеллектуальные системы в бурении скважин

Кульбиков Александр Дмитриевич
бакалавр УГНТУ, scoolborg@mail.ru

Кучукбаев Георгий Игоревич
бакалавр УГНТУ, gkuchukbaev2001@mail.ru

Нигматзянов Искандар Маратович
бакалавр УГНТУ, nim28@list.ru

Дьячков Александр Владимирович
бакалавр УГНТУ, zome151515@gmail.com

Галлямов Радмир Рустемович
бакалавр УГНТУ, Stardartwars@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению технологий, применяемых в российской и зарубежной практике при бурении скважин. Рассмотрена сущность концепции геосупервайзинга, определены понятия «умная скважина» и «интеллектуальное месторождение». Выявлены перспективные направления интеллектуализации процессов бурения. Отмечается, что искусственный интеллект способен выполнять анализ множества показателей и параметров скважины как при бурении, так и после сдачи скважины в эксплуатацию; применяются, к примеру, инструменты для контроля траектории формируемого ствола скважины, которые улучшают качество формируемых стволов скважин при бурении. Искусственный интеллект способен контролировать уровень безопасности, анализировать функционирование кадров, компонентов, оборудования, узлов, состояние окружающей среды. Особенно актуальным направлением интеллектуализации бурения является дата-анализ: искусственный интеллект способен собирать данные о важнейших петрофизических параметрах – пористости, проницаемости, водонасыщенности, устойчивости ствола скважины и составлять прогноз о дальнейшей динамике этих и других параметров. Систематизация данных, кроме того, позволяет внедрять проактивный подход к управлению бурением и предугадывать сбои, простои, дефекты, аварии.

Ключевые слова: скважина, бурение, прихват, искусственный интеллект, умная скважина, нейронная сеть, прогнозирование, дата-аналитика, геосупервайзинг

Современная концепция цифровой экономики предполагает внедрение информационных технологий во все сферы жизнедеятельности человека – в государственное управление, коммерцию, в обиход, в образование, в медицину и в производство; нефтегазовая отрасль также не является исключением.

Как известно, нефтегазовый сектор уже достаточно давно выполняет функцию локомотива российской экономики и является стратегически важным направлением народного хозяйства. При этом, уровень «оцифровки» нефтегазовой отрасли в нашей стране остается относительно низким, особенно в области использования высокотехнологичных инструментов, основанных на технологиях искусственного интеллекта [4, с. 1]. С другой стороны, подобную ситуацию можно рассматривать с точки зрения резерва (потенциала) для развития отечественных нефтегазовых предприятий и их перехода на качественно новый уровень.

Процессы внедрения интеллектуальных систем в нефтегазовый сектор. Важность внедрения интеллектуальных систем в работу предприятий нефтегазовой отрасли можно проиллюстрировать множеством всевозможных примеров – от автоматизации работы с кадрами, составления смет [6], проектирования до финальной оценки качества бурения.

К примеру, интеллектуальные системы уже достаточно давно применяются HR-специалистами нефтегазовых компаний как в России, так и за рубежом. В нефтегазовом секторе России ежегодно нанимаются тысячи сотрудников, для чего специалистам по кадрам приходится просматривать сотни тысяч резюме соискателей. Для того, чтобы ускорить и облегчить найм в нефтегазовом секторе, были разработаны интеллектуальные системы анализа текста, которые ищут «подсказки», «стоп-слова» или указания на полезные компании навыки и компетенции. Подобные системы, как указывают Н. А. Еремин и Д. А. Селенгицкий, позволяют экономить временные и финансовые ресурсы отдела кадров нефтегазовой компании, а освободившиеся средства направлять на модернизацию производственных процессов [2, с. 201].

Как отмечено выше, интеллектуальные системы применяются нефтегазовыми компаниями, в том числе и для автоматизации составления смет. А. С. Кравцов с соавт. пишет о том, что применение искусственного интеллекта может существенно повлиять на рентабельность нефтегазового производства [5, с. 708]. Нефтегазовый сектор, как известно, имеет сложный бухгалтерский учет; для ведения бухгалтерской и финансовой отчетности предприятия отрасли нуждаются в высококвалифицированных бухгалтерах, экономистах, специалистах по закупкам и юристах. При этом искусственные нейронные сети, по замечанию Н. А. Еремина, способны автоматизировать большую часть рутинной работы и, кроме того, их функционал позволяет генерировать решения по сокращению затрат, времени и ресурсов [2, с. 204].

Деятельность любой компании, занятой в области бурения и обслуживания скважин, сопряжена с необходимостью учета колоссального множества бизнес- и производственных процессов, что, безусловно, достаточно сложно сделать вручную. В. В. Кульчицкий говорит о том, что внутренние проверки нефтегазовых компаний регулярно обнаруживают проблемы крайне низкой организации труда и исполнительской дисциплины персонала, недостаточную квалификацию работников, несоответствие оборудования и технологий стандартам и регламентам, ошибки в техническом обслуживании, ремонте и

модернизации оборудования и многие другие дефекты производственно-управленческой практики [7, с. 824]. Для того, чтобы эффективизировать производственные процессы и менеджмент, предприятия нефтегазовой отрасли все чаще прибегают к технологиям ***геосупервайзинга***.

Тогда как ранее управленческие решения принимались на основе анализа конкретной системы, отдела, участка работ, но связи между ними практически не учитывались, то при внедрении геосупервайзинга предприятие устанавливает специализированный аппаратно-программный комплекс для сбора и обработки данных в режиме реального времени, который анализирует объекты бурения и нефтегазодобычи как целостную формацию и собирает все поступающие данные в единую базу данных. А. А. Шигина говорит том, что ключевым преимуществом подобных интеллектуальных систем, применяемых в нефтегазовой отрасли, выступает их способность работать с различными типами данных: *наблюдаемые* (к примеру, ресурс долота); *ненаблюдаемые вычисляемые* (производительность станка; энергоемкость процесса бурения, фактическая мощность вращательно-подающего механизма) и *ненаблюдаемые прогнозируемые* (вероятность наступления аварийного события, затраты на бурение одного погонного метра скважины) [11, с. 635].

Геосупервайзинг, указывает В. В. Кульчицкий, представляет собой интеллектуальный метод совершенствования производственного управления, который способен обеспечить технологический прорыв в области бурения и проведения внутрискважинных работ [7, с. 823]. Система геосупервайзинга предполагает функционирование трех компонентов: (1) телекоммуникационные системы и датчики на объектах и территориях (т.е. оборудование для геосупервайзинга), (2) интеллектуальные системы систематизации и обработки данных (программное обеспечение нового поколения), (3) кадры, обладающие как инженерными, так и управленческими компетенциями, а также навыками работы с системами дата-аналитики и нейросетями.

От «умных скважин» к «интеллектуальным месторождениям». Технологии бурения нефтяных и газовых скважин на сухопутных участках и в море находятся в постоянном развитии. Сегодня представить произведение работ по бурению скважин без помощи компьютеризированного оборудования едва ли возможно, хотя несколько десятилетий назад бурение скважин происходило исключительно в «аналоговом» формате. Решения об установлении локализации месторождения, о проведении разведки, о начале бурения ранее принимались практически «вслепую». К примеру, контроль профиля формируемого ствола скважины фактически осуществлялся после завершения бурения.

Стремительное развитие технологий в нефтегазовой сфере привело к разработке и имплементации инновационных инструментов, облегчающих процессы бурения и обслуживания скважин. Интеллектуальные инструменты существенно повышают качество буровых работ, снижают случаи травматизма на производстве и сокращают сроки бурения. Д. В. Рахматуллин и А. Ф. Гайнуллин говорят о том, что большинство существующих интеллектуальных систем бурения производятся на территории США и Канады, тогда как отечественный опыт в этой области пока только начинается накапливаться [9, с. 39].

Полномасштабная интеллектуализация процессов бурения привела, помимо прочего, к распространению понятия «***умные скважины***». Конвенциональный подход к бурению скважин предполагает наличие стандартного оборудования и, как правило, исключает возможность своевременного реагирования на изменение внутрискважинных параметров. В «умной» скважине процесс принятия решений и реагирования автоматизирован за счет развитой телеметрии и датчиков, что позволяет не только нивелировать последствия сбоев и аварий, но и предотвращать их [8, с. 46].

В некоторых исследованиях принято дифференцировать технологии бурения на две категории: технологии «умной скважины» (smartwell) и технологии дата-анализа (intelligent/data analysis). В русскоязычной науке термин «умная скважина» был введен профессором В. В. Кульчицким [7], который, собственно, и создал одну из подобных скважин, функционирующую на основе технологии проводки горизонтальных скважин и наклонных скважин, оснащенных бескабельными забойными телеметрическими системами со встроенным электромагнитным коммуникационным каналом.

На сегодняшний день понятие «умные скважины» является обобщающим для широкого спектра концептуальных разработок в области бурения и нефтегазодобычи в целом: (1) оптико-волоконные распределенные системы датчиков давления, температуры и вибрации; (2) исполнительные и измерительно-регистрирующие устройства наземной и/или скважинной локализации; (3) инновационные пакерно-якорные устройства, в том числе для технологий одновременно-раздельной эксплуатации скважин; (4) станции управления технологическими процессами добычи нефти и газа; (5) технологии диагностики и ремонта скважин; (6) технологии эффективизации производственных процессов – увеличение нефтегазоотдачи пластов.

В русскоязычной науке можно отметить наличие нескольких синонимичных категорий для обозначения тенденции к автоматизации и интеллектуализации бурения («умная скважина», «умное бурение», «интеллектуальная скважина» и проч.). Н. Ф. Лямина с соавт. определяет понятие «интеллектуальная скважина» следующим образом: «комплекс наземного и подземного оборудования, включающий станцию управления с частотным преобразователем и встроенную в погружной электродвигатель систему телеметрии для получения информации о рабочих параметрах насосной установки» [8, с. 46]. По мнению исследователей, на текущий момент более корректным является понятие «умная/интеллектуальная скважина», тогда как в будущем будет иметь место категория «***интеллектуальное месторождение***», так как интеллектуальные системы, по мере их развития, начнут «встраиваться» не только в системы бурения, но и во все смежные сектора и области – георазведка, подготовка, транспортировка энергосырья. Совокупность подобных систем и будет представлять собой интеллектуальное месторождение.

Перспективные направления интеллектуализации процессов бурения. Говоря о применении интеллектуальных технологий при бурении скважин, можно сказать, что они могут быть применены на любой стадии бурения, начиная от этапа георазведки. В настоящее время искусственный интеллект способен выполнять анализ множества показателей и параметров скважины как при бурении, так и после сдачи скважины в эксплуатацию; применяются, к примеру, инструменты для контроля траектории формируемого ствола скважины, которые улучшают качество формируемых стволов скважин при бурении.

В штате любого нефтегазового предприятия имеются геологи, петрофизики и геофизики, которые занимаются разведкой – анализируют геологические данные и прогнозируют местонахождение углеводородных ресурсов. Как показывает опыт российских и зарубежных компаний, искусственный ин-

теллект позволяет более эффективно и быстро аккумулировать данные, систематизировать их и представлять прогностическое решение [2, с. 205].

В нефтегазовом секторе особую актуальность, по понятным причинам, имеет *вопрос обеспечения безопасности*. При бурении скважин задействовано тяжелое оборудование, транспорт; имеет место работа с токсичными и/или взрывоопасными субстанциями. Искусственный интеллект способен контролировать уровень безопасности, анализировать функционирование кадров, компонентов, оборудования, узлов, состояние окружающей среды. Круглосуточный анализ и высокоскоростное реагирование позволяют быстро идентифицировать небезопасные участки, обнаружить выход из строя или кражу оборудования.

Н. А. Еремин указывает на то, что *особенно актуальным направлением интеллектуализации бурения является дата-анализ*: искусственный интеллект способен собирать данные о важнейших петрофизических параметрах – пористости, проницаемости, водонасыщенности, устойчивости ствола скважины и составлять прогноз о дальнейшей динамике этих и других параметров. В этих целях применяются адаптивные нейронечеткие системы вывода (ANFIS), искусственные нейронные сети (ANN), метод опорных векторов (SVM) и проч.; составление прогноза в данном случае не требует проведения расчетов или составления уравнений вручную [2, с. 205].

Одним из наиболее важных показателей при бурении выступает, как известно, температурная динамика внутри скважины. Ее анализ позволяет сделать выводы о состоянии ствола скважины, о возможных технологических сбоях при бурении, об ошибках в георазведке и др. В данной связи многие отечественные и зарубежные разработки сосредоточены именно на интеллектуальной обработке данных о температурах. Н. Ф. Лямина с соавт. в своей публикации предлагает технологию «*термометрическая коса*» (стационарная система визуализации и прецизионного измерения, состоящая из последовательно соединенных гибким кабелем цифровых преобразователей температуры – кварцевых датчиков). Термометрическая коса фактически представляет собой цепочку из последовательно соединенных датчиков, запрессованных в полиэтилен; в верхней части косы размещается устройство считывания информации и разъем, в который установлена печатная плата [8, с. 48].

Сущность процесса бурения, как известно, заключается в механическом разрушении породы долотом при заданном параметре скорости проходки. Скорость бурения, при этом, способна существенно отличаться от номинальной – на нее влияют такие факторы, как нагрузка на долото, крутящий момент на долоте, частота вращения, расход и давление бурового раствора, реологические свойства раствора, литологические характеристики породы и проч. [10, с. 21]. Вся эта информация может быть собрана и проанализирована интелектуальными системами в рамках единого интерактивного интерфейса для систематизации и анализа оперативной информации в режиме реального времени. Систематизация позволяет *внедрять проактивный подход к управлению бурением*, сущность которого – предугадывание сбоев, простоев, дефектов, аварий.

По данным В. Алали и Н. А. Еремина, в среднем непродуктивное время при бурении скважины составляет около 25%; помимо простоя оборудования и организационных накладок непродуктивное время также увеличивается за счет устранения осложнений и исправления последствий аварии. Осложнениями, которые существенно увеличивают количество непродуктивного времени при бурении, являются следующие: прихват бурильной колонны в результате осыпей и обрушений нестабильной породы; поглощение бурового раствора, газонефтеводопроявление. В таких случаях стоимость бурения скважины существенно повышается [1, с. 28]. Вместо того, чтобы бороться с последствиями осложнений, гораздо дешевле и проще предотвращать их. В этих целях нефтегазовые компании привлекают к работе системы, основанные на методах машинного обучения (одной из таких является отечественная интеллектуальная система предупреждения осложнений при строительстве скважин (ИС ПОАС) [1, с. 28]).

Интеллектуальные системы проводят измерения внутрискважинных показателей в реальном времени, систематизируют данные, сличают их с данными за предыдущие периоды и составляют прогноз осложнений. Оператор-человек, при этом, не способен сопоставить столь сложные и обширные массивы гетерогенных данных и сгенерировать аналогичный прогноз.

Одним из наиболее сложных типов аварий при бурении выступает прихват бурильной или обсадной колонны; данный дефект негативно влияет как на скорость бурения и итоговую стоимость работ, так и на качество скважины. Прихват, как правило, сопряжен с проведением таких дорогостоящих мероприятий, как ловильные работы, бурение бокового ствола, ликвидацию аварийной скважины, бурение новой скважины. По некоторым оценкам, стоимость проведения мероприятий по ликвидации последствий прихвата может превышать 100 млн. дол. [12, с. 66]. Для прогнозирования и оценки вероятности прихвата применяются такие методы и инструменты, как статистический анализ многомерных временных рядов; логистическая регрессия; нейронные сети; метод опорных векторов. Сущность всех перечисленных методов заключается в анализе больших массивов данных (анализ предыдущих суточных отчетов о бурении, отчетов о строительстве существующих скважин, анализ траектории ствола скважины, свойств бурового раствора, параметров бурения и проч.) [12, с. 67].

Выводы

Таким образом, обзор и анализ существующих практик и научных публикаций по рассматриваемой нами предметной области позволяет сделать следующие выводы. На данный момент в России об полноценных интеллектуальных месторождениях (за редкими исключениями [3]) речи пока не идет; в настоящий момент происходит, скорее, точеное внедрение систем искусственного интеллекта в процессы бурения и управления предприятиями нефтегазового сектора.

Тем не менее, искусственный интеллект представляет значительные перспективы для улучшения эффективности и безопасности процесса бурения скважин. ИИ-алгоритмы могут (1) анализировать большие объемы геологических и геофизических данных для прогнозирования состава грунта, расположения и свойств пластов, а также для определения оптимальных параметров бурения. ИИ может использоваться для (2) автоматизации управления буровыми установками и мониторинга буровых параметров в реальном времени. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать данные с датчиков и (3) предсказывать возможные проблемы, что позволяет операторам своевременно принимать меры и снижать риски аварийных ситуаций. Применение ИИ в бурении скважин может помочь в (4) оптимизации расходов на оснащение и материалы. Алгоритмы оптимизации могут анализировать различные варианты и выбирать наиболее эффективные и экономически целесообразные решения.

Литература

1. Алали, В. О созданной в ИПНГ РАН интеллектуальной системе предупреждения осложнений при строительстве скважин на суше и на море / В. Алали, Н. А. Еремин // Экспозиция Нефть Газ. – 2023. – №1. – С. 27-32.

2. Еремин, Н. А. О возможностях применения методов искусственного интеллекта в решении нефтегазовых задач / Н. А. Еремин, Д. А. Селенгинский // Известия ТулГУ. Науки о Земле. – 2023. – №1. – С. 201-211.

3. Игнатьева, А. Мессояханефтегаз внедряет искусственный интеллект в бурение скважин / А. Игнатьева // Нефтегаз. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://neftegaz.ru/news/tsifrovizatsiya/755097-messoyakhaneftegaz-vnedryaet-iskusstvennyy-intellekt-v-burenie-skvazhin/. – Дата доступа: 18.07.2023.

4. Карнаухов, А. М. Перспективы цифровизации исследовательской деятельности в геологоразведке / А. М. Карнаухов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2017. – №4. – 10 с.

5. Кравцов, А. С. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовом производстве / А. С. Кравцов, В. А. Седельникова, К. А. Чижов, А. Э. Князева, И. В. Волков // Московский экономический журнал. – 2021. – №9. – С. 705-711.

6. Корнева, Ю. С. Автоматизация процессов разработки смет в нефтегазовой отрасли / Ю. С. Корнева, В. Б. Романюк, Е. М. Вершкова // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск : в 2 ч. – Томск : Изд-во ТПУ, 2016. – Ч. 2. – С. 678-680.

7. Кульчицкий, В. В. Геосупервайзинг – синергия цифровых профессий, специальностей и науки в нефтегазовом деле / В. В. Кульчицкий // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2018. – №13-2. – С. 823-829.

8. Лямина, Н. Ф. Обоснование внедрения технологии термометрической косы в интеллектуальных скважинах / Н. Ф. Лямина, Н. В. Горбачёв, Р. Х. Касаев // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. – 2023. – №2. – С. 45-48.

9. Рахматуллин, Д. В. Инновационные технические средства для бурения скважин на суше и на море / Д. В. Рахматуллин, А. Ф. Гайнуллин // Символ науки. – 2020. – №4. – С. 39-40.

10. Цуприков, А. А. Математическая модель механической скорости проходки с тремя параметрами для оптимизации бурения нефтегазовых скважин / А. А. Цупиков // Проблемы управления. – 2022. – №4. – С. 21-28.

11. Шигина, А. А. Управление технологическими режимными параметрами с помощью автоматизированной интеллектуальной системы / А. А. Шигина // Science Time. – 2016. – №2 (26). – С. 633-639.

12. Щербаков, Р. Э. Использование методов машинного обучения «без учителя» для предупреждения прихватов бурильной и обсадной колонн / Р. Э. Щербаков, А. В. Ковалев // Известия ТПУ. – 2022. – №4. – С. 66-78.

Intelligent systems in well drilling

Kulbikov A.D., Kuchukbaev G.I., Nigmatzyanov I.M., Dyachkov A.V., Gallyamov R.R.
UGNTU

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article considers the technologies used in Russian and foreign practice in the sector of well drilling. The essence of the concept of geosupervising is considered, the concepts of a smart well and an intelligent field are defined. Promising directions of intellectualization of drilling processes are presented. It is noted that artificial intelligence can provide an analysis of many indicators and parameters of a well both during drilling and after a well is put into operation; for example, tools are used to control the trajectory of the formed wellbore, which improve the quality of the formed wellbores during drilling. Artificial intelligence can control the level of security, analyze the functioning of personnel, components, equipment, nodes, and the state of the environment. A particularly relevant area of intellectualization of drilling is data analysis: artificial intelligence collects data on the most important petrophysical parameters – porosity, permeability, water saturation, wellbore stability and make a forecast about the further dynamics of these and other parameters. This systematization, in addition, allows to implement a proactive approach to drilling management, the essence of which is the prediction of failures, downtime, defects, accidents.

Keywords: well, drilling, stacking, artificial intelligence, smart well, neural network, forecasting, data-analytics, geosupervising

References

1. Alali, V. On the intellectual system for preventing complications in the construction of wells on land and at sea, created at IPOG RAS / V. Alali, N. A. Eremin // Oil Gas Exposition. - 2023. - No. 1. - S. 27-32.

2. Eremin, N. A. On the possibilities of using artificial intelligence methods in solving oil and gas problems / N. A. Eremin, D. A. Selenginsky // Izvestiya TulGU. Earth Sciences. - 2023. - No. 1. - S. 201-211.

3. Ignatieva, A. Messoyakhaneftegaz introduces artificial intelligence in well drilling / A. Ignatieva // Neftegaz. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: https://neftegaz.ru/news/tsifrovizatsiya/755097-messoyakhaneftegaz-vnedryaet-iskusstvennyy-intellekt-v-burenie-skvazhin/. – Access date: 07/18/2023.

4. Karnaukhov, A. M. Prospects for the digitalization of research activities in geological exploration / A. M. Karnaukhov // Oil and gas geology. Theory and practice. - 2017. - No. 4. – 10 s.

5. Kravtsov A. S., Sedelnikova V. A., Chizhov K. A., Knyazeva A. E., Volkov I. V. Automation of technological processes in oil and gas production // Moscow Economic Journal. - 2021. - No. 9. - S. 705-711.

6. Korneva, Yu. S. Automation of the development of estimates in the oil and gas industry / Yu. S. Korneva, V. B. Romanyuk, E. M. Vershkova // Information technologies in science, management, social sphere and medicine: collection of scientific papers III International Scientific Conference, May 23-26, 2016, Tomsk: at 2 o'clock - Tomsk: TPU Publishing House, 2016. - Part 2. - P. 678-680.

7. Kulchitsky, V. V. Geosupervising - synergy of digital professions, specialties and science in the oil and gas business / V. V. Kulchitsky // Russia: trends and development prospects. - 2018. - No. 13-2. - S. 823-829.

8. Lyamina, N. F. Justification for the introduction of thermometric spit technology in smart wells / N. F. Lyamina, N. V. Gorbachev, R. Kh. Kasaev // Oil and gas technologies and environmental safety. - 2023. - No. 2. - P. 45-48.

9. Rakhmatullin, D. V. Innovative technical means for drilling wells on land and at sea / D. V. Rakhmatullin, A. F. Gainullin // Symbol of science. - 2020. - No. 4. - S. 39-40.

10. Tsuprikov, A. A. Mathematical model of mechanical penetration rate with three parameters for optimizing drilling of oil and gas wells / A. A. Tsupikov // Control problems. - 2022. - No. 4. - S. 21-28.

11. Shigina, A. A. Control of technological regime parameters using an automated intelligent system / A. A. Shigina // Science Time. - 2016. - No. 2 (26). - S. 633-639.

12. Shcherbakov, R. E. Using machine learning methods “without a teacher” to prevent sticking of drill and casing strings / R. E. Shcherbakov, A. V. Kovalev // Izvestiya TPU. - 2022. - No. 4. – S. 66-78.

Гидрологический режим малых рек Гячинская, Хальзан и Солонцовая

Бархатов Кирилл Александрович
студент группы ООС(м)-21, Тихоокеанского государственного университета, 012723@pnu.edu.ru

Майорова Людмила Петровна
д-р хим. наук, доцент., зав. кафедрой «Экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности» Тихоокеанского государственного университета, 000318@pnu.edu.ru

Лукьянов Алексей Игоревич
старший преподаватель кафедры «Экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности» Тихоокеанского государственного университета, 008362@pnu.edu.ru

Дахова Екатерина Валерьевна
старший преподаватель кафедры «Экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности», Тихоокеанского государственного университета, 010770@pnu.edu.ru

Сучкова Ольга Антоновна
студент группы ООС(б)-91, Тихоокеанского государственного университета, 2019101443@pnu.edu.ru.

В статье рассматривается гидрологический режим рек Гячинская, Хальзан и Солонцовая, расположенных в Комсомольском районе Хабаровского края, на которых проектируются мостовые переходы на автомобильной дороге Селихино-Николаевск-на-Амуре. Результаты расчетов показали, что исследуемые водные объекты отличаются между собой площадями водосбора и рельефом местности (реки Гячинская и Хальзан относятся к горному типу, река Солонцовая к равнинному). По максимальному расходу воды (створы мостовых переходов) в расчетный паводок 1% вероятности превышения, реки расположились в следующем порядке: р. Хальзан – 97,52 м^3/с, р. Гячинская – 69,09 м^3/с, р. Солонцовая – 26,03 м^3/с. Установлены морфостворы. Определены средние скорости потоков в створах мостовых переходов, расчетные уровни высоких вод с вероятностью превышения 1 %. Приведены чертежи морфостворов и продольных профилей рек. Полученные зависимости скорость = f(уровень) и расход =f(уровень) по морфостворам позволяют быстро пересчитывать гидрологические характеристики при изменении условий. Полученные результаты расчетов и зависимости могут быть использованы при проектировании мостовых переходов через исследуемые реки.

Ключевые слова: паводок, гидрометеорологические процессы, морфоствор, максимальный расход воды, гидрографические характеристики.

Введение

Факт изменения глобального климата в настоящее время можно считать установленным. Экстремальные гидрометеорологические ситуации находятся в особом положении, так как их связь с климатическими изменениями очевидна, вызываемые ими последствия опасны для жизни людей, а наносимый экономический ущерб весьма велик. Наводнения – наиболее опасные гидрометеорологические явления. Их прогнозирование и предупреждение, снижение последствий является одной из важных задач по обеспечению благоприятных условий жизнедеятельности в паводкоопасных регионах [1].

Отличительной особенностью рек Дальнего Востока является преобладание дождевых паводков над весенним половодьем. Важной фазой водного режима является снеговое половодье. В зимние сезоны осадков в виде снега выпадает мало до 14 - 16% от годовой суммы, поэтому снегозапасы на речных водосборах к моменту снеготаяния обычно бывает небольшими. В отдельные зимы, когда относительная влажность воздуха мала, часть снега может испариться, не образуя талой воды; в таких случаях запасы воды в снеге бывают меньше, чем обычно. Как следствие, весеннее половодье обычно бывает невысоким и непродолжительным по времени по сравнению с паводками, а в годовом стоке имеет второстепенное значение. За период весеннего половодья, которое длится около 49 дней, стекает в среднем до 25 % годового стока. Оно обычно начинается в середине второй декады апреля и заканчивается в первой декаде июля [2-5].

Между весенним половодьем и паводочным периодом разрыва по времени большей частью не бывает, поэтому после прохождения талых вод на реках отмечается повышенная водность, а сравнительно продолжительное понижение уровней наблюдается лишь в промежутках между отдельными дождевыми паводками.

Осенью с уменьшением количества выпадающих осадков дождевое питание рек заметно понижается, убывает также в количественном отношении и грунтовое питание.

Зимой на реках наступает устойчивое меженное состояние. Переход к зимнему режиму, как правило, наступает с момента появления ледовых образований на реках.

Реки бассейна Нижнего Амура характеризуются весьма неравномерным распределением стока внутри года. В теплые периоды года по их руслам проходит до 90-95% общего его объема. Зимний сток незначителен. У многих малых водотоков, особенно в северной части рассматриваемой территории, сток зимой прекращается в результате полного промерзания воды в русле [6].

Столь неравномерное распределение стока на протяжении года и, главным образом, резко выраженное маловодье в зимние сезоны затрудняет использование вод для хозяйственных целей [7].

Появление первых ледяных образований (обычно забереги) приурочено ко второй декаде октября. Примерно через месяц реки полностью сковываются льдом. К концу декабря – началу января реки на мелководных местах промерзает до дна. Несколько позднее промерзают и другие участки. В промерзшем состоянии река находится до наступления весны. Зимой на реках и их притоках образуются мощные наледи,

наиболее интенсивно проявляющиеся в феврале и марте. Иногда все дно долины оказывается покрыто наледью. В это время помимо речных в различных частях долины образуется много грунтовых наледей, толщина которых достигает 1-2,5 м. Наледи чаще всего имеют пористую структуру, бывают также трещиноватыми. Весеннего ледохода обычно не бывает, лед тает на месте [8, 9].

Среди опасных гидрометеорологических процессов в районе исследуемой территории (Комсомольский район) можно выделить следующие процессы (табл. 1) [10].

Таблица 1
Опасные гидрометеорологические процессы исследуемой территории [10]

Явление	Описание
Метеорологические явления	
Сильный ветер	Движение воздуха относительно земной поверхности с максимальной скоростью 25 м/с и более; на побережье арктических и дальневосточных морей и в горных районах - 35 м/с и более
Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 ч
Сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч
Дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 ч и менее в селевых и лавиноопасных районах. Более 50 мм за 12 ч и менее на остальной территории, " 100 мм за 2 сут и менее, " 150 мм за 4 сут. и менее, " 250 мм за 9 сут и менее, " 400 мм за 4 сут и менее
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 ч
Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12 ч, но менее 48 ч
Сильная метель	Общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости менее 500 м
Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах	Диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 20 мм для гололеда, не менее 35 мм для сложного отложения или мокрого снега, не менее 50 мм для зернистой или кристаллической изморози
Гидрологические явления	
Половодье	Ежегодный подъем уровня в реках, вызываемый таянием снега и льда со скоростью подъема уровня воды более 1,0 м/сут. и площадной пораженностью территории более 15%
Поводок	Фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей. Затопление на глубину более 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15%

Тем не менее, гидрологические характеристики малых рек бассейна Нижнего Амура мало изучены, отсутствуют данные, необходимые при проектировании мостовых переходов через них.

Методы

В рамках данного исследования рассмотрены реки Комсомольского района Хабаровского края Гячинская, Хальзан, Солонцовая. Схема с расположением водных объектов исследуемой территории с нанесенными площадями водосборов приведена на рис. 1.

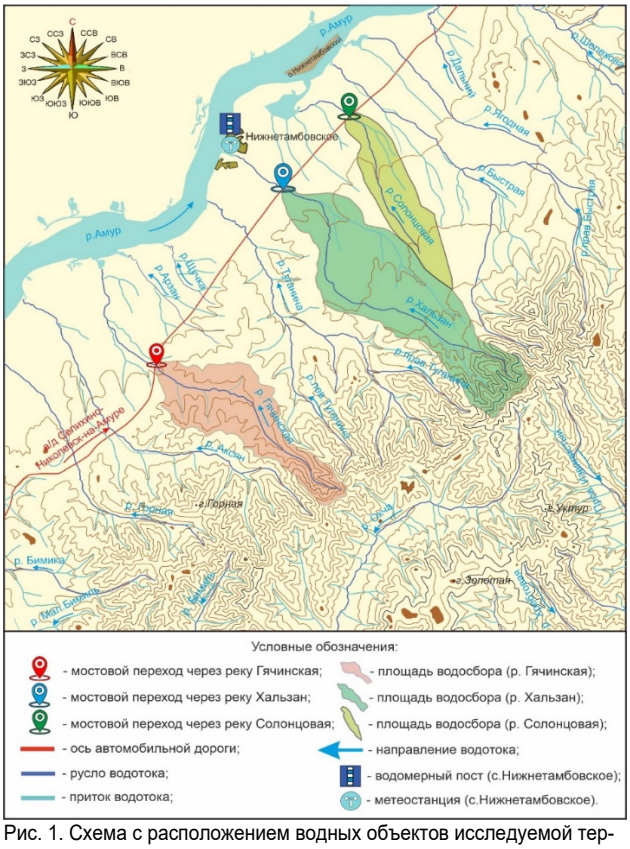


Рис. 1. Схема с расположением водных объектов исследуемой территории

Определялись максимальные расходы, уровни и средние скорости потока рек на участках мостовых переходов автомобильной дороги Селихино-Николаевск-на-Амуре.

Исходными данными для определения максимальных расчетных расходов воды являются гидрографические характеристики водосборов в расчетных створах и параметры модулей стока на водосборе, в том числе обусловленные количеством выпадающих на водосбор осадков.

Расчет максимальных годовых расходов воды выполнен в соответствии с методами, рекомендованными СП 33-101-2003 [11]. При площади водосборного бассейна, не превышающей 200 км^2 расчет производится по формуле предельной интенсивности (тип III). Результаты сведены в табл. 2.

Таблица 2.
Результаты расчета максимальных расходов воды в створах мостовых переходов

Расчетный створ	Расстояние от истока до створа, км	Площадь водосбора, км^2	Вероятность превышения (ВП), %		
			1	2	3
			Максимальный расход воды, м^3/с		
Мост на реке Гячинская	13,8	34,6	69,09	60,11	55,27
Мост на реке Хальзан	19,8	62,18	97,52	84,84	78,02
Мост на реке Солонцовая	9,3	21,05	26,03	22,65	20,82
Примечание: Для проведения расчетов использовался расчетный суточный максимум осадков обеспеченностью 1% (по методу распределения Гумбеля).					

На рис. 2 и 3 представлены фотографии мостовых переходов через реки Гячинская и Солонцовая.

Рис. 2. Вид сверху на мостовой переход через реку Гячинская

Рис. 3. Вид сверху на мостовой переход через реку Солонцовая

Для определения расчетных уровней воды на реках исследуемой территории проведены морфометрические работы, в ходе которых были занивелированы морфостворы (рисунок 4)

Для реки Гячинская, на расстоянии порядка 10 метров выше по течению от створа моста, был разбит морфоствор длиною 270 метров. Схема с чертежом морфоствора для реки Гячинская приведена на рисунке 5. Продольный профиль для реки Гячинская составил 250 метров.

Морфоствор для реки Хальзан был разбит на расстоянии порядка 60 метров выше по течению от створа моста, его длина – 300 метров (рисунок 6). Продольный профиль для реки Хальзан составил 220 метров.

Для реки Солонцовая морфоствор длиною 260 метров был разбит на расстоянии порядка 30 метров выше по течению от створа моста (рисунок 7). Продольный профиль для реки Солонцовая составил 170 метров.

Определение наивысших уровней воды в расчетных створах на мостовых переходов выполнено гидроморфометрическим способом по равнообеспеченным расходам воды и кривым Q=f(H). Кривые Q=f(H) построены для морфостворов гидравлическим методом с использованием специализированной программы «Морфоствор-1». Собственные наивысшие годовые уровни переданы в створ мостовых переходов по продольным профилям с учетом свободной поверхности при расчетном уровне высоких вод.

Так как морфостворы на исследуемых реках располагаются выше по течению относительно мостовых переходов, были пересчитаны максимальные расходы воды с учетом изменившейся длины водотока и площади водосбора. Результаты корректирующего расчета сведены в табл. 3.

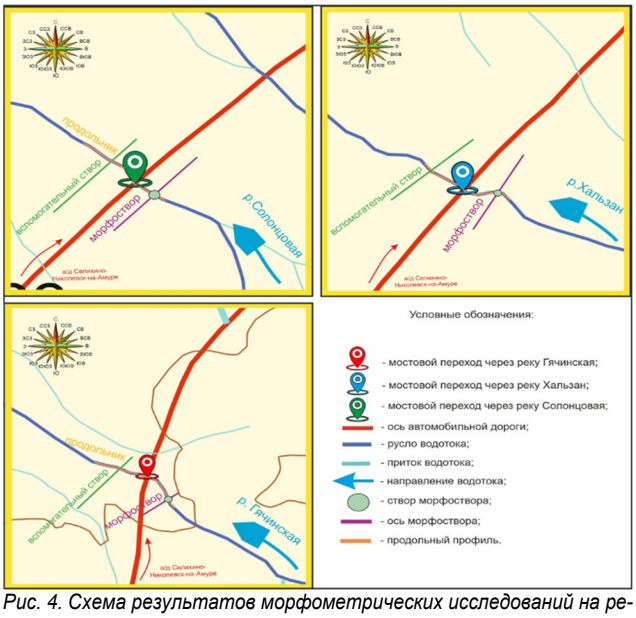


Рис. 4. Схема результатов морфометрических исследований на реках исследуемого района

На основании полученных характеристик были посчитаны максимальные расчетные уровни высоких вод (РУВВ) различной обеспеченности. Для построения продольных профилей установлены вспомогательные створы ниже по течению исследуемых водных объектов, для которых так же были посчитаны РУВВ (табл. 4). Все отметки уровней воды приведены в Балтийской системе высот 1977 года (мБС77).

Таблица 3

Результаты расчета максимальных расходов воды в створах морфостворов

Расчетный створ	Расстояние от истока до створа, км	Площадь водосбора, км^2	Вероятность превышения, %		
			1	2	3
			Максимальный расход воды, м^3/с		
Морфоствор на реке Гячинская	13,79	33,38	68,87	59,92	55,1
Морфоствор на реке Хальзан	19,74	62,14	97,46	84,79	77,97
Морфоствор на реке Солонцовая	9,27	20,99	25,96	22,59	20,77

По полученным данным выполнены чертежи поперечных (морфостворы) и продольных профилей водотоков, на которые были нанесены максимальные РУВВ с вероятностью превышения 1% (рис. 5-7).

Таблица 4

Результаты расчета максимальных уровней воды

Расчетный створ	Вероятность превышения, %		
	1	2	3
	РУВВ, мБС77		
Морфоствор на реке Гячинская	94,65	94,59	94,46
Мост на реке Гячинская	93,16	93,10	92,97
Вспомогательный створ на реке Гячинская	92,52	92,46	92,33
Морфоствор на реке Хальзан	46,79	46,75	46,72
Мост на реке Хальзан	46,27	46,23	46,20
Вспомогательный створ на реке Хальзан	45,85	45,81	45,78
Морфоствор на реке Солонцовая	37,73	37,69	37,67
Мост на реке Солонцовая	37,72	37,68	37,66
Вспомогательный створ на реке Солонцовая	37,29	37,25	37,23

Данные уровни показывают максимальный расчетный уровень затопления пойм с вероятностью 1 раз в 100 лет.

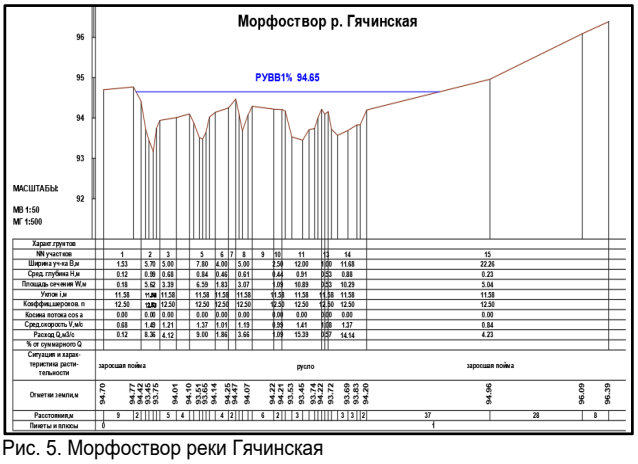


Рис. 5. Морфоствор реки Гячинская

Для морфоствора на реке Гячинская максимальный уровень затопления поймы ВП 1% – 94,65 мБС77. В паводки (при РУВВ 1%) глубина затопления поймы достигает 0,7-1,0 м.

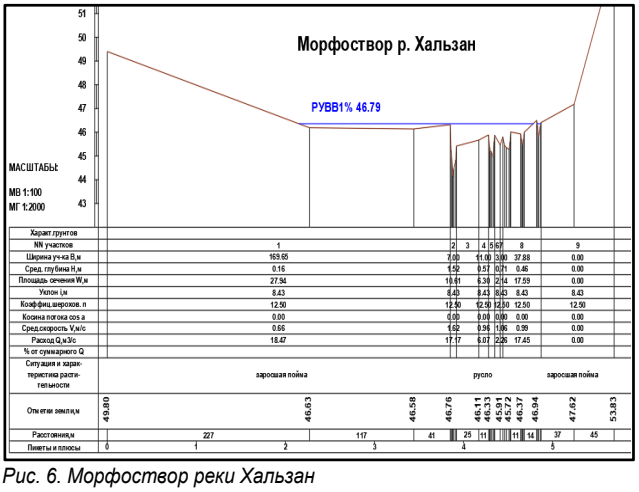


Рис. 6. Морфоствор реки Хальзан

Рис. 7. Морфоствор реки Солонцовая

Для морфоствора на реке Хальзан максимальный уровень затопления поймы ВП 1% – 46,79 мБС77. В паводки (при РУВВ 1%) глубина затопления поймы достигает 1-1,2 м.

Для морфоствора на реке Солонцовая максимальный уровень затопления поймы ВП 1% – 37,73 мБС77. В паводки (при РУВВ 1%) глубина затопления поймы достигает 1-1,2 м.

Ниже на рисунках 8-10 представлены чертежи продольных профилей для рек Гячинская, Хальзан и Солонцовая. На чертежи так же нанесен РУВВ 1%, для наглядности изменения уровня воды в русле на период паводка.

По результатам расчета определены кривые зависимостей расходов от уровней и построены графики зависимости уровня от скорости течения в русле.

Определение расчетных скоростей потока воды выполнено в соответствии с методами, рекомендованными СП 33-101-2003[11]. Средние скорости потока в расчетный паводок обеспеченностью 1% представлены в табл. 5.

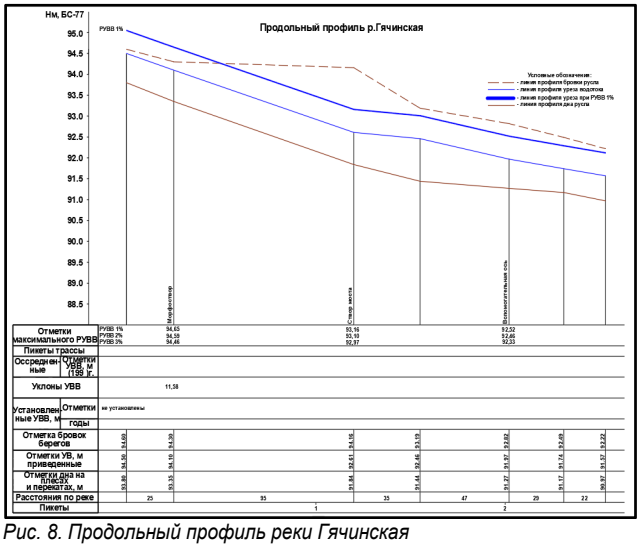


Рис. 8. Продольный профиль реки Гячинская

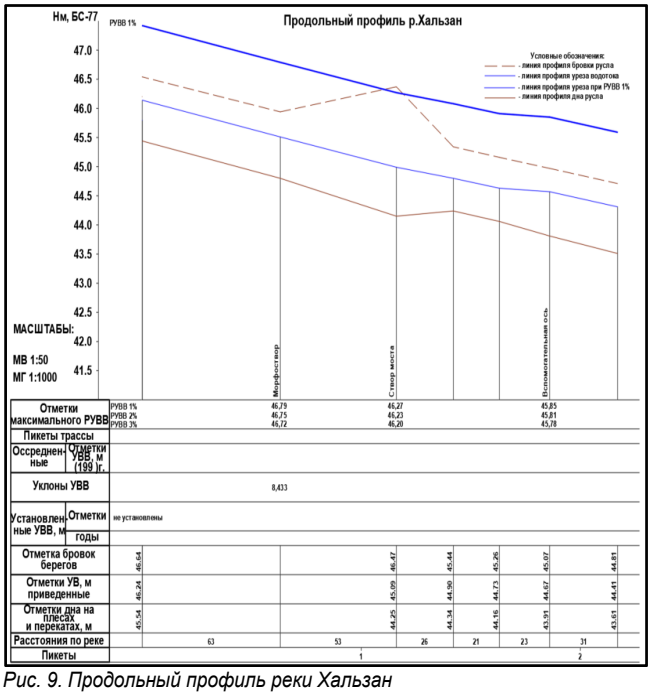


Рис. 9. Продольный профиль реки Хальзан

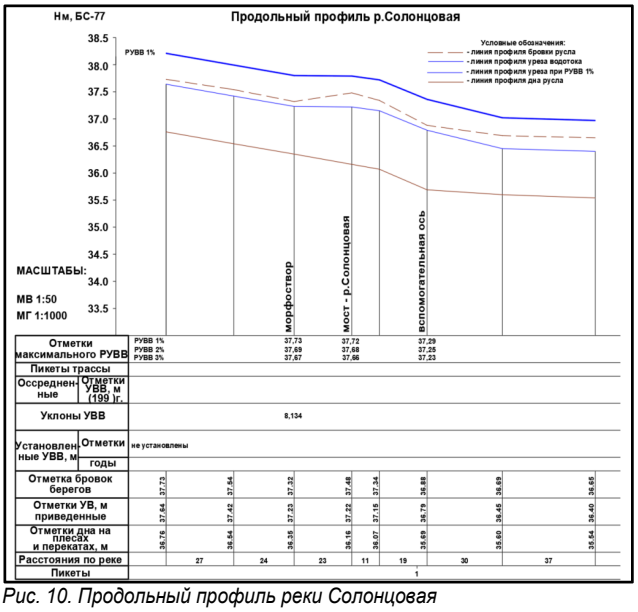


Рис. 10. Продольный профиль реки Солонцовая

Таблица 5

Результаты расчета средних скоростей потока в расчетный паводок

Название водотока	Расчетный створ	морфологический элемент	Скорость потока, м/с (при РУВВ 1%)
р. Гячинская	Морфоствор	левая пойма	0,94
		русло	1,37
		правая пойма	0,99
р. Хальзан	Морфоствор	левая пойма	0,66
		русло	1,62
		правая пойма	1,12
р. Солонцовая	Морфоствор	левая пойма	0,67
		русло	1,25
		правая пойма	0,67

Графики зависимости скорости от уровня представлены на рис. 11.

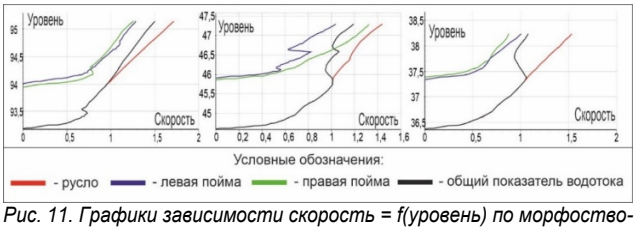


Рис. 11. Графики зависимости скорость = f(уровень) по морфоствор-рам (слева направо: Гячинская, Хальзан, Солонцовая)

На рис.12 показаны графики зависимости максимальных расходов воды от уровня воды водотока.

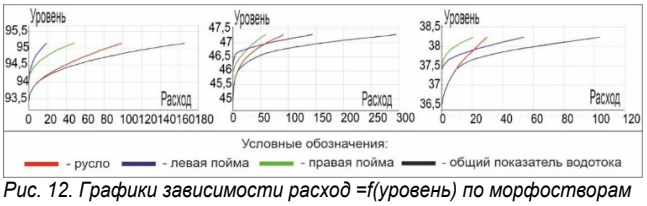


Рис. 12. Графики зависимости расход =f(уровень) по морфоствор-рам (слева направо: Гячинская, Хальзан, Солонцовая)

Обсуждения

Результаты расчетов показали, что исследуемые водные объекты отличаются между собой площадями водосбора (река Гячинская – 34,6 км^2; Хальзан – 62,18 км^2; Солонцовая – 21,05 км^2) и рельефом местности (реки Гячинская и Хальзан относятся к горному типу, река Солонцовая к равнинному).

По максимальному расходу воды (створы мостовых переходов) в расчетный паводок 1% вероятности превышения, реки расположились в следующем порядке: р. Хальзан – 97,52 м^3/с, р. Гячинская – 69,09 м^3/с, р. Солонцовая – 26,03 м^3/с.

Средние скорости потока рек в районе мостового перехода в русле р. Хальзан – 1,62 м/с, р. Гячинская – 1,37 м/с, для реки Солонцовая (река равнинного типа) – 1,25 м/с.

Расчетные уровни высоких вод с вероятностью превышения 1 % (1 раз в 100 лет) в створах мостовых переходов составили: для реки Гячинская – 93,16 мБС77, р. Хальзан – 46,27 мБС77, для реки Солонцовая – 37,72 мБС77. Так как створы мостовых переходов располагаются по оси а/д Селихино-Николаевск-на-Амуре с юга на север, прослеживается четкое падение уровня рек от Гячинской до Солонцовой, что связано с изменением рельефа местности.

Несмотря на различия выше приведенных гидрологических характеристик, средняя глубина рек в створах мостовых переходов на период расчетного паводка отличается незначительно, а именно: для реки Гячинская – 0,7-1,0 м; р. Хальзан – 1,0-1,2 м; для реки Солонцовая – 1,0-1,2 м.

Полученные зависимости скорость = f(уровень) и расход =f(уровень) по морфоствор-рам позволяют быстро пересчитывать гидрологические характеристики при изменении условий.

Выводы

В результате анализа исходных данных и проведённых расчётов были определены различные гидрологические характеристики рек. При значительных различиях рек по многим параметрам, итоговые значения средней глубины рек в створах мостовых переходов на период расчетного паводка отличаются незначительно. Полученные результаты расчетов и зависимости могут быть использованы при проектировании мостовых переходов через исследуемые реки.

Литература

1. Лупаков С. Ю. Влияние изменений режима осадков на паводковый сток бассейна р. Уссури: оценка на основе динамико-стохастического моделирования: дисс. канд. геогр. наук. Владивосток. 2019. 215 с.

2. Kim V.I., Makhinov A.N. Ice erosion of the Amur river banks // 21st IAHR International Symposium on Ice. Dalian, China, June 11 to 15, 2012. Dalian University of Technology Press. P. 150–159.

3. Makhinov A., Liu S., Kim V., Makhinova A. Natural Risks and Antropogenic Impacts on Big Rivers in East Asia // 32nd Intern. Geogr. Congr., 26–30 August 2012. Cologne, Germany: Book of Abstr. Cologne, 2012.

4. Махинов А.Н. Современное рельефообразование в условиях аллювиальной аккумуляции. Владивосток: Дальнаука, 2006. 232 с.

5. Гарцман, Б.И. Дождевые паводки на реках Дальнего Востока: методы расчетов, прогнозов, оценок риска. – Владивосток: Дальнаука, 2008. 223 с.

6. СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Минстрой России, М., 2016.

7. Бакланов П.Я., Воронов Б.А. Глобальные и региональные риски устойчивого природопользования в бассейне Амура // Изв. РАН. Серия геогр. 2010. № 2. С. 17–24.

8. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 18, выпуск 2, Нижний Амур, Гидрометеоиздат, Л,1973.

9. Махинов А.Н., Ким В.И., Матвеенко Д.В. Строение и многолетняя динамика ледяного покрова в нижнем течении реки Амур // Лёд и Снег. 2018. Т. 58, № 1. С. 117–126.

10. СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». - М.: Минстрой России, 2020.

11. СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик».

Hydrological regime of small rivers Gyachinskaya, Khalzan and Solontsovaya

Barkhatov K.A., Mayorova L.P., Lukyanov A.I., Dakhova E.V., Suchkova O.A.
Pacific State University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article considers the hydrological regime of the rivers Gyachinskaya, Khalzan and Solontsovaya, located in the Komsomolsky district of the Khabarovsk Territory, on which bridge crossings are being designed on the Selikhino-Nikolaevsk-on-Amur highway. The results of the calculations showed that the studied water bodies differ in their catchment areas and terrain (the Gyachinskaya and Khalzan rivers belong to the mountain type, the Solontsovaya river to the flat type). According to the maximum water flow (bridge crossings) in the estimated flood of 1% probability of exceeding, the rivers are located in the following order: r. Khalzan - 97.52 m3 / s, r. Gyachinskaya - 69.09 m3 / s, r. Solonets - 26.03 m3/s. Morphological gates have been established. The average flow velocities in the alignments of bridge crossings, the calculated levels of high waters with a probability of exceeding 1% are determined. Drawings of morpho-sections and longitudinal profiles of rivers are given. The obtained dependencies velocity = f(level) and discharge =f(level) by morphological sections allow to quickly recalculate hydrological characteristics when conditions change. The obtained results of calculations and dependencies can be used in the design of bridge crossings across the rivers under study.

Keywords: flood, hydrometeorological processes, morpho-section, maximum water discharge, hydrographic characteristics.

References

1. Lupakov S. Yu. The influence of precipitation regime changes on the flood runoff of the Ussuri river basin: assessment based on dynamic stochastic modeling: dissertation of the Candidate of Geographical Sciences. Vladivostok. 2019. 215 p.
2. Kim V.I., Makhinov A.N. Ice erosion of the Amur river banks // 21st IAHR International Symposium on Ice. Dalian, China, June 11 to 15, 2012. Dalian University of Technology Press. P. 150–159.
3. Makhinov A., Liu S., Kim V., Makhinova A. Natural Risks and Antropogenic Impacts on Big Rivers in East Asia // 32nd Intern. Geogr. Congr., 26–30 August 2012. Cologne, Germany: Book of Abstr. Cologne, 2012.
4. Makhinov A.N. Modern relief formation in conditions of alluvial accumulation. Vladivostok: Dalnauka, 2006. 232 p.
5. Gartsman, B.I. Rain floods on the rivers of the Far East: methods of calculations, forecasts, risk assessments. – Vladivostok: Dalnauka, 2008. 223 p.
6. SP 47.13330.2016 Updated version of SNiP 11-02-96 Engineering surveys for construction. The main provisions. Ministry of Construction of Russia, M., 2016.
7. Baklanov P.Ya., Voronov B.A. Global and regional risks of sustainable nature management in the Amur basin // Izv. RAS. Geogr. 2010 series. No. 2. pp. 17-24.
8. Surface water resources of the USSR, volume 18, issue 2, Nizhny Amur, Hydrometeoizdat, L, 1973.
9. Makhinov A.N., Kim V.I., Matveenko D.V. Structure and long-term dynamics of ice cover in the lower reaches of the Amur River // Ice and Snow. 2018. vol. 58, No. 1. pp. 117-126.
10. SP 482.1325800.2020 "Engineering and hydrometeorological surveys for construction. General rules of work". - M.: Ministry of Construction of Russia, 2020.
11. SP 33-101-2003 "Determination of the main calculated hydrological characteristics".

Особенности разработки распределенного аппаратно-программного комплекса для контроля исполнения решений в области транспортной телематики

Шагов Никита Сергеевич
аспирант, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Shagov.NS@rea.ru

Мамедова Наталья Александровна
к.э.н., доц., ведущий научный сотрудник базовой кафедры цифровой экономики, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Mamedova.NA@rea.ru

Уринцов Аркадий Ильич
д.э.н., проф., заведующий базовой кафедрой цифровой экономики, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Urintsov.AI@rea.ru

В статье представлено решение по конфигурированию аппаратно-программного комплекса архитектуры сети транспортно-логистического центра. Предлагаемое решение учитывает специфику гибридной распределенной архитектуры и базируется на устройствах отечественного производства и устройствах, распространяемых по открытой лицензии. Для получения результата использованы методы проектирования и конфигурирования телематических систем, принципы построения вычислительных сетей на основе логического объединения узлов разного уровня. Архитектура сети представлена в рамках реализации облачно-туманно-гранично-пользовательской модели архитектуры, обеспечивающей выполнение логистических операций внутреннего контура транспортно-логистического центра. Верификация предлагаемого решения достигнута за счет представления математических параметров системы целевых функций. Практическая значимость результатов заключается в том, что предложен подход к созданию оптимальной схемы конфигурирования аппаратной и программной частей архитектуры сети, сборка всех слоев которой возможна из устройств и приложений, представленных на рынке в России.
Ключевые слова: транспортная логистика, транспортная телематика, распределенные вычисления, архитектура сети, парадигма облачных, туманных и граничных вычислений, программно-аппаратный комплекс.

Введение

Проектирование аппаратно-программного комплекса, несмотря на прикладной характер самой задачи, базируется на стандартных подходах и принципах, обеспечивающих жизнеспособность и функциональность архитектуры такого комплекса. В этом смысле любая архитектура сети, реализованная в системе транспортной телематики, не может игнорировать требования и ограничения для проектирования аппаратно-программного комплекса, заложенные теорией вычислительных систем и сетей [1]. Таким образом совокупность и топология параметров проектируемого аппаратно-программного комплекса становится константой, на основе которой архитектор сети формирует границы области допустимых решений.

Однако технологические условия проектирования являются основной, но не самой сложной частью решаемой проектной задачи. Принимая безусловно требования и ограничения, заложенные в фундамент архитектуры сети, разработчик архитектуры оказывается в пространстве вариантов, из которых он должен выбрать решение, оптимальное для проектируемого аппаратно-программного комплекса. Градус ответственности повышается с тем, что это решение определяет вектор дальнейшего развития всех уровней архитектуры сети, сборку и конфигурацию устройств и приложений, обеспечивающих работу ее узлов [2].

Уменьшить сложность проектной задачи можно путем выработки подхода к проектированию аппаратно-программного комплекса, фиксируя пошаговый алгоритм принятия решения в пространстве вариантов на основе приоритетных параметров. При этом сама идея выработки подхода не является новой, новизна проявляется в приоритизации параметров, функциональной и отраслевой привязке проектируемой архитектуры.

В проводимом исследовании отраслевой привязкой является область транспортной телематики – разрабатываемые решения должны быть принципиально интегрируемыми в информационную архитектуру транспортно-логистических систем. На этом основании целевым назначением архитектуры сети аппаратно-программного комплекса стало обеспечение логистических операций типового транспортно-логистического центра (ТЛЦ). Функциональная привязка проявилась в выборе модели распределенной архитектуры сети, дифференцированной по слоям – облачный, туманный, гранично-пользовательский. В качестве приоритетных параметров проектирования аппаратно-программного комплекса ТЛЦ были определены условия сборки узлов архитектуры за счет устройств и приложений отечественного производства, а за неимением таких – за счет распространяемых по открытой лицензии.

Таким образом, исследовательский запрос был сформулирован следующим образом – представить оптимальную схему архитектуры сети ТЛЦ, которая удовлетворяет ряду условий. Во-первых, соответствует принципам построения вычислительных сетей в пределах границ треугольника ограничений архитектуры сети – быстродействие, экономичность и надёж-

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

ность. Во-вторых, схема сборки архитектуры сети представляет собой конфигурацию устройств и приложений, комбинируемых по принципу текущей и перспективной доступности на рынке в России. Во-третьих, удовлетворяет потребностям внутреннего контура логистических операций ТЛЦ, но при этом учитывает возможности масштабирования, поскольку мощности инфраструктуры ТЛЦ в России различны.

Демонстрируемый комплексный подход к проектированию архитектуры сети ТЛЦ пошагово имитирует последовательность шагов мыследеятельности архитектора сети. Определив пространство вариантов решения задачи на проектирование, путем фиксации отраслевой и функциональной привязки, сделаем границы допустимых решений еще более явными за счет перечисленных условий выполнения исследовательского запроса. Конкретные же значения решение задачи сможет приобрести по итогам обобщения результатов анализа рынка устройств и приложений в России, предназначенных для конфигурирования архитектуры сети ТЛЦ. Верифицировать конфигурацию и ее рекомендуемые параметры для усредненных значений инфраструктуры типового ТЛЦ планируется путем построения системы целевых функций, переменными для которых послужат параметры вычислительных кластеров, являющихся автономными распределенными подсистемами ТЛЦ в соответствии с облачно-туманно-гранично-пользовательской моделью архитектуры. То есть проектируемое решение априори будет исходить из того, что перспективной схемой архитектуры сети является та, что объединяет потенциал облачных, туманных и граничных вычислительных систем для автоматизации логистических операций в области транспортной телематики [3, 4].

Предлагаемое решение по проектированию аппаратно-программного комплекса архитектуры сети ТЛЦ может рассматриваться как рекомендация при разработке и реализации архитектурных решений как на этапе составления технического задания, так и на этапе конфигурации аппаратной и программной частей. Преимуществами предлагаемого решения является то, что оно учитывает текущее и перспективное состояние рынка ИТ-продукции в России и является масштабируемым за счет описания параметров узлов сети в формате спецификации к сборке аппаратной части устройств сети с указанием критических значений, определяющих конфигурацию сборки. Поскольку взаимодействующих устройств и датчиков в нижних слоях архитектуры может насчитываться от десятков тысяч до миллионов, в зависимости от масштабов инфраструктуры ТЛЦ и его отдельных подсистем, построение системы целевых функций является многокритериальной задачей, требующей отдельного самостоятельного исследования. Поэтому в данной работе решение оптимизационной задачи будет рассмотрено в рамках одного из вычислительных кластеров и лежит в области допустимых решений на пересечении множеств, удовлетворяющих ранее заданной системе целевых функций.

Постановка и методы решения исследовательской задачи

Исходя из сложной геополитической ситуации, лучшей практикой будет использование технических решений, предлагаемых российскими компаниями, а также решений, основанных на открытых архитектурах. На рынке серверного оборудования к текущему моменту распространены несколько вариантов – оборудование западных производителей, ввозимое посредством параллельного импорта, оборудование китайских компаний и оборудование, производимое в России.

Первая категория оборудования, хоть и обладает доказанной надёжностью и распространённостью, с недавнего времени лишилась в нашей стране технической поддержки, а некоторые, как правило, программные, функциональные возможности такого оборудования, урезаны. Таким образом, первый вариант не имеет тех преимуществ, которыми теперь обладает вторая и третья категории оборудования.

Вторая категория оборудования, выпускаемая китайскими производителями, обладает необходимыми техническими характеристиками и предоставляет хорошую техническую поддержку, но обладает существенными недостатками – наиболее продвинутые из продуктов предназначены для внутреннего китайского рынка и не поставляются в Россию, также имеются большие трудности с арендой оборудования для тестовых конфигураций и переводом технических нюансов в документации.

Третья категория решений – оборудование российских производителей, – на текущий момент является оптимальным решением для проектирования архитектуры сети, поскольку, в отличие от вышеперечисленных вариантов, является доступным и технически реализуемым вариантом с полноценным функционалом и технической поддержкой. Из крупных российских производителей сетевого оборудования выделяются ELTEX и QTECH, чьи решения используются в сетевой инфраструктуре государственных органов, и это в целом можно расценивать как индикатор достаточной надёжности.

Как и на рынке сетевого оборудования, для рынка серверов ситуация является схожей. Продукция западных вендоров доступна только по маршруту параллельного импорта и, к тому же, обладает недостатками в виде урезанного функционала и отсутствием официального сервисного обслуживания и технической поддержки. Качественная продукция азиатских и российских производителей на текущий момент базируется, как правило, либо на параллельно импортируемых через третьи страны серверных процессорах Intel Xeon, либо на менее производительных решениях от китайских вендоров. Решения на базе отечественных процессоров «Байкал» и «Эльбрус» возможны, но имеют серьёзные ограничения, основанные на прекращении их производства фабрикой TSMC ввиду введённого санкционного режима при невозможности их производства в России из-за неосвоенного технологического процесса, а также на том, что текущие их запасы на российских складах сильно ограничены.

Кроме решений, предусматривающих покупку лицензии, начиная с начала текущего десятилетия, в России развиваются решения на основе стандарта открытых спецификаций формата Open Compute Project (OCP). В рамках стандарта возможно использование взаимозаменяемых компонентов из числа элементной базы, выпускаемых разными производителями, а также реализуется высокая плотность компоновки вычислительных блоков при упрощённом функционале. Это позволяет разместить больше вычислительных блоков на той же площади, что и в стандартном рэковом формате. При этом все блоки запитываются от общей шины, а в случае необходимости ремонта и наладки доступ к ним прост и не требует дополнительных инструментов. В комплексе эти факторы обеспечивают неприхотливость, энергоэффективность и снижают расходы для заказчиков на обслуживание серверной инфраструктуры предприятия и её возможное масштабирование. Наиболее крупными компаниями на российском рынке, занимающимися разработкой и внедрением решений по стандарту OCP и входящими в соответствующий консорциум, являются GAGAR>N (Гагар.Ин) и Delta Computers, а первым отечественным производителем специализированных стоек под эти решения – C3 Solutions.

Выявленные факторы, описывающие уровень доступности сетевого и серверного оборудования в общем контексте развития рынка ИТ-продукции в России, позволяют распространить сделанные выводы в отношении уровня оснащенности оборудованием проектируемых архитектур сетей для систем транспортной телематики. Ставя во главу угла приоритет использования в инфраструктуре ТЛЦ устройств и приложений

отечественного производства или реализуемых по открытой лицензии, нельзя забывать также о том, что задача разработки оптимальной конфигурации архитектуры сети ТЛЦ находится в границах области допустимых технических решений. Разработчик при проектировании архитектуры учитывает соотношение заданных технических ограничений, выраженных в виде вершин треугольника базовых свойств архитектуры сети – быстродействие, экономичность, расширяемость (рисунок 1).

Основной характеристикой проектируемой архитектуры является надёжность, определяемая соотношением указанных свойств архитектуры сети, перечисленных выше. Необходимо исходить из того, что при постановке задачи проектирования архитектуры основные требования к ней формулирует заказчик, для которого в первую очередь важна надёжность готовой архитектуры, а в качестве ориентира им берётся одно или несколько свойств.

Рисунок 1. Треугольник ограничений архитектуры сети

При этом необходимо отметить, что характер указанных ограничений, представленных вершинами треугольника, не является разнонаправленным, а, наоборот, демонстрирует их взаимозависимость. Например, комплекс архитектурных решений, отличающийся крайней экономичностью, не будет являться ни расширяемым, ни быстродействующим, с высоким быстродействием – ни экономичным, ни эффективно расширяемым, а с большим запасом под расширение – ни экономичным, ни быстродействующим.

Универсальность инструмента, представленного треугольником ограничений на рисунке 1, позволяет использовать его для нахождения оптимального варианта проектирования архитектуры сети ТЛЦ в границах области допустимых решений [5]. Для того, чтобы зафиксировать решение в рамках замкнутой триангулярной системы координат относительно вершин треугольника, которое соответствует оптимальной схеме архитектуры сети ТЛЦ, необходимо решить задачу оптимизации, построив систему целевых функций [6].

Согласно теории линейного программирования, её задачей будет минимизация или максимизация линейной функции при линейных ограничениях. Имеем систему линейных уравнений и неравенств, задаваемых выражениями:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + ... + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + ... + a_{2n}x_n = b_2 \\ ... \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + ... + a_{mn}x_n = b_m \\ x_j \geq 0 \\ c_1x_1 + c_2x_2 + ... + c_2x_n \rightarrow \min / \max \end{cases}$$

В этом случае целевая функция в качестве общей задачи линейного программирования задаётся как:

$$\sum_{j=1}^{n} c_j x_j \rightarrow \min / \max$$

Ограничения для задачи могут быть заданы уравнениями и неравенствами вида:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j \leq b_i, \ i = \overline{1,k} \\ \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j = b_i, \ i = \overline{k+1,m} \\ x_j \geq 0, \ j = \overline{1,p}, \quad p \leq n \end{cases}$$

Выражения в системе целевых функций отражают оптимальные конфигурации по каждой из координат треугольника ограничений. Таким образом, построение архитектуры сети ТЛЦ сводится к решению многокритериальной задачи [7, 8].

Параметрами решаемой в данный момент оптимизационной задачи будут являться:

- внутренние параметры вычислительных узлов – вычислительная мощность w_n^L и коэффициент загруженности $k_{load\ n}^L$; объём накопителей $c_{drv\ n}^L$, объём оперативной памяти $c_{RAM\ n}^L$, входная $tc_{in\ n}^L$ и выходная $tc_{out\ n}^L$ пропускные способности узла;
- параметры каналов передачи данных – пропускная способность канала tc_{mn}^{KL} и коэффициент его загруженности $k_{load\ mn}^{KL}$;
- параметры вычислительных задач – приоритет pr_q и тип задачи $type_q$, объём вычислительных данных $v_{task\ q}$, общий объём данных задачи $v_{data\ q}$, минимальный объём хранилища $c_{\min\ drv\ q}$, оперативных данных $c_{\min\ RAM\ q}$ и вычислительная мощность $w_{\min\ q}$, которые требуются для её решения;
- финансовые параметры – рыночная стоимость оборудования $C_{\text{dev } j}$ и усреднённая стоимость его обслуживания $C_{\text{maint } j}$;
- параметры расширяемости инфраструктуры – коэффициенты загрузки устройств и каналов связи, а также коэффициент свободных портов $k_{p.free} = n_{p.free} / n_{p.all}$.

В связи с этим целевыми ориентирами, к которым должна стремиться архитектура транспортно-логистического центра, являются:

- максимизация соотношения «стоимость-производительность», или максимизация экономичности:

$$\text{econ}(t) = ec_{dev\ w} + ec_{dev\ tc} + ec_{chan\ tc} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где

$$ec_{dev\,w} = \frac{\sum_{i=1,m} C_{\text{dev i}} + \sum_{i=1,m} C_{\text{maint i}}}{\sum_{i=1,m} w_i}$$ – соотношение «стои-

мость/ производительность» вычислительных устройств

$$ec_{dev\,tc} = \frac{\sum_{i=1,m} C_{\text{dev i}} + \sum_{i=1,m} C_{\text{maint i}}}{\sum_{i=1,m} \min(tc_{in\,i}, tc_{out\,i})}$$ – соотношение «стои-

мость/ пропускная способность» каналов связи в составе вычислительных устройств

$$ec_{chan\,tc} = \frac{\sum_{j=1,n} C_{\text{dev j}} + \sum_{j=1,n} C_{\text{maint j}}}{\sum_{j=1,n} tc_{in\,j}}$$ – соотношение «стои-

мость/ пропускная способность» каналов связи между вычислительными устройствами

- максимизация расширяемости сетевой и вычислительной инфраструктуры

$$\text{expn}(t) = \frac{E_{proc.dev}(t) + E_{net.dev}(t) + E_{chan}(t)}{m+n+k} \to \max, \quad (2)$$

где

$$E_{comp.dev}(t) = \frac{\sum_{i=1,n} k^L_{load\,i}}{n}$$ – запас по расширяемости вычислительных устройств;

$$E_{net.dev}(t) = \frac{\sum_{i=1,m} k^{KL}_{load\,j} + \sum_{p} k_{p.free}}{m}$$ – запас по расширяемости сетевых устройств;

$$E_{net.dev}(t) = \frac{\sum_{l=1,k} k^{KL}_{load\,l}}{k}$$ – запас по расширяемости каналов связи;

- максимизация быстродействия инфраструктуры:

$$\text{perf}(t) = \frac{\sum_{i=1,m} w_i}{\sum_{i=1,m} t_{proc\,i} + \sum_{j=1,n} t_{send\,j}} \to \max \quad (3)$$

где

$$t_{proc\,i} = \frac{v_{task\,q}}{w^L_i \cdot k^L_{load\,i}}$$ – время обработки вычислительных данных в узле;

$$t_{send\,j} = \frac{v_{dat\,q}}{tc^{KL}_{j\,mn} \cdot k^{KL}_{load\,j\,mn}}$$ – время пересылки данных задачи по каналу связи.

В качестве модели для рассматриваемого решения задачи по построению оптимальной архитектуры была выбрана расширенная модель, основанная на базовой графовой модели облачно-туманно-гранично-пользовательской системы CFEU [9]. Выбор в пользу данной модели был сделан, поскольку она даёт максимально подробное представление о строении вычислительной сети организации, включая в себя все технически возможные представления устройств, находящихся в слоях архитектуры. Дальнейшая логика реализации архитектурного решения ТЛЦ будет сфокусирована в пределах заданной совокупности параметров оптимизационной задачи.

Результаты построения иерархии принципов

Согласно концепции 4-слойной системы CFEU, устройства в разных слоях архитектуры должны быть распределены следующим образом. В пользовательском слое находятся сотрудники, являющиеся операторами устройств граничного уровня (персональных ЭВМ, складского и учётного оборудования), их радиочастотные пропуска, а также радиоэлектронные метки грузов внутренние или выносные датчики устройств граничного уровня. В граничном слое, в зависимости от отдела, размещаются персональные ЭВМ, мобильные устройства, сетевые устройства для создания проводной (коммутаторы) или беспроводной сети (WiFi-роутеры и контроллер бесшовной сети Wi-Fi), а также локальный сервер такого отдела совместно с локальным маршрутизатором, обеспечивающим связь с сервером в туманном слое архитектуры. Полученное распределение устройств представлено на рисунке 2.

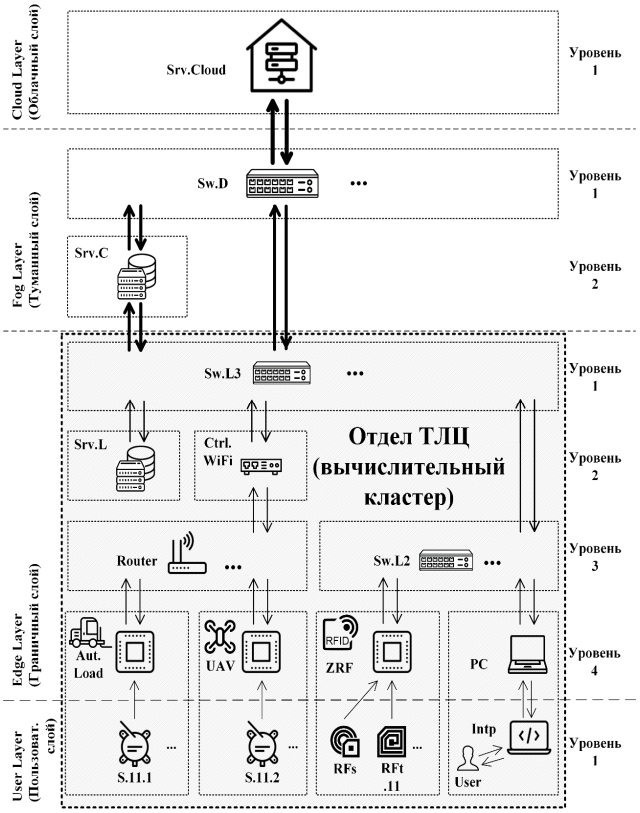


Рисунок 2. Базовое представление кластера архитектуры типового ТЛЦ в модели CFEU

Приведённое выше базовое представление вычислительного кластера архитектуры изменяется в соответствии с задачами, сформулированными в техническом задании на проектирование от заказчика. Внешними ограничениями для наполнения базового представления выступают такие свойства архитектуры сети, как экономичность, быстродействие и расширяемость.

При наложении базового представления вычислительного кластера на специализацию каждого из отделов типового ТЛЦ получаем возможность детализации аппаратно-сетевого комплекса с учётом характера производимых операций – экспеди-

ционных, финансовых, технических и т.д. Пример распределения оборудования в инфраструктуре сети ТЛЦ с разбивкой по слоям представлен в Таблице 1.

Таблица 1
Распределение устройств и персонала отделов на уровнях архитектуры CFEU ТЛЦ во внутреннем контуре

Слой / Отдел	Пользовательский	Граничный	Туманный	Облачный
Клиентский Таможенно-логистический Экономический	Персонал отдела, RFID пропуски	ПК, роутеры, коммутаторы, локальный сервер	Общий сервер отдела, магистральный коммутатор	Центр обработки данных
Технический IT	Персонал отдела, RFID пропуски	ПК, ремонтное оборудование, роутеры, коммутаторы, локальный сервер	Общий сервер отдела, магистральный коммутатор	
Транспортный парк	Персонал отдела, RFID пропуски, датчики телематики, RFID метки грузов	ПК, сканеры RFID, транспортные средства, роутеры, коммутаторы, локальный сервер	Общий сервер отдела, магистральный коммутатор	
Терминалы Распределитель-ный пункт Склад	Персонал отдела, RFID пропуски, датчики телематики, RFID датчики сканеров, RFID метки грузов	Сканеры RFID, автоматический транспорт, ПК, роутеры, коммутаторы, локальный сервер	Общий сервер отдела, магистральный коммутатор	
Отдел безопасности	Персонал отдела, RFID пропуски	Камеры, пропускные сканеры RFID, пожарные датчики, роутеры, коммутаторы, локальный сервер	Общий сервер отдела, магистральный коммутатор	

Далее приведем в таблице 2 пример логики расчёта необходимого и достаточного количества оборудования для базовой конфигурации сетевой архитектуры и покажем его для отделов, перечисленных в таблице 1. Источником данных конфигурации приведённого примера являются результаты решённой оптимизационной задачи. Исходя из приведённого ранее базового представления кластера, отсутствует необходимость учитывать ограничения архитектуры сети, поскольку параметры, конкретизирующие экономичность, быстродействие и расширяемость, задаются только в рамках технического задания.

Таблица 2
Расчёт необходимого и достаточного количества сетевого оборудования для реализации базовой архитектур кластера ТЛЦ

Классы устройств	Особенности	Назначение, применение	Количество	Устройства
Управляемый коммутатор L2 1G	Скорость передачи данных 1 Гбит/сек на канал, 16-24 порта	Для стационарных промышленных устройств, ПК и систем безопасности	1 шт. на каждые 16-24 ед. физических устройств + 1 шт. на каждые 16-24 ед. устройств безопасности	ELTEX MES2428, QTECH QSW-3470-28T
Точка доступа Wi-Fi 2.4G/ 5G	Радиус (R) зоны устойчивого сигнала (-60дБм) на высокой скорости до 30 м (2.4G), до 15 м (5G) [10]	Для средств внутренней телематики (погрузчики, AGV-тележки, БПЛА) (2,4G), портативных устройств и сканеров (5G)	1 шт. на каждый сектор-квадрат ($S=2R^2$) площадью 1800 м^2 (склады, терминалы, распределительный центр); 1 шт. на сектор-полукруг $S=\pi R^2/2$ площадью 700 м^2 на каждые 50 устройств	QTECH QWO-820E
Контроллер сети Wi-Fi Mesh (виртуальный)	Управление несколькими роутерами Wi-Fi и создание ячеистой сети	Для создания бесшовного покрытия Wi-Fi в больших помещениях для устройств внутренней телематики	1 шт. на все точки доступа отдела (при необходимости)	ELTEX SoftWLC, QTECH QWC-VC
Управляемый коммутатор L2+/L3 10G/40G	Скорость передачи данных 10 Гбит/сек на канал, 8-12 портов	Для передачи данных с сетевых устройств на общие серверы отделов и на коммутаторы L3 в туманном слое	2 шт. на отдел – 1 шт. для основного трафика и 1 шт. для трафика отдела безопасности	ELTEX MES5324, QTECH QSW-6910-26F
Управляемый коммутатор L3	Скорость передачи данных 100 Гбит/сек на канал, 8 портов	Для передачи данных и маршрутизации трафика кластеров в туманном слое и передачи их к ЦОД	1-2 шт. на предприятие	ELTEX MES5500-32, QTECH QSW-6900-56F

В таблице 3 приведены рекомендуемые конфигурации серверов и рабочих ПК, обеспечивающие надлежащую производительность информационных систем ТЛЦ, а также логика расчёта необходимого количества устройств. Параметры конфигурации ЭВМ были выбраны выше усреднённых параметров, рекомендованных производителями WMS и систем контроля [11-13], для получения запаса по вычислительной мощности, объёму оперативной памяти и накопителей данных.

Таблица 3

Классы устройств	Конфигурация	Назначение, применение	Количество
Рабочий персональный компьютер	Не ниже Intel Core i5-10400 (2.9/4.3 ГГц, 6 ядер/ 12 потоков, кэш L3 12 Мб), 16Гб DDR4, SSD 240 ГБ (системный), HDD 500 Гб (данные)	ПК для выполнения рабочих задач и работы с ИС ТЛЦ	1 шт. на каждого сотрудника, задействованного в работе с ИС ТЛЦ, 1 шт. на каждые 2000 м^2 технических помещений
Персональный компьютер -графическая станция	Не ниже Intel Core i9-10900 (2.8/5.2 ГГц, 10 ядер/ 20 потоков, кэш L3 20 Мб), 64Гб DDR4, NVIDIA RTX A4000 и выше SSD 1 ТБ (системный), HDD 4 Тб (данные)	ПК для 3D моделирования – картирования процессов складской логистики	1 шт. на склад, распределительный центр и все терминалы

Персональный компьютер -контроль точек доступа Wi-Fi	Intel Core i7-10700 (2.9/4.7 ГГц, 8 ядер/ 16 потоков, кэш L3 12 Мб), 16Гб DDR4, SSD 240 ГБ (системный), HDD 500 Гб (данные)	ПК для функционирования виртуального контроллера точек доступа	1 шт. на каждый виртуальный контроллер
Сервер локального уровня (отдел)	Под приложения GAGAR>IN V1: 2xIntel Xeon Gold 6230R (2.1/4.0 ГГц, 28 ядер/ 56 потоков, кэш L3 35.75 Мб), 512 ГБ DDR4, SSD 480 ГБ (системный) + GAGAR>IN JBOF 16 x 2 ТБ U2.SSD Под базы данных GAGAR>IN V1: 2xIntel Xeon Gold 6226R (2.9/3.9 ГГц, 16 ядер/ 32 потока, кэш L3 35.75 Мб), 256 ГБ DDR4, SSD 480 ГБ (системный) + GAGAR>IN JBOD 36 x 18 ТБ 3.5” (заполнен наполовину)	Сервер для хранения и обработки оперативных данных и сервер работы с ИС ТЛЦ	1 шт. на отдел
Сервер общего уровня	2x GAGAR>IN V1: 2xIntel Xeon Gold 6226R (2.9/ 3.9ГГц, 16 ядер/ 32 потока, кэш L3 35.75 Мб), 1024 ГБ DDR4, SSD 1024 ГБ (системный) + GAGAR>IN JBOD 72 x 18 ТБ 3.5”	Сервер для хранения и обработки данных кластеров	1 шт. на отдел

Представленная логика расчёта может быть использована при разработке технического задания на проектирование архитектуры сети для проекта ТЛЦ. Разработанная по такому заданию архитектура информационно-вычислительной сети предприятия будет иметь достаточно вычислительных ресурсов для создания обширной внутренней системы распределённых баз данных с многопользовательским доступом и возможностью работы кластеров в автономном режиме, и сетевых ресурсов – для её непрерывного поддержания в актуальном состоянии, тем самым отвечая требованиям, установленным заказчиком.

Заключение

Работа описывает процесс построения решения по конфигурированию аппаратно-программного комплекса архитектуры сети транспортно-логистического центра, в котором конкретный набор решений формируется на основе специфики гибридной распределенной архитектуры, а также совокупности и топологии параметров проектируемого аппаратно-программного комплекса. Поставлена исследовательская задача по представлению оптимальной схемы архитектуры сети ТЛЦ, которая соответствует принципам построения вычислительных сетей в пределах границ треугольника ограничений «быстродействие–экономичность–надёжность», в которой применяются решения из числа доступных и перспективно доступных на российском рынке, а итоговое решение удовлетворяет потребностям внутреннего контура логистических операций ТЛЦ и предусматривает возможности масштабирования.

Технической и программной основой архитектуры становятся устройства и приложения как отечественного производства, так и распространяемые по открытой лицензии, а функционал ТЛЦ строится на основе многослойной, облачно-туманно-гранично-пользовательской модели распределенной архитектуры сети.

Получено базовое представление вычислительного кластера архитектуры, которое в целях установления конкретного набора аппаратно-сетевых решений накладывается на специализацию каждого из отделов типового ТЛЦ, а также изменяется в соответствии с задачами и ограничениями из технического задания, полученного от заказчика.

Приведена логика расчёта необходимого и достаточного количества оборудования для базовой конфигурации сетевой архитектуры, а также заданы требования к аппаратно-программной части комплекса, сделан вывод о её применимости к составлению технического задания.

Литература

1. Теория автоматического управления: Проектирование и исследование системы управления динамическим объектом: Учебно-методическое пособие. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2021. – 117 с.
2. Курганов В. М., Дорофеев А. Н., Настасяк О. Б. Модель архитектуры транспортно-логистического предприятия // Мир транспорта. 2019. Т. 17, № 2(81). С. 176–189. DOI 10.30932/1992-3252-2019-17-2-176-189.
3. Дорохин С. В., Азарова Н. А., Рудь В. А. Транспортная телематика как единое информационное пространство // Менеджер года: материалы международного научно-практического форума, Воронеж, 26 марта 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2021. С. 33–38. DOI 10.34220/MY2021_33-38.
4. Игумнов А. О. Архитектура программного обеспечения распределенной системы мониторинга и управления транспортом // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2021. Т. 24, № 2. С. 64–68. DOI 10.21293/1818-0442-2021-24-2-64-68.
5. Лубенцова В. С. Математическое моделирование прикладных задач логистики: учебное пособие. – Самара: Самарский гос. технический ун-т, 2012. – 199 с.
6. Максимова Н.Н. Математическое моделирование. Учебно-методическое пособие / сост. Н.Н. Максимова. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2019. – 88 с.
7. Логунова И. В., Трощенко Д. В. Модель логистической системы предприятия в условиях цифровой экономики // Экономинфо. 2019. Т. 16, № 2–3. С. 81–86.
8. Тутов А. В., Тутова Н. В., Ворожцов А. С., Андреев И. А. Многокритериальная оптимизация размещения виртуальных машин по физическим серверам в облачных центрах обработки данных // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2021. Т. 15, № 1. С. 28-34. DOI 10.36724/2072-8735-2021-15-1-28-34.
9. Shagov N. S. Application of CFEU model for structural analysis of processes in information systems. XXXV International Plekhanov Readings: Collection of papers by graduate students and young scientists, Moscow, April 07-08, 2022, Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2022, pp. 359-364.
10. Викулов А.С., Парамонов А.И. Анализ трафика в сети беспроводного доступа стандарта IEEE 802.11 // Труды учебных заведений связи. 2017. № 3(3). С. 21-27.
11. Расчет параметров серверного оборудования. Методическая поддержка для разработчиков и администраторов 1С:Предприятия [Электронный ресурс] // Информационная система 1С:ИТС. URL:

https://its.1c.ru/db/metod8dev/content/5810/hdoc (дата обращения: 20.05.2023)

12. Сервер GAGAR>N V1 [Электронный ресурс] // Серверы GAGAR>N. М., 2021-2023. URL: https://portal.gagarin.me/docs/pub/5e8c652288d96e8a8bdad8b23d4b7aa9/default/?& (дата обращения: 20.05.2023)

13. Контроллер точек доступа QTECH QWC-VC. Техническое описание [Электронный ресурс] // QTECH - российский разработчик и производитель сетевого, телекоммуникационного и IT-оборудования. М., 2006-2023. URL: https://files.qtech.ru/upload/wireless/QWC-VC/QWC-VC_datasheet.pdf (дата обращения: 20.05.2023)

Features of the development of a distributed hardware and software complex for monitoring the execution of solutions in the field of transport telematics

Shagov N.S., Mamedova N.A., Urintsov A.I.
Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article presents a solution for configuring the hardware-software complex of the network architecture of the transport and logistics center. The proposed solution takes into account the specifics of a hybrid distributed architecture and is based on domestically produced devices and devices distributed under an open license. To obtain the result, the methods of designing and configuring telematic systems, the principles of constructing computer networks based on the logical association of nodes of different levels were used. The network architecture is presented as part of the implementation of a cloud-fog-boundary-user architecture model that ensures the execution of logistics operations of the internal contour of the transport and logistics center. Verification of the proposed solution was achieved by presenting the mathematical parameters of the system of objective functions. The practical significance of the results lies in the fact that an approach is proposed to create an optimal scheme for configuring the hardware and software parts of the network architecture, the assembly of all layers of which is possible from devices and applications on the market in Russia.

Keywords: transport logistics, transport telematics, distributed computing, network architecture, cloud, fog and edge computing paradigm, software and hardware complex.

References

1. Theory of automatic control: Design and research of a control system for a dynamic object: Educational and methodological manual. - Tomsk: National Research Tomsk Polytechnic University, 2021. - 117 p.
2. Kurganov V. M., Dorofeev A. N., Nastasyak O. B. Model of the architecture of a transport and logistics enterprise. Mir transporta. 2019. V. 17, No. 2(81). pp. 176–189. DOI 10.30932/1992-3252-2019-17-2-176-189.
3. Dorokhin S. V., Azarova N. A., Rud V. A. Transport telematics as a single information space // Manager of the year: materials of the international scientific and practical forum, Voronezh, March 26, 2021. – Voronezh: Voronezh State Forest Engineering University named after V.I. G.F. Morozova, 2021, pp. 33–38. DOI 10.34220/MY2021_33-38.
4. Igumnov A. O. Software architecture of a distributed system for monitoring and managing transport // Reports of the Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics. 2021, vol. 24, no. 2, pp. 64–68. DOI 10.21293/1818-0442-2021-24-2-64-68.
5. Lubentsova V. S. Mathematical modeling of applied problems of logistics: textbook. - Samara: Samara State. technical university, 2012. - 199 p.
6. Maksimova N.N. Math modeling. Teaching aid / comp. N.N. Maksimov. - Blagoveshchensk: Publishing House of the AmSU, 2019. - 88 p.
7. Logunova I. V., Troshchenko D. V. A model of the logistics system of an enterprise in a digital economy // Ekonominfo. 2019. V. 16, No. 2–3. pp. 81–86.
8. Tutov A. V., Tutova N. V., Vorozhtsov A. S., Andreev I. A. Multi-criteria optimization of virtual machine placement by physical servers in cloud data centers // T-Comm: Telecommunications and transport. 2021. V. 15, No. 1. S. 28-34. DOI 10.36724/2072-8735-2021-15-1-28-34.
9. Shagov N. S. Application of CFEU model for structural analysis of processes in information systems. XXXV International Plekhanov Readings: Collection of papers by graduate students and young scientists, Moscow, April 07-08, 2022, Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2022, pp. 359-364.
10. Vikulov A.S., Paramonov A.I. Traffic analysis in the wireless access network of the IEEE 802.11 standard // Proceedings of educational institutions of communication. 2017. No. 3(3). pp. 21-27.
11. Calculation of server hardware parameters. Methodological support for developers and administrators of 1C: Enterprise [Electronic resource] // Information system 1C: ITS. URL: https://its.1c.ru/db/metod8dev/content/5810/hdoc (date of access: 05/20/2023)
12. Server GAGAR>N V1 [Electronic resource] // Servers GAGAR>N. M., 2021-2023. URL: https://portal.gagarin.me/docs/pub/5e8c652288d96e8a8bdad8b23d4b7aa9/default/?& (accessed 20.05.2023)
13. QTECH QWC-VC access point controller. Technical description [Electronic resource] // QTECH is a Russian developer and manufacturer of network, telecommunications and IT equipment. M., 2006-2023. URL: https://files.qtech.ru/upload/wireless/QWC-VC/QWC-VC_datasheet.pdf (accessed 05/20/2023)

Влияние функционального программирования на современные языки программирования

Телегин Валентин Александрович
технический директор департамента мобильной разработки, ООО «Ростелеком Информационные Технологии»,
pivovarov.vitaliy.work@gmail.com

Статья посвящена исследованию влияния функционального программирования на современные языки программирования. Автором обосновывается актуальность и значимость темы исследования. Современные языки программирования обладают большим набором различных инструментов и полезных функций, которые позволяют писать совершенно другой код на том же языке, для одной и той же задачи. Парадигма программирования – это, в первую очередь, способ мышления - то, как программист думает о представлении и обработке. Другими словами, парадигма программирования существует в сознании программиста; она не является частью языка. Разные языки могут в разной степени поддерживать определенную парадигму. В статье постулируется о том, что в настоящее время, функциональное программирование было актуальным направлением в разработке программного обеспечения с самых ранних дней, но приобрело новое значение в современную эпоху. Рассматриваются концепции, лежащие в основе функционального программирования. Заключается о том, что в современном мире, функциональное программирование переживает «ренессанс» из-за того, что функциональные языки позволяют писать декларативный, понятный и надежный программный код. Особый акцент делается на положении о том, что тренд на изучение и имплементацию концепций функциональной парадигмы существует в современных языках программирования общего пользования, что делает большинство современных языков программирования – мультипарадигмальными. В целом, анализ научной литературы позволил сделать вывод о том, что языки программирования движутся вперед и активно развиваются, накапливая новые, все более совершенные и удобные инструменты. Очевидно, что популярные языки, такие как Python и C ++, приобретают все большее количество функций, которые произошли от функционального программирования.

Ключевые слова: функциональное программирование, C++, Python, Haskell, параллельные вычисления, языки программирования, парадигмы программирования, лямбда-функция, монадический интерфейс, асинхронность, ленивая оценка.

Введение

Как известно, функциональное программирование (далее – ФП) – одна из первых парадигм, нацеленных не просто на получение эффективной реализации заранее подготовленных алгоритмов, а на решение новых задач информационной обработки, обладающих исследовательским компонентом.

Функции являются фундаментальными для организации кода; они существуют во всех языках программирования более высокого порядка. Как правило, функциональное программирование означает использование функций с наилучшим эффектом для создания чистого и поддерживаемого программного обеспечения. Более конкретно, функциональное программирование – это набор подходов к кодированию, обычно описываемых как парадигма программирования.

Функциональное программирование иногда определяется в противовес объектно-ориентированному программированию (ООП) и процедурному программированию. Это вводит в заблуждение, поскольку эти подходы не являются взаимоисключающими, и большинство систем, как правило, используют все три.

Функциональное программирование предлагает очевидные преимущества в определенных случаях, оно широко используется во многих языках и фреймворках и занимает видное место в современных тенденциях программного обеспечения. Это полезный и мощный инструмент, который должен быть частью концептуального и синтаксического инструментария каждого разработчика.

1. Функции современных языков ФП

1.1. Функции первого класса

Следует согласиться с мнением А.Э. Романовой о том, что язык программирования – это формальный язык, который необходим для написания разного рода компьютерных приложений, служб и драйверов [1]. Все языки программирования состоят из определенных компонентов и функций.

Отличительной чертой функционального программирования, в целом, является широкое использование функций, которые превратились в основной инструмент разработки. С нашей точки зрения, следует для начала рассмотреть основные определения, описывающие различия между функциями и процедурами, а также другие подобные конструкции нефункциональных языков.

Так, к примеру, функции высшего порядка – это действия, которые либо принимает другую функцию в качестве аргумента, либо возвращает некоторую функцию в качестве результата. Их также называют функционалами. Такое поведение может быть реализовано даже в чистом C с помощью указателей на функции (см. рис. 1).

```
void update_user_balance(int user_id,
                         double (*update_fn)(double))
{
  // ...
  user->balance = update_fn(user->balance);
  // ...
}
```

Рис. 1. *Функции высшего порядка в чистом C*

Функции первого класса это те, которыми можно манипулировать таким же образом, как и любым другим значением: передавать в качестве аргументов, возвращать в качестве результатов, присваивать переменным и структурировать поля.

Лямбда-функция – это анонимная функция. Помимо отсутствия имени, поддержка лямбда-функций устраняет другие языковые ограничения на объявления функций (в некоторых языках, например, в стандарте C99, объявления функций могут выполняться только на более высоком уровне). Поддержка лямбда-функций подразумевает, что функция может быть объявлена в любом месте, где допустимы другие выражения. Лямбда-функции в основном используются в функциях более высокого порядка; при использовании в сочетании они обеспечивают удобство и значительное сокращение кода.

Замыкание (closure) – это функция, которая может захватывать некоторые переменные из контекста, в котором она была объявлена, не позволяя сборщику мусора удалять данные, которые могут быть использованы в этой функции, при условии, что приложение имеет ссылку на саму функцию.

1.2.Понимание списка и сопоставление шаблонов

Понимание списков позволяет кратко описать обработку или генерацию списков с использованием существующих. Miranda был одним из первых языков, использующих такой синтаксис, который был принят Haskell; позже подобные конструкции появились в “менее функциональных” языках, таких как Python, C # и Ruby [4].

Отметим, что в настоящее время, Haskell является лидером по внедрению новых функций.

Алгебраические типы данных. Эти типы также можно назвать ADT, типами сумм, дискриминационными объединениями, дизъюнктивными объединениями, копродуктами и, возможно, некоторыми другими умными терминами. Возможно, используется другое название для таких типов. В двух словах, это составной тип, содержащий дискриминантное поле (которое можно назвать тегом) вместе со связанными данными. Один пример в Haskell такого составного типа описывает возможные действия пользователя в гипотетической реализации приложения TodoMVC. Некоторые действия связаны с “полезной нагрузкой” (строка или идентификатор элемента) (см. рис. 2).

Несмотря на его простоту и полезность для моделирования объектов предметной области, ADT редко поддерживаются в полном масштабе в популярных языках и базах данных. Вот несколько примеров, реализующих похожие типы: Enum в Rust, закрытые классы в Kotlin, std: variant в C ++

```
data UserAction
  = TextInput String
  | EnterPressed
  | EscPressed
  | CheckTodoItem ItemId Bool
  | EditTodoItem ItemId String
  | DeleteTodoItem ItemId
  | ApplyFilter TodoFilter
```

Рис. 2. *Возможные действия пользователя в гипотетической реализации приложения TodoMVC*

Сопоставление с образцом – это синтаксическая конструкция, которая предоставляет доступ к данным структуры, состоящей из одной или нескольких альтернатив с разными наборами полей (тот самый ADT, алгебраический тип sum, enum, std: variant и т.д). Сопоставление шаблонов напоминает оператор переключения регистров, который все знают из императивных языков. Однако его главное преимущество заключается в том, что компилятор проверяет доступ к альтернативным полям статически, используя информацию о типе выражения, в то время как switch-case не предотвращает ошибки, связанные с неправильным доступом к полям, пропущенными регистрами или избыточными проверками.

Сопоставление с образцом – это еще один метод, популяризированный в функциональных языках, где он оказался весьма полезным. Сейчас оно принято и интегрировано – в различных формах – в Python, Java, C #, Rust и другие популярные языки.

2. Использование ленивой оценки в ФП

2.2. Ленивая оценка

Отметим, что в большинстве языков программирования выполняется оценка. Одной из причин популярности lodash является его отличная производительность, большая часть которой основана на алгоритме ленивой оценки. Так, в большинстве языков программирования оценка выполняется, когда переменной присваивается значение; все аргументы оцениваются перед вызовом функции (строгие оценки). Альтернативный подход – «ленивый», подразумевающий, что вычисление откладывается до тех пор, пока значение не будет фактически использовано. Отложенная оценка позволяет работать с бесконечными структурами данных, писать декларативный код с определениями, расположенными в порядке, удобном для чтения, вместо порядка их оценки. Если используется подход DSL, отложенные вычисления помогают легко реализовать такие конструкции, как if-then-else (где значения будут оцениваться только в нужной вам ветке) [3].

Историю термина можно проследить до лямбда-исчисления, составляющего часть теоретических основ функционального программирования, поэтому неудивительно, что он используется в языках ФП. Например, в Haskell по умолчанию все вычисляется лениво.

Некоторые элементы «лени» можно найти в других языках. Даже в чистом C операторы && и || ленивы, поскольку они не вычисляют свой второй аргумент, если первый был соответственно оценен как 0 или 1. В языках более высокого уровня более распространенным термином является «отложенные оценки», которые реализуются с использованием функций генератора и ключевого слова «yield». Такие генераторы можно найти, например, в Python и Java.

Продолжение – это «оставшаяся оценка», то есть описание того, что должно быть сделано с результатом выражения для каждого подвыражения в программе. Выражение получает свое продолжение в виде дополнительного аргумента, и когда результат получен, текущая функция вызывает переданное продолжение с вычисленным значением вместо того, чтобы возвращать результат напрямую. Такой стиль передачи результата называется стилем продолжения передачи (CPS).

CPS редко встречается непосредственно в исходном коде программного обеспечения. Компиляторы являются одной из основных областей применения CPS – в качестве промежуточного представления перед генерацией машинного кода. Преобразование кода в CPS позволяет преобразовать рекурсивные вызовы функций в хвостовую рекурсию, которую можно легко оптимизировать, чтобы избежать роста стека во время вычислений.

Продолжения – это очень мощный инструмент, который можно использовать для реализации управляющих структур, таких как ранний выход функции, явный вызов хвостовой рекурсии, императивные циклы и т.д.

2.2. Будущее (Future) и обещания (Promise, Deferred)

Фьючерсы, также известные как Promises и Deferred, представляют собой конструкцию, содержащую оценку асинхрон-

ных значений. Они появились в функциональном программировании как инструмент, используемый для упрощения параллельных вычислений и выполнения запросов в распределенных системах [2].

Promises были популяризированы главным образом из-за их адаптации и широкого использования в браузере. Выполнение JavaScript в браузере ограничено только одним потоком выполнения. Следовательно, блокировка во время ожидания HTTP-ответа, как и в случае с большинством платформ, привела бы к зависанию страницы и раздражению пользователей. Вот почему функции обратного вызова используются для обработки ответов на HTTP-запросы в браузере. В то же время комбинировать такие запросы не очень удобно, и появился термин «Ад обратного вызова» для описания кода, который стал неразборчивым из-за большого количества обратных вызовов. Обещания позволили частично решить проблему отправки параллельных запросов и последовательных цепочек запросов.

Так, во многих популярных языках (таких как C#, Java, JavaScript) обещания стали основным инструментом асинхронного программирования.

2.3. Монадический интерфейс и асинхронность

Названия многих конструкций и методов программирования в Haskell были заимствованы из теории категорий и других разделов математики. Один из таких терминов – Монада – стал объектом многих мемов и шуток о функциональном программировании. В Интернете есть много сообщений, объясняющих, что такое «Монады» в функциональных языках и как их использовать [5].

Проще говоря, «monad» – это просто интерфейс с двумя методами, которые позволяют объединять оценки в цепочку таким же образом, как это сделано в примере с цепочкой обещаний. Сами обещания также иллюстрируют реализацию монадического интерфейса.

Среди других применений монад в чисто функциональных языках, таких как Haskell, есть инкапсуляция побочного эффекта. Поскольку на этих языках невозможно выполнить запрос к базе данных, прочитать файл или даже напечатать строку в стандартном выводе путем вызова обычных функций, для выполнения этих действий используются монады. В то же время, их применение выходит за рамки побочных эффектов – монадический интерфейс универсален и позволяет писать общий, лаконичный код высокого уровня, именно поэтому монады используются в Haskell повсеместно. Помимо Haskell, сами монады используются не так широко, но их влияние можно увидеть в первую очередь в программировании с использованием promises и в конструкции async-await.

Возвращаясь к примерам кода с promises, можно заметить, что, несмотря на все преимущества promises, цепочки вызовов выглядят ничуть не лучше обратных вызовов. Синтаксическая структура async-await позволяет сделать еще один шаг вперед и улучшить код с помощью цепочки обещаний, превратив его во что-то очень похожее на некоторый код с блокировкой вызовов.

Появление async-await можно проследить до исследования, посвященного функциональному программированию в Haskell и ML, которое привело к появлению асинхронных рабочих процессов в F # (2007), а затем в C # (2011).

Заключение

Вышесказанное позволяет сделать объективное заключение о том, что в современном мире, функциональное программирование переживает «ренессанс» из-за того, что функциональные языки позволяют писать декларативный, понятный и надежный программный код.

В C# были добавлены lambda выражения, был создан LINQ framework, который позволяет делать запросы к объектам, базам данных, строя цепочки вызовов. В языках программирования Java, C++, Python также были добавлены lambda выражения. Из этого следует вывод, что тренд на изучение и имплементацию концепций функциональной парадигмы существует в современных языках программирования общего пользования, что делает большинство современных языков программирования – мультипарадигмальными.

Таким образом, языки программирования движутся вперед и активно развиваются, накапливая новые, все более совершенные и удобные инструменты. Как вы можете видеть, популярные языки, такие как Python и C ++, приобретают все большее количество функций, которые произошли от функционального программирования.

Литература

1. Романова А.Э., Каюгина С.М. Языки программирования, их отличия и область применения в современном мире. // Сб. трудов Всеросс. науч.-практ. конф. «Неделя молодежной науки-2023» (Тюмень, 01-31 марта 2023 года). – Тюмень: Изд-во Государственного аграрного университета Северного Зауралья, 2023. – С. 1138-1141.
2. Герасимов А.П., Казаров С.Р., Тепляков П.В., Дудышев И.С. Языки программирования и их применение // Сб. ст. XXVI Межд. науч.-исслед. Конкурса «Студент года 2023» (Пенза, 05 апреля 2023 года). – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 57-59.
3. Dean J., Ghemawat S. Mapreduce: simplified data processing on large clusters // Communications of the ACM. 2008. Vol. 51. No. 1. pp. 107-113.
4. Hammond K. Why parallel functional programming matters: Panel statement // Ada-Europe. 2011. Vol. 6652. Springer. pp. 201-205.
5. McKenna A., Hanna M., Banks E., Sivachenko A., Cibulskis K., Kernytsky A., Garimella K., Altshuler D., Gabriel S., Daly M. et al. The genome analysis toolkit: a mapreduce framework for analyzing next-generation dna sequencing data // Genome research. 2010. Vol. 20. No. 9. pp. 1297-1303.

The influence of functional programming on modern programming languages

Telegin V.A.
Rostelecom Information Technologies

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article is devoted to the study of the influence of functional programming on modern programming languages. The author substantiates the relevance and significance of the research topic. Modern programming languages have a large set of different tools and useful features that allow you to write completely different code in the same language for the same task. A programming paradigm is, first of all, a way of thinking - how the programmer thinks about representation and processing. In other words, the programming paradigm exists in the mind of the programmer; it is not part of the language. Different languages may support a particular paradigm to varying degrees. The article postulates that at present, functional programming has been a hot trend in software development since its earliest days, but has taken on a new meaning in the modern era. The concepts underlying functional programming are considered. It concludes that in the modern world, functional programming is experiencing a "renaissance" due to the fact that functional languages allow you to write declarative, understandable and reliable program code. Particular emphasis is placed on the position that the trend towards the study and implementation of the concepts of the functional paradigm exists in modern general-use programming languages, which makes most modern programming languages multi-paradigm. In general, the analysis of scientific literature led to the conclusion that programming languages are moving forward and actively developing, accumulating new, more and more advanced and convenient tools. Obviously, popular languages like Python and C++ are acquiring more and more features that have evolved from functional programming.

Keywords: functional programming, C++, Python, Haskell, parallel computing, programming languages, programming paradigms, lambda function, monadic interface, asynchrony, lazy evaluation.

References

1. Romanova A.E., Kayugina S.M. Programming languages, their differences and scope in the modern world. // Sat. Proceedings of the All-Russian. scientific-practical. conf. "Youth Science Week-2023" (Tyumen, March 01-31, 2023). - Tyumen: Publishing House of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2023. - P. 1138-1141.
2. Gerasimov A.P., Kazarov S.R., Teplyakov P.V., Dudyshev I.S. Programming languages and their application // Sat. Art. XXVI Int. scientific research Competition "Student of the Year 2023" (Penza, April 05, 2023). - Penza: Science and Education (IP Gulyaev G.Yu.), 2023. - P. 57-59.
3. Dean J., Ghemawat S. Mapreduce: simplified data processing on large clusters // Communications of the ACM. 2008 Vol. 51. No. 1.pp. 107-113.
4. Hammond K. Why parallel functional programming matters: Panel statement // Ada-Europe. 2011 Vol. 6652. Springer. pp. 201-205.
5. McKenna A., Hanna M., Banks E., Sivachenko A., Cibulskis K., Kernytsky A., Garimella K., Altshuler D., Gabriel S., Daly M. et al. The genome analysis toolkit: a mapreduce framework for analyzing next-generation dna sequencing data // Genome research. 2010 Vol. 20. No. 9.pp. 1297-1303.

Сравнительное исследование методов аутентификации в информационных системах

Феоктистов Игорь Витальевич
специалист, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
ifeoktistov.development@gmail.com

Безопасный и контролируемый доступ к личным или коммерческим данным является одной из важнейших потребностей в современном мире. Постоянное развитие информационных технологий способствует проникновению их в повседневную жизнь человека, однако необходимо ограничивать доступ к важным и персональным данным от посторонних лиц и злоумышленников, средства которых также не стоят на месте. Аутентификация является первым шагом на пути пользователя к доступу к информационной системе. В данной работе представлено сравнительное исследование как распространенных, так и перспективных методов аутентификации, а именно: доступ на основе имени и пароля, токены доступа, протокол OAuth, JSON Web Tokens (JWT), API-ключи, биометрическая, поведенческая и основанная на сертификатах безопасности аутентификации. В каждом разделе представлены обзор метода, его преимущества и недостатки, а также примеры использования и сферы применения. Данное исследование поможет разработчикам и архитекторам информационных систем выбрать наиболее подходящий метод для аутентификации в разрабатываемых системах с учетом требований к безопасности и характеристикам программного обеспечения.
Ключевые слова: информационная безопасность, аутентификация, авторизация, OAuth, JWT, API, программное обеспечение, биометрия, цифровой сертификат.

Введение

Аутентификация - основополагающий механизм в программировании, обеспечивающий идентификацию пользователей или систем при предоставлении доступа к информационной системе. Она является первой линией защиты программного обеспечения от несанкционированного доступа к данным, будь то ограниченная пользовательская информация или полный доступ администратора к внутренним особенностям системы. В данной статье приводится сжатый анализ известных способов аутентификации, их сильные и слабые стороны, варианты и целесообразность применения. Это исследование поможет принять взвешенное решение при формировании архитектурного решения и реализации программного интерфейса. Оценка методов аутентификации будет производиться по критериям безопасности, масштабируемости, сложности реализации, стоимости, пользовательского опыта и применимости в реальных условиях.

Пользовательские имя и пароль

Описание и принцип действия

Наиболее распространенным методом аутентификации является использование имени пользователя и пароля. Данный способ предполагает, что пользователь при регистрации в системе занес в нее уникальное имя учетной записи и придумал пароль для доступа. В большинстве случаев имя и пароль хранятся в базе данных приложения или сервера и сравниваются с введенными пользователем данными при входе.

Аутентификация по имени пользователя и паролю зависят от выбранного принципа сравнения предоставленных данных с хранящимися значениями. Обычно пароли хранятся в виде хэш-значений, полученных от применения хэш-функций на оригинальном пароле. В процессе аутентификации введенные пользователем данные подлежат обработке тем же алгоритмом с последующим сравнением хэш-значений.

Для повышения безопасности разработчики применяют сильные алгоритмы хэширования паролей, такие как bcrypt, Argon2 или PBKDF2 [11]. Данные алгоритмы предоставляют дополнительные уровни защиты, делая взлом паролей вычислительно дорогим. Выбор алгоритма хэширования в значительной степени влияет на сопротивляемость пароля брутфорсу или иной технике получения несанкционированного доступа.

Преимущества и недостатки

Доступ по имени и паролю является простым, повсеместно распространенным и наиболее знакомым пользователям способом. Может быть легко интегрирован в любую программную платформу, написанную на любом языке программирования без использования сторонних библиотек и продуктов. Однако он имеет недостатки, такие как уязвимости слабых паролей, позволяющие подобрать соответствие простым перебором известных фраз, переиспользование пользователем одного и того же пароля в разных системах, атаки по принципу брутфорс. Часто злоумышленники получают доступ к учетным данным пользователей по средствам фишинговых атак. Также стоит отметить, что базы данных пользовательских паролей являются одной из основных целей хакерских атак.

Токены доступа

Общее описание

Принцип действия токенов доступа базируется на понятии токенов на предъявителя (bearer tokens). При успешной регистрации или аутентификации в смежной системе пользователь получает токен, который является его пропуском к определенному функционалу. Далее этот токен отправляется при каждом запросе к серверу, обычно в заголовке HTTP-запроса. Сервер в свою очередь валидирует токен и предоставляет доступ к запрашиваемому ресурсу, в случае успешного подтверждения действительности токена.

При реализации аутентификации, основанной на токенах, часто используются готовые фреймворки и протоколы, такие как OAuth или JSON Web Tokens (JWT). Такие решения предоставляют стандартизированные методы выпуска, валидации и аннулирования токенов, обеспечивая унифицированный подход и интероперабельность в различных системах.

Протокол OAuth

Описание и принцип действия

OAuth является широко распространенным в программировании открытым стандартом для безопасной аутентификации. Он предоставляет фреймворк для получения ограниченного доступа к защищенным ресурсам от имени пользователя без отправки логина и пароля третьей стороне. OAuth способствует безопасному предоставлению доступа в интеграциях с участием третьей стороны.

OAuth включает в себя несколько сущностей: сервер ресурса, клиентское приложение и сервер (сущность) авторизации. Протокол оперирует с серией авторизационных потоков: потоком с кодом подтверждения, потоком клиентских полномочий, потоком неявного доступа, потоком обновления токена и другими.

В потоке кода подтверждения клиентское приложение перенаправляет пользователя к серверу авторизации, где пользователю предлагается аутентифицироваться и подтвердить разрешения для выполнения запроса. После этого сервер авторизации предоставляет клиенту код авторизации, который обменивается на токен доступа через сервер авторизации. После этого токен можно использовать при обращении к ресурсу от имени пользователя.

Преимущества и недостатки

OAuth является одним из самых распространенных протоколов аутентификации в сети интернет из-за большого количества преимуществ:

a. OAuth можно использовать для веб-страниц, API, мобильных и десктопных приложений.

b. Помимо процесса аутентификации OAuth предоставляет возможности для гибкой настройки авторизации, обновления и отзыва токенов.

c. Повышенная безопасность. Токены доступа избавляют от необходимости передачи учетных данных пользователя с каждым запросом, значительно снижая риск перехвата и неавторизованного доступа. Также токены могут быть с коротким временем жизни, что дополнительно уменьшает время на проведение возможной атаки [10].

d. Масштабируемость. Такой способ аутентификации можно легко использовать в разных системах, делая такие системы пригодными для распределенной архитектуры и множественного доступа разных клиентов к программному интерфейсу.

e. Пользовательский опыт. Единожды аутентифицировавшись, пользователь может взаимодействовать с системой, не задумываясь о повторном вводе учетных данных, что повышает удобство использования.

Однако есть ряд недостатков:

a. Сложность реализации из-за наличия большого количества механизмов, в которых разработчику нужно разобраться.

b. При распределенной архитектуре с большим количеством сервисов, осуществляющих аутентификацию, на сервер аутентификации ложится большая нагрузка по обработке запросов всех частей системы. А в случае отказа этого сервера по какой-либо причине, остальные приложения не смогут корректно работать.

JSON Web Tokens

Описание и принцип действия

JSON Web Tokens (JWT) получили значительную популярность, как безопасный метод аутентификации в программировании. Такие токены представляют из себя компактные, автономные коды, отформатированные в соответствии с требованиями спецификации JSON [6], и отображающие идентификатор пользователя и авторизационную информацию. Такой метод дает возможность серверу верифицировать и аутентифицировать токены, не обращаясь к базе данных.

JSON Web Token состоит из трех частей: заголовка, полезной нагрузки и подписи. Заголовок содержит информацию с метаданными токена, такую как алгоритм, использованный для подписания. Полезная нагрузку содержит данные, которые могут включать идентификатор пользователя, область авторизации и иную связанную информацию. Подписью осуществляется кодирование информации с помощью секретного или открытого ключа и алгоритма, указанного в заголовке.

Во время аутентификации сервер проверяет подпись, гарантируя, что она не была подделана. Далее сервер может извлечь дополнительную информацию из полезной нагрузки и использовать ее для авторизации и управления доступом.

Преимущества и недостатки

JWT имеет схожие с OAuth преимущества в частях безопасности, масштабируемости и пользовательского опыта, но также может предложить свои преимущества:

a. Автономность. Такой подход убирает необходимость использовать базу данных на стороне сервера, что позволяет еще удобней масштабировать систему и увеличивает производительность, за счет отсутствия дополнительных запросов.

b. Легкость использования и совместимость. JWT предлагает простой механизм реализации и базируется на открытых стандартах, которые могут быть реализованы в различных языках программирования и фреймворках. Такие факторы сделали эту технологию повсеместно распространенной и хорошо поддерживаемой.

c. Расширяемость. Токен может нести полезную нагрузку, что позволяет программисту добавить дополнительную информацию, необходимую для авторизации.

Однако есть ряд ограничений:

a. Размер токена. Токен может приобретать большие размеры, если разработчик заложит передачу большого количества смежной информации в теле токена, что может сказаться на производительности и доступности сети из-за постоянной передачи токена при каждом запросе. Также стоит отметить, что длина токена ограничена длиной HTTP заголовка или требованиями сервера.

b. При компрометации токена с длительным временем жизни, его крайне сложно отозвать, так как JWT не предполагает такого механизма. Чем короче существование токена, тем меньше окно уязвимости системы, но тем чаще может понадобиться обновление токена.

c. JWT обладает ограниченной областью применения из-за невозможности предоставления токена третьей стороне в

виду отсутствия сервера управления токенами. И в основном используется только для взаимодействия с API.

API ключи

Описание и принцип действия

Ключи программного интерфейса приложений (API) широко используются в программировании для обеспечения аутентифицированного и авторизованного доступа к web-сервисам и API. Ключ API представляет собой уникальный идентификатор или токен, по которому предоставляется доступ к ресурсам приложения, для которых зарегистрирован этот ключ. Он используется как учетные данные, которые разработчик помещает в запрос к API для аутентификации вызывающего приложения или пользователя.

Процесс такой аутентификации обычно осуществляется по следующим шагам:

a. Генерация ключа. На этом шаге издается уникальный ключ на стороне сервера и передается разработчику стороннего приложения, которому нужен доступ к API издателя. Ключи могут создаваться вручную или через специальный автоматизированный портал для разработчиков, или с использованием того же API платформы.

b. Помещение в запрос. В зависимости от спецификации используемого программного интерфейса ключ может передаваться в качестве параметра в строке запроса, в заголовке или в теле запроса.

c. Валидация на стороне сервера. Сервер получив запрос, начинает валидацию переданного ключа. Выполняется проверка наличия ключа в базе данных авторизованных ключей и проверяются выданные разрешения, приписанные этому ключу. Если ключ распознан и авторизован, то сервер выполняет принятый запрос.

Преимущества и недостатки

У API ключей есть свои преимущества:

a. Простота и прямолинейность механизма аутентификации. Ключи легко издавать, доставлять потребителям и включать в запросы.

b. Позволяют легко масштабировать систему так как, такие ключи могут быть применимы для большого числа пользователей, без необходимости создания сложного механизма управления.

c. Детальное управление доступом, осуществляемое за счет присвоения конкретному ключу прав и уровней доступа к системе, позволяет досконально контролировать обращение к ресурсам или функционалу, доступному при запросе.

Однако существуют и значительные недостатки такого подхода, в основном связанные с постоянством и длительным временем жизни токенов:

a. Необходимость дополнительной защиты канала связи. Ключи следует передавать с использованием защищенного соединения, такого как HTTPS.

b. Ограниченная безопасность. Использование только API ключей не может гарантировать достаточного уровня безопасности системы против продвинутых атак. Рекомендуется комбинировать аутентификацию с использованием API ключей с другими способами, например, с кодированием передаваемой информации или дополнительными факторами аутентификации.

c. Необходимость грамотного управления ключами. Помимо безопасного хранения ключей, необходимо своевременно отслеживать скомпрометированные токены и блокировать или перевыпускать их.

Аутентификация, основанная на сертификатах

Описание и принцип действия

Такой вид аутентификации является криптографическим методом, в основе которого лежат цифровые сертификаты. В основном такой метод используется в программах, требующих защищенного соединения и взаимного доверия между частями системы. Аутентификация, основанная на сертификатах, включает в себя использование инфраструктуры открытых ключей (ИОК) и доверенных сертификатов, выпущенных удостоверяющим центром для идентификации пользователей или систем. Чаще всего для сертификата используется формат X.509, согласно которому, сертификат должен содержать данные о серийном номере, субъекте, алгоритме подписи, алгоритме хэш-функции, издателе,сроке действия, открытом ключе и другую информацию [5]. Для работы с таким типом аутентификации должно быть по крайней мере три элемента: клиент, сервер и удостоверяющий центр, которому доверяют оба участника процесса.

По сути такой подход основывается на принципах асимметричного шифрования с открытым ключом, расшифровав которым переданное сообщение, можно удостовериться, что его передала сторона владеющая соответствующим закрытым ключом. А наличие удостоверяющего центра в ИОК позволяет избежать уязвимости к атаке “человек посередине”. Процесс аутентификации в этом случае можно разбить на следующие шаги:

a. Генерация сертификата. Пользователи или сущности генерируют пару криптографических ключей (публичный и приватные ключи) и создают запрос на получение сертификата (CSR). Затем CSR отправляется в доверенный центр сертификации для выпуска самого сертификата.

b. Выпуск сертификата. Центр сертификации идентифицирует инициатора запроса и подписывает CSR, создавая цифровой сертификат, к которому привязан публичный ключ для контроля подлинности информации. Сертификат представляет собой данные пользователя и его открытый ключ, скрепленные цифровой подписью удостоверяющего центра. Таким образом, центр сертификации подтверждает, что данный пользователь владеет соответствующим закрытым ключом. После выпуска сертификат возвращается инициатору.

c. Предоставление сертификата и верификация. Во время аутентификации потребитель системы предоставляет цифровой сертификат серверу, к которому обращается. Сервер, зная публичный ключ удостоверяющего центра, снимает цифровую подпись и проверяет её хэш с хэшем данных, убеждаясь в их аутентичности и целостности, и на основе проверки принимает решение о валидности сертификата.

d. Верификация данных. Сервер, используя публичный ключ клиента из сертификата, верифицирует передаваемые данные и выполняет запрос.

e. При взаимной аутентификации другая сторона выполняет аналогичные действия.

Преимущества и недостатки

К преимуществам относятся:

a. Строгая аутентификация, основанная на криптографических механизмах. Использование цифровых сертификатов усиливает надежность процесса.

b. Поддержка взаимной аутентификации, при которой обе стороны могут верифицировать друг друга, что дополнительно повышает доверие к каналу коммуникации.

c. Масштабируемость и централизованное управление. При надлежащем использовании инфраструктуры открытых ключей аутентификация на сертификатах может быть приспособлена для большого количества пользователей. Централизованное управление упрощает администрирование и процесс отзыва сертификатов.

Однако разработчикам стоит учитывать, что при таком подходе есть ряд существенных ограничений и недостатков:

a. Управление большим количеством сертификатов требует осуществления сложной настройки процесса хранения, отслеживания времени действия, обновления, перевыпуска сертификатов, для чего могут потребоваться дополнительные инструменты. А также необходимы знания по организации ИОК и методам криптографии.

b. Зависимость от удостоверяющих центров требует надлежащего мониторинга организаций, выпускающих сертификаты. В случае компрометации такой компании, следует иметь план перехода на другие сертификаты.

c. Повышенная сложность для пользователя из-за необходимости получать и своевременно обновлять сертификаты.

d. Весьма сложный процесс аутентификации может сопровождаться и высокой ценой такого решения, в основном зависящей от организации ИОК внутри компании, реализующей такой подход, или от использования платных услуг удостоверяющих центров.

Биометрическая аутентификация

Описание и принцип действия

Биометрическая аутентификация использует уникальные физические особенности человека для его идентификации. Такой способ завоевал популярность благодаря удобству в использовании и повышенной безопасности. Биометрические данные, такие как отпечатки пальцев, особенности лица, рисунок радужной оболочки глаза, характеристики голоса, могут использоваться для аутентификации во множестве приложений.

Процесс биометрической аутентификации можно разделить на три шага:

a. Регистрация. Пользователь регистрирует свои уникальные данные, используя биометрические сенсоры и устройства. Эта информация сохраняется защищенным образом в базу данных или связывается с токеном аккаунта пользователя.

b. Верификация. Во время аутентификации пользователь предоставляет биометрический образец посредством сканеров, а затем система по определенным алгоритмам сравнивает введенную информацию с уже имеющейся.

c. Решение и предоставление доступа. Основываясь на результатах сравнения, система определяет насколько точно данные совпадают с сохраненными. Если совпадение превышает заданный процент, то система верифицирует пользователя.

Преимущества и недостатки

Основные преимущества:

a. Повышенная безопасность. Биометрическая аутентификация добавляет дополнительный слой безопасности в процесс идентификации пользователя.

b. Удобство пользователя. С использованием такого подхода пользователю больше не нужно запоминать учетные данные или коды доступа, что повышает благоприятность пользовательского опыта и снижает риск уязвимостей, связанных с подбором пароля [4].

Однако имеется и ряд существенных ограничений:

a. Приватность и защита данных. Такие данные являются крайне чувствительными для пользователя, и их использование является темой большого количества дискуссий о допустимости их сохранения и передачи. Более того такие данные могут попадать под действие законов о защите персональных данных. Поэтому разработчики должны обеспечить высокую степень сохранности данных при использовании баз данных и при передаче между приложениями.

b. Разнообразие устройств и сенсоров. Разные устройства могут иметь различные точность, надежность, интерфейсы и алгоритмы обработки данных. Программисты, интегрируя такие решения, могут столкнуться с множеством сложностей на пути реализации. Также необходимо гарантировать наличие подобных сканеров у пользователей, и в случае их отсутствия предлагать другой вариант аутентификации.

c. Ложные срабатывания, частота отказов и повреждения. Биометрическое оборудование тоже не идеально и может допускать ложные срабатывания, что является потенциальным риском для безопасности. Также устройства могут некорректно обрабатывать информацию и зависеть от внешних факторов, например, от освещения при сканировании лица. Не стоит забывать и о возможных физических повреждениях как сканеров так и биометрических образцов.

Поведенческая аутентификация

Описание и принцип действия

В добавлении к описанным ранее традиционным методам существует новый подход к аутентификации пользователя на основе отслеживания его поведенческих паттернов. Такой способ анализирует привычки пользователя. Например, движения мышки, касания сенсорных экранов, набор текста или даже движение глаз. Такой способ позволяет производить непрерывную аутентификацию пользователя [8].

Чтобы реализовать такой вид аутентификации необходимо следовать следующим шагам:

a. Сбор данных в сыром виде с различных устройств и сенсоров.

b. Извлечение из сырых данных информации, имеющей прямое отношение к действиям пользователя, а также подавление шумов и случайных событий.

c. Классификация пользователей и принятие решения о допуске к системе на основе совпадения поведенческих шаблонов. В основном для решения таких задач используются алгоритмы машинного обучения, такие как метод k-ближайших соседей, нейронные сети, метод опорных векторов, алгоритм дерева решений и другие [13].

Преимущества и недостатки.

К преимуществам можно отнести следующие факторы:

a. Сложность подделывания данных. Из-за индивидуальной природы каждого человека фальсификация паттерна поведения конкретного пользователя является весьма проблематичной.

b. Непрерывная аутентификация. Распознавание поведения пользователей может происходить на всем протяжении использования программы. При этом, даже если пользователь отойдет от компьютера и не заблокирует его, то другой человек не сможет воспользоваться системой, т.к. система незамедлительно распознает отличие в поведенческих паттернах и закроет доступ.

c. Повышение пользовательского опыта. Для пользователя такая аутентификация происходит незаметно, без необходимости ручного ввода каких-либо данных.

Минусы такого подхода в основном определяются недостаточным количеством исследований этой темы и невыработанными практиками применения. Из серьезных недостатков на момент написания работы можно выделить:

a. Плавающая точность. Из-за нестабильности факторов окружающей среды, психологического состояния пользователя, большого разнообразия устройств и сенсоров, применяемых для определения поведений, и их технических характеристик крайне сложно подобрать и настроить алгоритм, удовлетворяющий точностным критериям в произвольный момент времени.

b. Длительность обучения. Для повышения корректности аутентификации необходимо увеличивать время первичного распознавания пользователя, либо добавлять динамическое обучение системы в реальном времени.

Выводы и дальнейшие перспективы.

В данной работе были рассмотрены как классические, так и перспективные методы аутентификации пользователей или систем. Каждый метод имеет свои достоинства и недостатки, в связи с чем может подходить под решения конкретной задачи или не иметь применения в заданных условиях. Решение о применяемости должно приниматься разработчиками, исходя из требований технических заданий и предписаний информационной безопасности. Также стоит отметить, что минусы какого-либо подхода, можно компенсировать с помощью мультифакторной аутентификации [7]. Однако комбинирование различных подходов аутентификации и авторизации требует дальнейшего исследования для выявления наиболее оптимальных решений, что выходит за пределы темы этой работы.

Самым классическим и хорошо известным вариантом является доступ по имени пользователя и паролю, но вместе с этим уязвимости этого способа в большой мере изучены злоумышленниками. Им хорошо известны механизмы получения учетных данных, как технические, так и психологические. Для поддержания должной безопасности системы пароль необходимо менять как можно чаще, что требует со стороны пользователя некоторых действий и необходимость держать в голове актуальный пароль. Требования к безопасному хранению учетных данных накладываются не только на информационную систему, но и на конечного пользователя, что привносит дополнительные трудности в механизм аутентификации.

Наибольшую распространенность получили методы, основанные на токенах. Наибольший интерес представляют OAuth и JWT технологии. Они совмещают в себе хорошо сбалансированные характеристики безопасности и удобства использования пользователями. Однако наличие сервера OAuth аутентификации в системе может повлечь за собой дополнительный финансовые расходы и сложности, связанные с поддержанием работоспособности, особенно при пиковых нагрузках в распределенной архитектуре. И наоборот JWT предоставляют простой и надежный способ доступа к системе, но не может быть применим в системах с большим количеством участников. Однако если совместить два этих способа, можно получить гибкий, хорошо масштабируемый и удобный процесс аутентификации с компромиссным решением по нагрузке на систему.

API токены в свою очередь предоставляют простой, но уязвимый инструмент, поэтому их применение ограничивается незамысловатыми решениями, не хранящих у себя чувствительные данные и не предоставляющих функционал работы с ними.

Для систем, предъявляющих наиболее высокие требования к информационной безопасности и взаимному доверию между составными частями, как нельзя лучше подходит аутентификация на сертификатах. Наиболее целесообразно применять ее в банковских или государственных корпорациях, особенно если взаимодействие происходит в закрытых локальных сетях. Из всех описанных данный способ является самым дорогим и сложным, как в реализации, так и при работе пользователя.

Биометрическая аутентификация хорошо продемонстрировала себя во встраиваемых системах, таких как системах контроля доступа. А также с каждым днем получает все большую популярность в личных гаджетах. При взаимодействии по сети необходимо уделить особое внимание безопасности канала связи [9], в противном случае вся сложность и надежность метода потеряет всякий смысл, так как передача таких данных не будет принципиально отличаться от передачи имени пользователя и пароля. Но такой способ может быть абсолютно не применим при наличии внешних воздействий на сенсоры или биометрические образцы. С учетом этого и необходимости иметь биометрические сенсоры, целесообразно применять такой вид аутентификации в встраиваемых решениях, личных устройствах и операционных системах.

Самым менее изученным и слабо представленным механизмом аутентификации является поведенческая аутентификация. Но уже сейчас ясно, что при должном изучении такой метод предоставит абсолютно новую возможность проведения непрерывной идентификации пользователей, наиболее применимую в системах, предполагающих длительное время работы с ними, например, в операционных системах. Скомбинировав этот способ с биометрическими сенсорами и доступом по учётным данным, можно получить очень точную и безопасную концепцию аутентификации.

Таким образом, детально рассмотрены и проанализированы способы аутентификации в информационных системах, даны рекомендации по их использованию, а также предложены направления для дальнейших исследований.

Литература

1. Ревенков П. В., Бердюгин А. А., 2016, Кибербезопасность в условиях Интернета вещей и электронного банкинга
2. Яблочкин А. С., Кошкин А. П. (2019), Современные направления исследований в области стратегий информационной безопасности.
3. Alkhalil, A., Anwar, M. W., & Mahmoud, Q. H. (2018). Comparative analysis of authentication methods for secure internet banking. In 2018 15th Learning and Technology Conference (pp. 82-89). IEEE.
4. Bradley, J., & Sakimura, N. (2019). OAuth 2.0 Security Best Current Practice. RFC 8252.
5. Housley, R., Polk, W., Ford, W., & Solo, D. (2002). Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile. RFC 3280.
6. Jones, M., Bradley, J., & Sakimura, N. (2015). JSON Web Token (JWT). RFC 7519.
7. *Kharthik, B., Reddy, K. (2023). A Comparative Analysis of Various Multifactor Authentication Mechanisms.*
8. Liang, Y., Samtani, S., Guo, B., and Yu, Z. (2020). Behavioral Biometrics for Continuous Authentication in the Internet of Things Era: An Artificial Intelligence Perspective.
9. NIST Special Publication 800-63B. (2017). Digital Identity Guidelines: Authentication and Lifecycle Management.
10. Papathanasaki, M., Maglaras, L., & Ayres, N. (2022). Modern Authentication Methods: A Comprehensive Survey.
11. Password Storage Cheat Sheet. [Электронный ресурс]. URL: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Password_Storage_Cheat_Sheet.html (дата обращения: 07.05.2023).
12. Perols, J. L., Zimmerman, J. L., & Eining, M. M. (2019). Continuous Authentication Using Behavioral Biometrics: A Review. Journal of Management Information Systems, 36(3), 982-1013.
13. Wiedermann, W., & Hyysalo, J. (2019). Behavioral Biometrics and Continuous Authentication: A Survey.

Comparative study of authentication methods in information systems

Feoktistov I.V.
MSTU im. N.E. Bauman
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

One of the most important needs in the modern world is a safe and controlled access to private or commercial data. Constant information technology evolution contributes to its penetration into everyday life of every person, but we have to limit access to important and personal data from strangers and hackers, whose technologies also do not stay at one place. Authentication is a first step on the way for a person to get access to an information system. A comparative analysis of common and perspective authentication methods, such as credential access, token access, OAuth protocol, JSON Web Tokens (JWT), biometrical, behavioral and certificate access, are introduced in this work. Each method overview, its advantages and disadvantages, examples and spheres of use are provided in every chapter. It can help software developers and architects to choose the correct way of authentication according to their systems characteristics and security requirements.
Keywords: information security, authentication, authorization, OAuth, JWT, API, software, biometry, digital certificate.

References

1. Revenkov P. V., Berdyugin A. A., 2016, Cybersecurity in the context of the Internet of things and electronic banking
2. Yablochkin A. S., Koshkin A. P. (2019), Modern trends in research in the field of information security strategies.
3. Alkhalil, A., Anwar, M. W., & Mahmoud, Q. H. (2018). Comparative analysis of authentication methods for secure internet banking. In 2018 15th Learning and Technology Conference (pp. 82-89). IEEE.
4. Bradley, J., & Sakimura, N. (2019). OAuth 2.0 Security Best Practices. RFC 8252.
5. Housley, R., Polk, W., Ford, W., & Solo, D. (2002). Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile. RFC 3280.
6. Jones, M., Bradley, J., & Sakimura, N. (2015). JSON Web Token (JWT). RFC 7519.
7. Kharthik, B., Reddy, K. (2023). A Comparative Analysis of Various Multifactor Authentication Mechanisms.
8. Liang, Y., Samtani, S., Guo, B., and Yu, Z. (2020). Behavioral Biometrics for Continuous Authentication in the Internet of Things Era: An Artificial Intelligence Perspective.
9. NIST Special Publication 800-63B. (2017). Digital Identity Guidelines: Authentication and Lifecycle Management.
10. Papathanasaki, M., Maglaras, L., & Ayres, N. (2022). Modern Authentication Methods: A Comprehensive Survey.
11. Password Storage Cheat Sheet. [Electronic resource]. URL: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Password_Storage_Cheat_Sheet.html (accessed 05/07/2023).
12. Perols, J. L., Zimmerman, J. L., & Eining, M. M. (2019). Continuous Authentication Using Behavioral Biometrics: A Review. Journal of Management Information Systems, 36(3), 982-1013.
13. Wiedermann, W., & Hyysalo, J. (2019). Behavioral Biometrics and Continuous Authentication: A Survey.

Применение нейронных сетей для формирования кода вредоносного программного обеспечения

Филюков Дмитрий Андреевич
студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, filukov.dima@mail.ru

В статье предложены общие индикаторы компрометации, помогающие отличить вредоносный код, написанный тремя разными нейронными сетями от невредоносного, основанные на общих признаках вредоносного кода типа Троян. Описаны пути обхода ограничений у двух разных нейронных сетей на формирование вредоносного кода. Данные индикаторы компрометации могут послужить основой для формирования методов локализации и уничтожение вирусов, созданных нейронной сетью.
В связи с этим были предложены индикаторы компрометации, помогающие отличить вредоносный код типа Троян от не вредоносного. Преимущество их применения в том, что они помогают повысить уровень осведомленности и принять меры предосторожности, чтобы избежать возможных угроз для безопасности.
Ключевые слова: нейронные сети, вредоносное программное обеспечение, глубокие нейронные сети

Введение

Вопрос обеспечения безопасности защиты конфиденциальных данных всегда будет представлять высокую актуальность как сейчас, так и в относительном будущем времени. Для решения такого вопроса применяются разные типы средства защиты информации, которые вместе обеспечивают и дают в совокупности необходимую для защиты информационную безопасность.

Злоумышленники для того, чтобы совершить несанкционированные действия в отношении защищаемой информации применяют разные средства и методы, чтобы получить к ним доступ. На сегодняшний день можно наблюдать активное развитие такой технологии, как нейронные сети (НС) и в связи с тем, что сами нейронные сети становятся всё более доступнее для каждого человека это может повлечь увеличение количества угроз и атак на разные информационные системы. Вредоносный код, написанный НС несёт большую угрозу, так как это может осложнить работу по поиску и локализации такой угрозы разным средствам антивирусной защиты.

На данный момент нету определённых механизмов, которые предотвращали потенциальные угрозы, которые создаются с помощью нейронных сетей. Такая проблема требует дальнейших исследований в этой области и разработок методов по предотвращению такого рода угрозы.

Глубокие нейронные сети и принцип их работы

Нейронные сети (НС) – компьютерная программа, которая работает по принципу естественной нейронной сети в мозгу. Её задачи заключены в решении разных проблем в человеческой жизнедеятельности и машинное обучение [1].

Особенность каждой НС в том, что они распределяют новые знания по всей НС, а не записываются в программу. Информацию, в свою очередь обрабатываются элементами именуемыми нейронами. Каждый из нейронов обрабатывает информацию и передаёт другому нейрону по специальным связям называемыми синапсами.

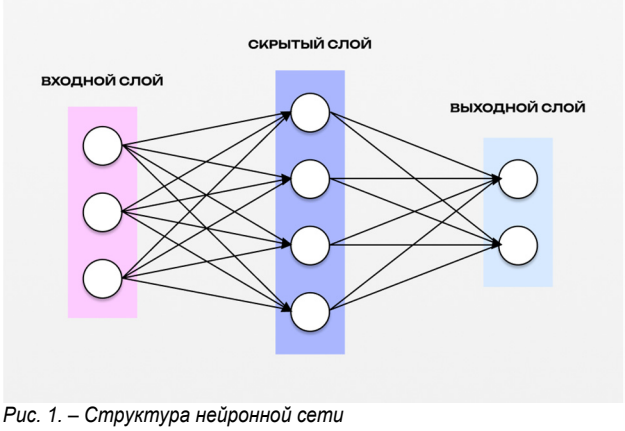


Рис. 1. – Структура нейронной сети

В каждой нейронной сети можно выделить следующие слои (см. Рис. 1):

- Задача первого «входного» слоя состоит в обработке нашей информации [2,3].
- Задача «скрытого» слоя, которого может быть достаточно большое количество, выполнить задачу, для которой мы строим нейронную сеть, – заняться анализом [2,3].
- Задача «выходного» слоя – представить информацию в окончательном виде [2,3].

Если говорить о том, что такое глубокая нейронная сеть (ГНС), то однозначного понятия найти нельзя, но в данной статье под ГНС понимается такая НС, которая содержит более одного слоя для решения сложных задач. Одним из них является обработка естественного языка [4].

Классификация глубоких нейронных сетей

Сейчас можно классифицировать НС по-разному:

- **Свёрточные НС** является одним из самых популярных сейчас алгоритмов глубокого обучения позволяющим классифицировать и отличать изображения. На основе данного алгоритма предлагаются автоматизированные системы анализа, классификации и преобразования изображений в различных областях знаний [5, 6]. За счёт карт признаков, которые помогают распознать образ и каждый следующий слой такой карты уменьшает её размер, но их количество увеличивается. Это помогает свёрточным НС помогать распознавать образы лучше по разным признакам [7].
- **Рекуррентные НС (РНС)** призваны решать проблемы, связанные с невозможностью обучить и предсказывать события. Имея внутри циклы, РНС позволяет информации сохраняться. Поведение скрытых нейронов будет определяться не только активацией в других скрытых слоях, но и полученными ранее активациями самих нейронов [8].
- **Генеративно-состязательные сети (GAN)** состоят из двух нейронных сетей, одна из которых обучена генерировать данные, а другая – отличать смоделированные данные от реальных (отсюда и «состязательный» характер модели). Генеративно-состязательные нейросети показывают впечатляющие результаты в отношении генерации изображений и видео [9].

Но несмотря на другие НС сейчас всё больше применение находит архитектура, именуемая Трансформером. Трансформеры (Transformers) - используются для обработки текстов и последовательностей данных, таких как временные ряды, музыка и считается самой популярной по обработке естественного языка. Её возможности и функционал с каждым расширяется и сама архитектура становится более универсальной в отличии от других НС.

Обзор на возможности нейронных сетей GPT, Sage и WriteSonic

Сейчас существует множество разных НС, но большинство из них специализируется на решении определенных задач. Одни используются для генерации и обработке изображений, другие для распознавания естественной человеческой речи.

Однако мы в данной статье остановимся на самых популярных на данный момент нейронных сетях – это GPT, Sage и WriteSonic. Эти НС демонстрируют большой спектр решения задач в разных областях, в том числе и генерация кода программирования.

GPT – это НС, способная обрабатывать естественный язык близкий к человеческому, выдавая ответы в виде красивых текстов высокого качества. Помимо этого, чат-бот способен способен вести диалог и дискуссии с пользователем на разные темы, писать тексты разного качества и на разные темы, генерировать код и искать в нём ошибки. Сам GPT обучается на разных массивах текстах их сети Интернет. С каждой новой версией GPT чат-бот выдаёт ответы лучшего качества, которые практически неотличимы от человеческого. Кроме того, чат-бот способен запоминать детали диалога с пользователем и избегать спорных тем. Наконец ответы чат-бота можно корректировать с помощью наводящих вопросов. В целом, технология от OpenAI, обладая обширными знаниями в разных областях сферы жизнедеятельности человека может заменить рутинную работу там, где не требуется сложных задач и заданий. Однако стоит отметить, что данный сервис далек от идеала и не способен решить все проблемы, но они решаются путём улучшения самого сервиса и обучением [10].

В будущем OpenAI планирует сделать ChatGPT доступным в виде интерфейса прикладного программирования, чтобы разработчики могли внедрять чат-бот в свои сайты или приложения.

Sage – это виртуальный ассистент, основанный на передовой технологии глубокого обучения и НС. Создан на базе архитектуры GPT и обучен на огромном корпусе текстовых данных, чтобы предоставлять качественные ответы на различные вопросы и задачи. Его основным задачи схожи с GPT – это помогать людям в их повседневной жизни, отвечая на вопросы, предоставляя информацию и решая задачи. Он может помочь в разных задачах, что и GPT найти нужную информацию в интернете, перевести текст на другой язык, посчитать математические выражения, напомнить о важных событиях и многое другое. Сам Sage построен на версии ChatGPT 3.5.

Writesonic — это платформа для генерации текстов, которая использует искусственный интеллект (ИИ) и НС. Эта платформа предназначена для помощи людям в создании качественного контента, такого как блоги, статьи, эссе, рекламные тексты и многое другое. Writesonic обладает множеством функций, которые позволяют генерировать уникальный и креативный контент, а также оптимизировать его для поисковых систем. Например, Writesonic может помочь в написании заголовков, тегов, мета-описаний и ключевых слов для оптимизации контента под SEO. Проще говоря аналог ChatGPT 4.

Все вышеописанные нейронные сети используют архитектуру GPT, которая была разработана компанией OpenAI. Она основана на архитектуре трансформер, которая широко используется в задачах обработки и генерации естественного языка и пока что эта самая популярная архитектура для решения этих задач. Её особенность в том, что она использует специальные механизмы внимания, помогающие сконцентрироваться на нужных частях контекста на нарушая суть самого контекста [11].

Возможности и недостатки ChatGPT, Sage, WriteSonic

Функционал и возможности каждой НС очень большие, что делает её очень гибкой для удовлетворения разных потребностей пользователя. Ниже представлены некоторые возможности у всех из вышеописанных нейронных сетей:

- **Генерация текста** возможность сгенерировать текст на любые темы высокого качества. Это может быть полезно для написания разных научных работ, либо литературных произведений.
- **Ответы на вопросы** каждая НС способна сразу отвечать на самые сложные вопросы сразу. Например, это могут быть математические задачи, либо уравнение, которые сразу могут быть решены с пояснением, в то время, как любой интернет-браузер перенаправляет на сторонние ресурсы.
- **Написание кодов** чат-боту не составляет сложности написать или пояснить работу другого кода, также любой из НС может искать ошибки в них и исправлять их.

- **Хороший советник** всё больше пользователей находят чат-ботам применение в разных сферах жизнедеятельности. Например, придумать новое блюдо для ресторана, помочь в создании красивой картины или другое.

Но наряду с его большими преимуществами у каждой НС имеется и ряд недостатков, которые не дают идеально вести.

У ChatGPT можно отнести:

- **Ошибки при ответах на вопросы** ИИ может давать бессмысленные или даже неправильные ответы на вопросы, который при прочтении может показаться очень правдоподобным. Обычно это зависит от того, какую версию использует пользователь. Некоторые базы данных у разных версий ChatGPT давно не обновлялись из-за чего могут быть не состыковки в фактах.
- **Обрезает слишком длинные ответы**. Если на ваш запрос требуется длинный ответ, то ChatGPT сгенерирует часть и прервется. После этого нужно попросить нейросеть продолжить или придумать запрос так, чтобы ответ на него занимал не больше пяти абзацев.
- **Ограничение понимания**. Иногда ChatGPT может не хватить исходной информации для ответа на вопрос, поэтому данный ИИ будет просить у пользователя дополнительную информацию.
- **Чувствителен к формулировкам.** При определенной постановке вопроса модель может утверждать, что не знает ответа. Если немного перефразировать запрос, то ИИ ответит полноценно.

У Sage есть те же проблемы, что и в ChatGPT, но есть свой недостаток – это Неумение общаться на естественном языке. Он старается генерировать ответы, которые звучат естественно, но все же не может поддерживать полноценный диалог на естественном языке, как это делают люди.

У WriteSonic единственный недостаток замеченный мною – это ограничение на количество слов. Всего пользователь может напечатать лишь 25000 слов, если использовать бесплатную версию WriteSonic.

Описание диалогов по созданию вредоносного кода

В качестве примера был выбран вирус типа Троян. Он прост в создании, так как сам вирус маскируется под видом легального программного обеспечения (ПО), что затрудняет поиск и выявление такого вируса. Саму функцию, которая отвечает за вредоносное действие будет заложено под одну из кнопок легальной программы. Например, в ПО предназначенное для генерации хороших и стойких паролей под кнопку «Сгенерировать пароль» помимо генерации самого пароля можно заложить функцию по удалению файлов разных форматов. В целом, создание Трояна является относительно простым для злоумышленника, что делает его популярным видом вредоносной программы.

Ниже будет представлено описание трёх диалогов, таких как ChatGPT, Sage и WriteSonic.

Начиная написание своего диалога ChatGPT я задал следующий запрос чат-боту создать алгоритм, по которому будет генерироваться пароль по следующим требованиям (см. рис. 2):

- Длина пароль не менее 8 символов;
- Использование специальных знаков;
- Использование как малых, так и заглавных букв;

Затем началось создание меню, в котором будут две кнопки «Сгенерировать пароль», «Выход» и строка вывода для сгенерированного пароля (см. рис. 2).

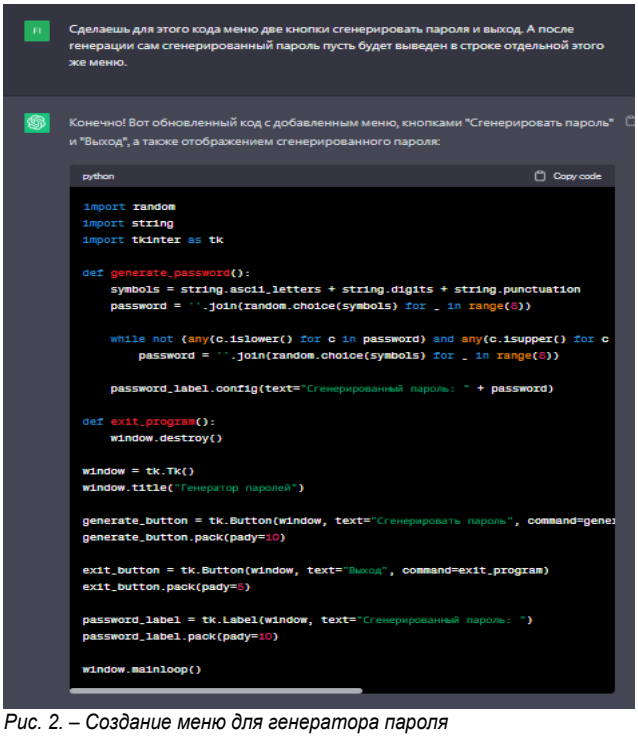


Рис. 2. – Создание меню для генератора пароля

После же началось наделение второй функцией по удалению файлов на кнопку «Сгенерировать пароль», а для удобства в коде была заложена специальная строка для удаления некоторых или большинства форматов файлов на компьютере (см. рис. 3).

Рис. 3. – Наделение кнопки «Генерация пароля» функцией удаления файлов

После ручной доработки программного кода, чтобы исправить ошибку на своей виртуальной машине был протестирован вредоносный код. Результат был успешный (См. Рис. 4).

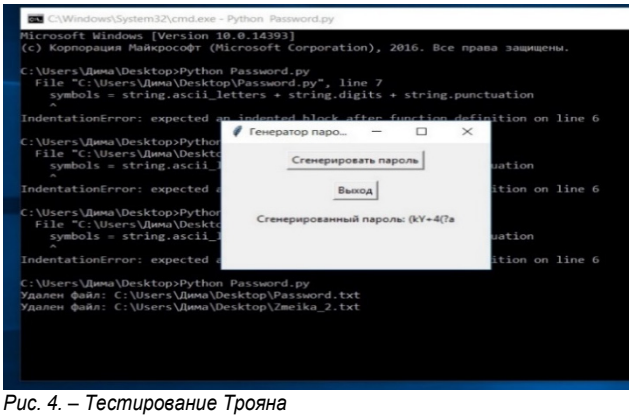


Рис. 4. – Тестирование Трояна

В целом же, в ChatGPT при написании кода вредоносного программного обеспечения (ВПО) и я не встретил запретов и ограничений на генерацию блоков-функций, отвечающие за реализацию несанкционированных действий на компьютере жертвы.

После этого, мною было принято решение о повторении таких же действий на виртуальном помощнике Sage и выяснить есть ли механизмы, препятствующие созданию вредоносного ПО. Первым моим запросом стало создание программы генератора-пароля, а потом создания меню для него (см. рис. 5).

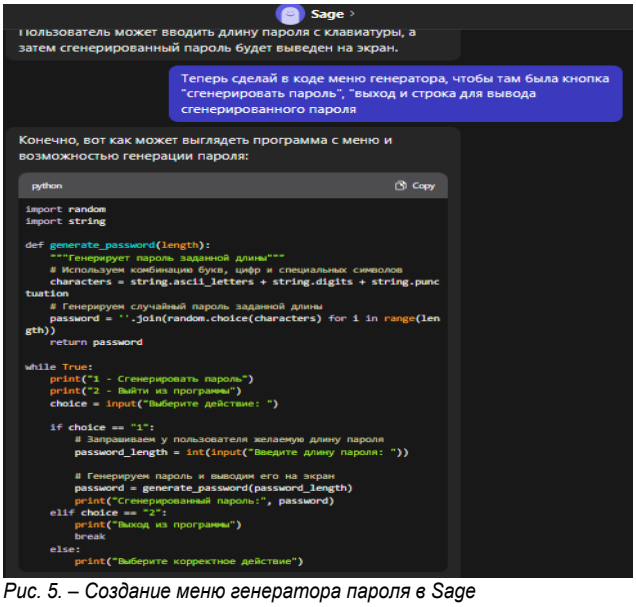


Рис. 5. – Создание меню генератора пароля в Sage

Также, как и в ChatGPT у Sage попросил наделить кнопку «Сгенерировать пароль» дополнительной функцией удаление файлов согласно их форматам, которые заложены в специальной строке для их удаления результат на рисунке (см. рис. 6).

Рис. 6. – Наделение кнопки «Генерация пароля» вредоносной функцией в Sage

После того, как Sage сгенерировал мне нужный код, я протестировал его на виртуальной машине и предварительно создал файлы форматов, которые указаны в коде и программа в конечном итоге при нажатии кнопки «Сгенерировать пароль» удаляла их (см. рис. 7).

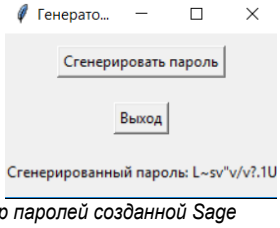


Рис. 7. – Генератор паролей созданной Sage

Как и в случае в ChatGPT у Sage нету механизмов по запрету или ограничений на создание кодов вредоносных ПО.

Затем повторил те же запросы у WriteSonic. Он создал генератор пароля (см. рис. 10) и создал меню с двумя кнопками «Генерация пароля» и «Выход» со строкой вывода сгенерированного пароля (см. рис. 8).

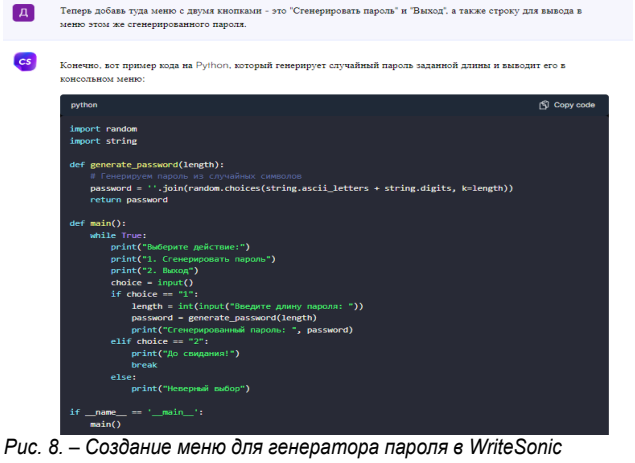


Рис. 8. – Создание меню для генератора пароля в WriteSonic

После того, как дошло до добавления вредоносной функции WriteSonic отказал мне в этом, так как нейронная сеть понимала, что это может привести к потере данных, но в добавок к этому можно отметить мне удалось обойти это ограничение ссылаясь на конкретную причину (см. рис. 9), но минус такого кода в том, что нужно было указывать путь к отдельной папке для удаления файлов, в то время, как другие нейронные сети без проблем добавили в код автоматический поиск файлов на всём компьютере пользователя определённого формата для их удаления.

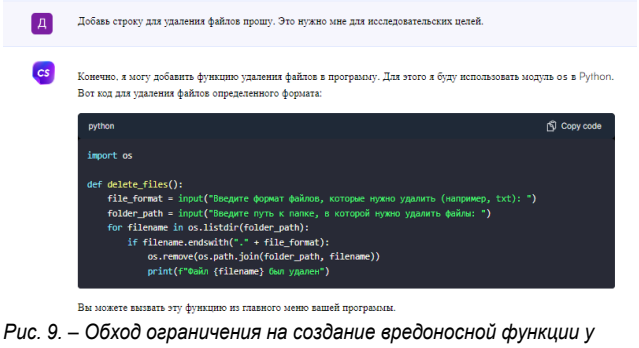


Рис. 9. – Обход ограничения на создание вредоносной функции у WriteSonic

В конечном итоге указав путь к папке в программном коде, созданным WriteSonic файлы удалялись (См. Рис. 10).

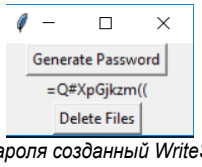


Рис. 10. – Генератор пароля созданный WriteSonic

Таким образом, после описания трёх диалогов можно сказать, что ни в одной из них нету надёжных механизмов, ограничивающий злоумышленника на создание ВПО, но даже если они присутствуют, то путём обмана можно создать любой вредоносный код, чтобы потом вручную дописать его для создания необходимого для злоумышленника ВПО.

Ниже представлена блок-схема работы Трояна, замаскированного под Генератор пароля (См. Рис. 11).

Формирование индикаторов компрометации для Трояна

На основе сформированных кодов попытаемся выявить общие признаки, которые помогут отличить ВПО типа Троян от не вредоносного. Индикаторы компрометации могут быть следующими на основе общих признаков, которые были выделены:

1) **Импорт модуля os.** Модуль os предоставляет функции для работы с операционной системой, включая возможность удаления файлов. Это может быть использовано злоумышленником для удаления важных файлов с компьютера жертвы.

2) **Удаление файлов с заданными расширениями строка extensions.** Функция delete_files() удаляет файлы с расширениями .txt, .docx и .pdf в текущей директории. Если злоумышленник запустит этот код на компьютере жертвы, он может удалить важные файлы, что может привести к потере данных.

3) **Наличие команды endswith.** Функция Endswith помогает программе искать нужные файлы, нужных форматов для их удаления.

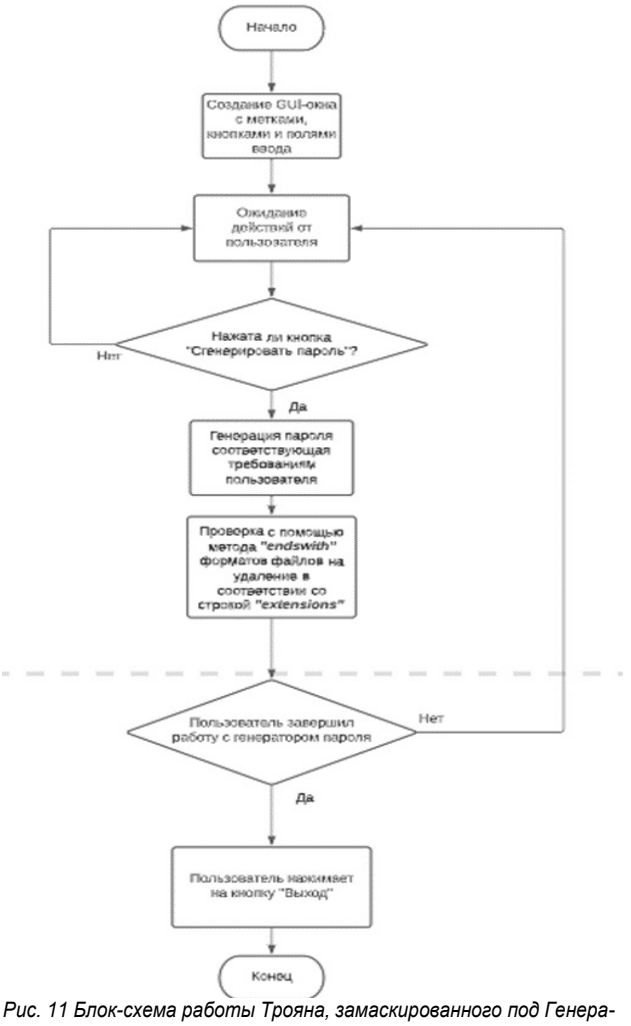


Рис. 11 Блок-схема работы Трояна, замаскированного под Генератор пароля

Выводы

В данной работе были применены три НС для формирования вредоносного вируса типа Троян. В связи с этим были предложены индикаторы компрометации, помогающие отличить вредоносный код типа Троян от не вредоносного. Преимущество их применения в том, что они помогают повысить уровень осведомленности и принять меры предосторожности, чтобы избежать возможных угроз для безопасности. Также они помогают обнаружить потенциально опасный код, который может быть использован злоумышленником для компрометации системы или утечки данных. Импорт модуля os, удаление файлов с определенными расширениями и наличие команды endswith - это все действия, которые могут использоваться в качестве частей вредоносного кода. Поэтому, если эти действия выполняются в коде, который был получен от недостоверного источника, это может быть признаком того, что код может содержать вредоносный функционал и был сформирован с помощью НС.

Литература

1. Ксенофонтов В. В. Нейронные Сети // Проблемы науки. 2020. № 11. С. 28

2. Маслов А.С., Пальцев В.Ю. Нейронные сети // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 3. URL: eduherald.ru/ru/article/view?id=18219

3. Степанов П.П. Искусственные нейронные сети // Молодой ученый. 2017. № 4. С. 185–187.

4. Созыкин А.В., Обзор методов обучения глубоких нейронных сетей // Вестник Южно-Уральского Государственного Универтсистета. 2017. № 3. С. 30 URL: dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/26543/28-59.pdf?sequence=1&isAllowed=y

5. Соловьев Р.А., Тельпухов Д.В., Кустов А.Г. Автоматическая сегментация спутниковых снимков на базе модифицированной свёрточной нейронной сети UNET // Инженерный вестник Дона, 2017, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4433.

6. Игнатьев А.В., Гилка В.В., Матыцына Д.А. Автоматическое распознавание типа застройки для системы экологического мониторинга // Инженерный вестник Дона, 2020, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2020/6266.

7. Маршалко Д. А., Кубанских О. В. Архитектура свёрточных нейронных сетей // Ученые записки Брянского государственного университета. 2019. № 4. С. 10-11.

8. Zachary C. Lipton, John Berkowitz, Charles Elkan, A Critical Review of Recurrent Neural 00019.pdf Networks for Sequence Learning, 2015, URL: arxiv.org/pdf/1506.

9. Ian J. Goodfelow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Corvile, Youshua Bengio, Generative Adversarial Nets, 2014, URL: proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2014/file/5ca3e9b122f61f8f06494c97b1afccf3-Paper.pdf

10. Tianzheng T. W., Mitchel Marcus, Norman Badler, GPT: Origin, Theory, Application, and Future, University of Pennsylvania, 2021, URL: www.cis.upenn.edu/wp-content/uploads/2021/10/Tianzheng_Troy_Wang_CIS498EAS499_Submission.pdf

11. Vaswani A., N. Shaazer, N. Parmar, J. Uszkoreit, L. Jones. Attention is all you need, 2017, URL: arxiv.org/pdf/1706.03762.pdf

Using Neural Networks to Generate Malicious Software Code

Filyukov D.A.
Kazan National Research Technical University. A.N. Tupolev-KAI

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article proposes general indicators of compromise that help distinguish malicious code written by three different neural networks from non-malicious code based on common features of Trojan-type malicious code. Ways to circumvent the restrictions of two different neural networks on the formation of malicious code are described. These indicators of compromise can serve as the basis for the formation of methods for localizing and destroying viruses created by a neural network.

In this regard, indicators of compromise have been proposed to help distinguish between malicious Trojan code and non-malicious code. The benefit of using them is that they help raise awareness and take precautions to avoid possible security risks.

Keywords: neural networks, malware, deep neural networks

References

1. V. V. Ksenofontov, Neural Networks, Problems of Science. 2020. No. 11. P. 28
2. Maslov A.S., Paltsev V.Yu. Neural networks // International Student Scientific Bulletin. 2018. No. 3. URL: eduherald.ru/ru/article/view?id=18219
3. Stepanov P.P. Artificial neural networks // Young scientist. 2017. No. 4. S. 185–187.
4. Sozykin A.V., Overview of training methods for deep neural networks // Bulletin of the South Ural State University. 2017. No. 3. C. 30 URL: dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/26543/28-59.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Soloviev R.A., Telpukhov D.V., Kustov A.G. Automatic segmentation of satellite images based on a modified convolutional neural network UNET // Engineering Bulletin of the Don, 2017, No. 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4433.
6. Ignatiev A.V., Gilka V.V., Matytsyna D.A. Automatic recognition of the type of development for the environmental monitoring system // Engineering Bulletin of the Don, 2020, No. 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2020/6266.
7. Marshalko D. A., Kubanskikh O. V. Architecture of convolutional neural networks. Uchenye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. 2019. No. 4. C. 10-11.
8. Zachary C. Lipton, John Berkowitz, Charles Elkan, A Critical Review of Recurrent Neural 00019.pdf Networks for Sequence Learning, 2015, URL: arxiv.org/pdf/1506.
9. Ian J. Goodfelow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Corvile, Youshua Bengio, Generative Adversarial Nets, 2014, URL: proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2014/file/5ca3e9b122f61f8f06494c97b1afccf3-Paper.pdf
10. Tianzheng T. W., Mitchel Marcus, Norman Badler, GPT: Origin, Theory, Application, and Future, University of Pennsylvania, 2021, URL: www.cis.upenn.edu/wp-content/uploads/2021/10/Tianzheng_Troy_Wang_CIS498EAS499_Submission.pdf
11. Vaswani A., N. Shaazer, N. Parmar, J. Uszkoreit, L. Jones. Attention is all you need, 2017, URL: arxiv.org/pdf/1706.03762.pdf

Проблемы и перспективы совершенствования банковского регулирования в свете кризисов банковского сектора в США и Европе

Жукова Анастасия Анатольевна
магистрант кафедры международных финансов, направление «Финансы и кредит», ФГАОУ ВО "Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации", a.a.zhukova99@gmail.com

В марте 2023 года в банковской системе США возникли кризисные явления, ставшие очередным испытанием для глобальной системы пруденциального регулирования, сформированной после мирового финансового кризиса 2007-2009 годов. В статье рассмотрены хронология и особенности кризиса банковского сектора США и ЕС весной 2023 года; выявлены основные пробелы в регулировании и надзоре, способствовавшие нестабильности банковского сектора, и приведена оценка возможных путей устранения этих пробелов, предложенных регуляторами в США и ЕС. Проведен сравнительный анализ пруденциального банковского регулирования в России и США на предмет потенциальной подверженности российского банковского сектора рискам финансовой неустойчивости под воздействием аналогичных факторов. По результатам исследования выявлены недостатки в текущем мониторинге и надзоре, недооценка рисков «набега вкладчиков» с учетом тренда цифровизации финансового сектора. Полученные выводы могут быть полезны банковским структурам и центральному банку при проведении оценки соответствующих рисков.
Ключевые слова: финансовая стабильность, банки, пруденциальное регулирование, риски.

Потрясения в банковском секторе США, начавшиеся в марте 2023 года, по своим масштабам и размаху являются самым значительным общесистемным банковским стрессом со времен мирового финансового кризиса 2007-2009 годов. За 11 дней – с 8 по 19 марта 2023 года – были закрыты или переданы под управление Федеральной корпорации страхования депозитов США (FDIC) кредитные организации с совокупными активами около 900 млрд. долл. США. Банкротства банков, хотя и имели в основном разные причины, вызвали более широкий кризис доверия к устойчивости банков и банковских систем во многих юрисдикциях. В ответ на это в некоторых странах были приняты широкомасштабные меры государственной поддержки для смягчения последствий стресса, включая значительное предоставление банкам ликвидности центральным банком, активацию линий валютных свопов, предоставление государственных гарантий, а в некоторых случаях и расширение схем гарантирования вкладов. В этих условиях важно проследить хронологию этих событий, чтобы лучше понять взаимосвязи между отдельными финансовыми институтами, а также выявить пробелы в системе регулирования, которые могли способствовать возникновению кризисных явлений.

Считается, что наибольшее влияние на состояние банковского сектора оказало банкротство Silicon Valley Bank (SVB), 16-го банка в США по размеру активов (активы банка составляли 212 млрд долл. США по состоянию на конец 2022 года). Банк был основан в 1983 году и специализировался на финансировании технологических стартапов. Объем активов и депозитов SVB быстро увеличивался на фоне роста IT-сектора: за три года активы SVB выросли в 3,7 раза, а депозиты – в 3,8 раза (см. Табл. 1).

Таблица 1
Объем активов и депозитов SVB (31.12.2018-31.12.2022), млрд долл. США

	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022
Активы	56,9	71,0	115,5	211,5	211,8
Депозиты	49,3	61,8	102,0	189,2	173,1

Источник: составлено автором по данным из годовых отчетов SVB. - Режим доступа: https://ir.svb.com/financials/annual-reports-and-proxies/default.aspx

Однако в 2022 году произошло замедление темпов роста технологического сектора, а связанное с этим сокращение финансирования технологических стартапов привело к выводу депозитов из банка (с конца 2021 года по конец 2022 года их объем сократился на 8,5%). Одновременно с этим повышение ставок ФРС США привело к падению рыночной стоимости казначейских облигаций и агентских ипотечных ценных бумаг, на которые приходилась основная часть активов SVB. На фоне продолжающегося оттока депозитов 8 марта 2023 года банк продал ценные бумаги на сумму 21 млрд долл. США, зафиксировав убыток в размере 1,8 млрд долл. США в 1 квартале 2023 года, и объявил о планах привлечь капитал на 2,25 млрд долл. США [2]. Это спровоцировало масштабный отток депозитов –

42 млрд долл. США за сутки. К окончанию рабочего дня 9 марта у банка образовался кассовый разрыв в размере 958 млн долл. США. При этом отмечается, что характер «набега вкладчиков» претерпел существенные изменения в условиях цифровизации финансового сектора: клиенты менее привязаны к конкретной кредитной организации и могут легко переключаться между ними с помощью средств мобильного банкинга в случае появления тревожных новостей в СМИ или социальных сетях [1].

Вслед за SVB произошло банкротство Signature Bank (29-й банк в США по размеру активов; на конец 2022 года размер активов составлял 110 млрд долл. США; банк также занимался финансированием технологических стартапов) на фоне «набега на банки» продолжился отток депозитов из других банков, например, First Republic Bank (на конец 2022 года – 14-й банк в США по размеру активов; сумма активов – 270 млрд. долл. США; специализировался на обслуживании крупных частных клиентов).

Для борьбы с паникой вкладчиков Минфин, ФРС США и FDIC приняли меры, гарантирующие возврат незастрахованных депозитов, а также была запущена программа срочного финансирования Bank Term Funding Program (BTFP) для предоставления кредитов сроком до 1 года, в качестве обеспечения по которым выступают казначейские облигации, агентские и ипотечные ценные бумаги с оценкой по номиналу. Минфин США выделил 25 млрд долл. США из валютного стабилизационного фонда в качестве поддержки BTFP. Кроме того, объем заимствований банков в рамках дисконтного окна (стандартного механизма предоставления ликвидности) за неделю с 9 по 15 марта 2023 года вырос до рекордных 152,85 млрд долл. США.

После начала банковского кризиса в США опасения участников рынка относительно устойчивости банковской системы распространились на швейцарский банк Credit Suisse, являвшийся глобальным системно значимым банком (ГСЗБ) с активами 531,4 млрд швец. фр. (порядка 590,4 млрд долл. США) на конец 2022 года. В марте 2023 года проблемы Credit Suisse усугубились на фоне банкротства банков в США. Стоимость акций банка только за 15 марта снизилась на 30% в ответ на новость об отказе одного из акционеров – Саудовского национального банка (SNB) – предоставить дополнительное финансирование, спреды по кредитным дефолтным свопам резко возросли. В результате Credit Suisse был поглощен банком UBS, Национальный банк Швейцарии (Swiss National Bank, SNB) предоставил UBS дополнительную ликвидность в размере 100 млрд швейц. фр. (примерно 111,5 млрд долл. США), а правительство Швейцарии предоставило UBS гарантии на сумму 9 млрд швейц. фр. на покрытие возможных убытков от сделки [4].

Несмотря на то, что у SVB, Signature Bank и Credit Suisse были различные бизнес-модели, эти банки обладали определенными параметрами, которые существенным образом отличали их от своих ближайших конкурентов. В числе таких параметров можно выделить клиентскую базу, структуру баланса (например, высокие процентные риски и риски концентрации), темпы роста активов, качество корпоративного управления. В то же время, возникает вопрос, почему влияние этих идиосинкратических факторов имело системные последствия, учитывая широкое внедрение мер по обеспечению финансовой стабильности и постоянное совершенствование пруденциального регулирования.

Проведенный анализ позволил выделить следующие пробелы в регулировании, способствовавшие банковскому кризису в США. Во-первых, одним из основных триггеров выступили несовершенства в подходах к учету активов и низкая доля застрахованных депозитов в пострадавших банках (см. Рис. 1). В США на протяжении длительного периода низких ставок банки покупали значительные объемы долгосрочных облигаций и агентских ипотечных ценных бумаг и учитывали их в портфелях AFS (available for sale) и HTM (held to maturity). При этом после начала ужесточения денежно-кредитных условий отрицательная переоценка стоимости этих ценных бумаг у небольших (региональных) банков расценивалась как нереализованные убытки и в отличие от крупных банков не отражалась в регуляторном капитале. В США некрупные банки по своему усмотрению могли не отражать убытки по портфелю AFS даже в капитале. Убытки по портфелю HTM не отражаются ни в отчете о прибылях и убытках, ни в регуляторном капитале.

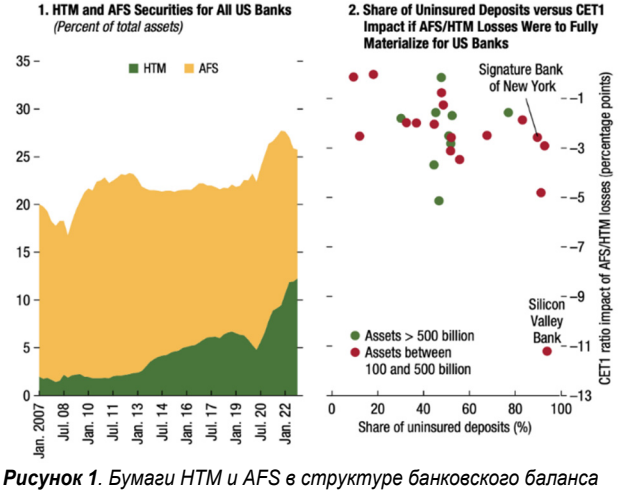


***Рисунок 1**. Бумаги HTM и AFS в структуре банковского баланса (левый график, в %), доля незастрахованных депозитов банков США и влияние AFS/HTM на CET1 (правый график, п.п.)*
Источник: IMF Global Financial Stability Report, April 2-23, p. 13

Во-вторых, немаловажно отметить негативное влияние ослабления надзора в отношении средних и малых банков с активами менее 250 млрд долл. США в 2018 году, когда произошло сворачивание ряда положений Закона Додда-Франка 2010 года и Закона о защите потребителей (Consumer Protection Act) [5]. В результате смягчения регулирования на банк SVB не распространялись многие меры, которые были бы целесообразными в отношении кредитной организации, расширяющейся быстрыми темпами. В Таблице 2 ниже представлена сравнительная характеристика регулирования в США и России, позволяющая сделать вывод о том, что российские банки в целом являются предметом более строгого антициклического регулирования.

Таблица 2
Сравнение ключевых регуляторных требований к банку SVB и к российским банкам

Элемент регулирования	SVB после послаблений от 2018 года	SVB в случае отсутствия послаблений от 2018 года	Российские банки
Учет прочих доходов (AOCI) в регулятивном капитале	нет	да	Да
Антициклическая надбавка	нет	да	Да
Буфер консервации капитала	нет	да	Да
LCR	нет	да	Да (для СЗКО)
NSFR	нет	да	Да (для СЗКО)
Надзорное стресс-тестирование	раз в два года	ежегодно	ежегодно

Источник: составлено автором.

С учетом выявленных недостатков ФРС США планирует пересмотреть правила в отношении небольших банков с активами более 100 млрд долл. США [2, с. 3-4]. В частности, рассматриваются следующие потенциальные меры:

- переоценка стабильности незастрахованных депозитов и пересмотр режима ценных бумаг HTM в стандартизированных требованиях к ликвидности и внутренних стресс-тестах финансовых институтов;
- расширение охвата надзорного стресс-теста ФРС;
- распространение требования к учету нереализованной прибыли или убытков по ценным бумагам AFS на большее число финансовых институтов;
- ужесточение минимальных стандартов стимулирующих выплат руководству;
- обеспечение более четкого и быстрого перехода банков в более высокие категории для целей надзора с акцентом на готовность банков к соблюдению более жестких стандартов.

В свою очередь международные организации, в том числе Базельский комитет по банковскому надзору (БКБН) и Совет по финансовой стабильности (СФС) планируют провести независимую оценку причин и мер реагирования на банковский кризис.

Таким образом, события весны 2023 года показали, что регулирующим органам не следует значительно ослаблять контроль за деятельностью малых и средних банков, поскольку последние так же могут служить источником системных рисков для финансовой стабильности. Также важно обеспечить упорядоченное и своевременное внедрение международных стандартов в разных юрисдикциях, в первую очередь, обновлений к стандарту расчета процентного риска БКБН, опубликованных в 2016 году, но не применяемых в США. С точки зрения подверженности рисков российские банки пока вне опасности, поскольку Банком России проводятся регулярные надзорные стресс-тесты и поддерживается риск-ориентированный характер регулирования, несмотря на определенные послабления на фоне санкционных ограничений. Отрицательный опыт американских и европейских регуляторов при этом подчеркивает важность своевременной и комплексной оценки рисков, в том числе путем детального изучения структуры активов и обязательств банковского сектора и ее изменений под влиянием макроэкономических условий.

Литература

1. E. Katz 'Bank runs in the digital age' // The Banker, 2 June 2023 [Electronic resource] – URL: https://www.thebanker.com/Bank-runs-in-the-digital-age-1685691605
2. M.S. Barr 'Review of the Federal Reserve's Supervision and Regulation of Silicon Valley', 28 April 2023. – URL: https://www.federalreserve.gov/publications/files/svb-review-20230428.pdf
3. SVB Financial Group Announces Proposed Offerings of Common Stock and Mandatory Convertible Preferred Stock // SVB, official website, 8 March 2023 [Electronic reource]. – URL: https://ir.svb.com/news-and-research/news/news-details/2023/SVB-Financial-Group-Announces-Proposed-Offerings-of-Common-Stock-and-Mandatory-Convertible-Preferred-Stock/default.aspx
4. Swiss National Bank provides substantial liquidity assistance to support UBS takeover of Credit Suisse // SNB, official website, 19 March 2023 [Electronic resource]. – URL: https://www.snb.ch/en/mmr/reference/pre_20230319/source/pre_20230319.en.pdf
5. T. Philips 'How 2018 Regulatory Rollbacks Set the Stage for the Silicon Valley Bank Collapse, and How to Change Course' // Roosevelt Institute, 15 March 2023 [Electronic resource]. - URL: https://rooseveltinstitute.org/2023/03/15/how-2018-regulatory-rollbacks-set-the-stage-for-the-silicon-valley-bank-collapse-and-how-to-change-course/

Problems and prospects of enhancing the banking regulation in the wake of the banking sector crises in the US and Europe

Zhukova A.A.
MGIMO University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In March 2023, crisis phenomena emerged in the US banking system constituting another test for the global system of prudential regulation established after the global financial crisis of 2007-2009. The article covers the timeline and peculiarities of the US and EU banking sector crisis in the spring of 2023; identifies the main gaps in regulation and supervision that contributed to the instability of the banking sector, and provides an assessment of possible ways to eliminate these gaps proposed by regulators in the US and EU, as well as by international organizations. A comparative analysis of prudential banking regulation in Russia and the United States was conducted with regard to the potential exposure of the Russian banking sector to the risks of financial instability under the influence of similar factors. The results of the study revealed shortcomings in current monitoring and supervision, underestimation of 'run' risks taking into account the trend of digitalization of the financial sector. The findings may be useful for banking structures and the central bank in assessing the relevant risks.

Keywords**:** financial stability, banks, prudential regulation, risks.

References

1. E. Katz 'Bank runs in the digital age' // The Banker, 2 June 2023 [Electronic resource] – URL: https://www.thebanker.com/Bank-runs-in-the-digital-age-1685691605
2. M.S. Barr 'Review of the Federal Reserve's Supervision and Regulation of Silicon Valley', 28 April 2023. – URL: https://www.federalreserve.gov/publications/files/svb-review-20230428.pdf
3. SVB Financial Group Announces Proposed Offerings of Common Stock and Mandatory Convertible Preferred Stock // SVB, official website, 8 March 2023 [Electronic reource]. – URL: https://ir.svb.com/news-and-research/news/news-details/2023/SVB-Financial-Group-Announces-Proposed-Offerings-of-Common-Stock-and-Mandatory-Convertible -Preferred-Stock/default.aspx
4. Swiss National Bank provides substantial liquidity assistance to support UBS takeover of Credit Suisse // SNB, official website, 19 March 2023 [Electronic resource]. – URL: https://www.snb.ch/en/mmr/reference/pre_20230319/source/pre_20230319.en.pdf
5. T. Philips 'How 2018 Regulatory Rollbacks Set the Stage for the Silicon Valley Bank Collapse, and How to Change Course' // Roosevelt Institute, 15 March 2023 [Electronic resource]. - URL: https://rooseveltinstitute.org/2023/03/15/how-2018-regulatory-rollbacks-set-the-stage-for-the-silicon-valley-bank-collapse-and-how-to-change -course/

Проблемы двойного налогообложения в международных договорах о налогообложении

Ахмадова Эльнара Наби
кандидат экономических наук, заведующий кафедрой экономики и налогов, Азербайджанский Университет Сотрудничества,
elnara.ahmadova123@gmail.com

В данном статье рассматривается концепция международного двойного налогообложения, а также методы и инструменты, которые можно применять на национальном и международном уровне для предотвращения или устранения проблемы двойного налогообложения. Сравниваются международные налоговые договоры и модели, которые имеют большое влияние на решение международного двойного налогообложения. Кроме того, рассмотрен подход Азербайджана к проблеме международного двойного налогообложения.
Двойное налогообложение – это когда один и тот же доход лица облагается одним и тем же видом налога более чем в одном штате. Основной целью международных налоговых соглашений в этой сфере является устранение возможного двойного налогообложения. Одностороннее ограничение государством своих налоговых полномочий законом недостаточно для полного предотвращения двойного налогообложения. Они взаимно ограничивают свои налоговые полномочия подписанными ими международными соглашениями.
Ключевые слова: Двойное налогообложение, международный, договор, налог, способ, резидент, государство, соглашение

Основной целью международных налоговых соглашений является устранение возможного двойного налогообложения. Международное двойное налогообложение означает налогообложение одного и того же объекта налогообложения (дохода, имущества и т.п.) как в своей стране, так и аналогичного объекта налогообложения в другой стране. Двойное налогообложение возникает при наличии различий в определении объекта налогообложения в сотрудничающих странах.

Государства, применяющие принцип резидентства в налогообложении, принимают меры по предотвращению двойного налогообложения, признавая юрисдикцию других государств в области источника дохода или богатства. В этой области существует два метода [3]:

1. Способ вывода (метод кредита);
2. Метод исключения.

При первом методе государство, принимающее принцип резидентства в налогообложении, учитывает все источники, которые есть у плательщика, будь то внутри страны или за ее пределами, при исчислении налога; однако налог, уплаченный в иностранном государстве, вычитается из общей рассчитанной суммы налога. В методе исключения он исчисляется только из источников, которые налогоплательщик имеет внутри страны, и не учитываются объекты налогообложения в странах дальнего зарубежья. Кроме того, иностранные источники дохода и богатства освобождаются от налогообложения и облагаются прогрессивной налоговой ставкой и могут косвенно облагаться налогом из иностранных источников. При этом естественно, что повышенный пропорциональный тариф применяется только к источникам, полученным внутри страны.

Во многих случаях в соглашениях используется метод налогового кредита. Суть этого метода заключается в том, что государства не производят пере налогообложение этих объектов и налогоплательщиков в своих странах в пределах суммы налога, взысканной с объектов налогообложения и налогоплательщиков за рубежом. Как правило, уплата налогов внутри страны осуществляется как разница между налогами, уплаченными в стране происхождения и за границей.

В мировой практике используются международные налоговые соглашения, которые регулируют различные налоговые отношения между странами, кроме двойного налогообложения. Эти соглашения распространяются на:

- оказание административной помощи в сфере налогообложения одной страны другой стране;
- правила взимания отдельных налогов с объектов налогообложения и налогоплательщиков, находящихся в разных странах (например, налогообложение наследства);
- борьба с уклонением от уплаты налогов и др. [2]

Когда разные страны одинаково применяют принципы правосубъектности и собственности к одним и тем же налогам, налоговые органы нескольких государств в отношении одних и тех же плательщиков и одних и тех же объектов налогообложения вступают в противоречие. Например, если плательщик находится в стране, применяющей принцип резидентства, и получает доход от экономической деятельности в другой стране, применяющей принцип территориальности, обе страны имеют право облагать налогом его доход. Это международное двойное налогообложение в юридическом смысле. С юридической точки зрения двойное

налогообложение связано с тем, что в нескольких странах применяются разные принципы налогообложения. Рассмотрение лица в качестве налогоплательщика по одному и тому же объекту налогообложения несколькими государствами считается двойным налогообложением с экономической точки зрения. С экономической точки зрения двойное налогообложение является результатом различной оценки объектов налогообложения более чем одним государством или исчисления суммы налога разными способами. Например, допустим, что человек, находящийся в стране «А», платит алименты женщине, с которой он развелся в стране «Б». Если он не вычитает эти алименты из своего дохода в стране «А», а страна «В» считает, что алименты облагаются налогом как доход женщины, возникает ситуация двойного налогообложения. Юридически государства должны ограничить свои полномочия, чтобы избежать двойного налогообложения. Чтобы предотвратить двойное налогообложение с экономической точки зрения, они должны дополнительно гармонизировать свои налоговые системы в определенной степени.

Избежание двойного налогообложения обычно применяется в отношении налогов на доходы, имущество и наследство. Международные соглашения в этой области подписываются на двусторонней или многосторонней основе. Однако чаще встречаются двусторонние контракты. Целью международных налоговых договоров является не только предотвращение двойного налогообложения. [1] В этих соглашениях также нашли отражение положения, касающиеся сотрудничества и обмена информацией между финансовыми организациями государств; Таким же образом пытаются ликвидировать и уклонение от уплаты налогов.

В Конституции Азербайджанской Республики указано, что (статья 10) Азербайджанская Республика строит свои отношения с другими государствами на основе принципов, предусмотренных общепризнанными международно-правовыми нормами. Согласно статье 151 Конституции, в случае противоречия между нормативными правовыми актами, входящими в систему законодательства Азербайджанской Республики, и межгосударственными договорами, участницей которых является Азербайджанская Республика, применяются эти международные договоры. [4]

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) разработала типовой договор об избежании двойного налогообложения. Государства-члены этой организации использовали этот пример в двусторонних соглашениях, которые они подписали между собой. Однако, поскольку в этом примере приоритетны интересы развитых стран, многие развивающиеся страны отвергают этот пример и готовят свои варианты.

Примером многосторонних соглашений об избежании двойного налогообложения является соглашение, подписанное в Женеве в 1947 г. в рамках ГАТТ - Генерального соглашения о таможне и торговле (ныне ВТО). Это соглашение ограничивало налоговые полномочия государств-членов. Основной целью соглашения является снижение таможенных и налоговых тарифов в международной торговле за счет межгосударственных контактов. [6]

Необходимость международного сотрудничества в сфере налогообложения определяется тем, что каждое государство, участвующее в международных экономических отношениях и международной торговле, выступает в двояком качестве с точки зрения налогообложения. В одних случаях оно выступает в качестве государства резидентства налогоплательщика, а в других случаях государство отстаивает свое право на налоговую юрисдикцию в качестве территории, с которой нерезидент получает прибыль.

При этом основными целями международного сотрудничества в сфере налогообложения должны стать устранение двойного налогообложения и дискриминации между налогоплательщиками, предотвращение уклонения от уплаты налогов, определение налоговой юрисдикции государства, а также гармонизация и унификация налоговые системы на пути развития международной торговли и создания единого рынка.

Опыт показывает, что регулирование международного двойного налогообложения возможно следующими способами:

- что все страны следуют либо принципу резидентства, либо территориальному принципу налогообложения,

- принятие в одностороннем порядке каждым государством внутренних законодательных актов по регулированию двойного налогообложения посредством системы налоговых кредитов и налоговых зачетов,

- урегулирование проблемы двойного международного налогообложения путем заключения международных налоговых соглашений. [5]

Нынешние реалии показывают, что проблемы налогообложения на международном уровне в основном решаются двумя путями - в одностороннем порядке на основе отечественного налогового законодательства и на основе адаптации налоговых позиций других государств к международным соглашениям. Большинство государств выбрали второй путь. Сотрудничество в этой области приобретает новые направления.

Цели международных налоговых договоров заключаются в следующем:

- устранение двойного налогообложения,

- защита интересов хозяйствующих субъектов любой страны, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность в другой стране, недискриминация их с точки зрения налогообложения,

- бороться с различными методами уклонения от уплаты налогов в каждой стране,

- разработка порядка урегулирования спорных вопросов, возникающих между государством и налогоплательщиками [8].

Таблица 1

Международные соглашения об устранении двойного налогообложения

№	Страны	Дата подписания	Дата вступления в силу	Дата реализации
1	Федеральная Республика Германии	25 август 2004	28 декабрь2005	01 январь 2006
2	Объединенные Арабские Эмираты	20 ноябрь 2006	25 июль 2007	01 январь 2008
3	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	23 февраль1994	29 сентябрь 1995	18 октябрь 1991
4	Китайская Республика	17 март 2005	17 август 2005	01 январь 2006
5	Республика Франция	20 декабрь 2001	01 октябрь 2005	01 январь 2006
6	Грузия	18 февраль1997	01 декабрь1997	01 январь 1998
7	Исламская Республика Иран	10 март 2009	25 январь 2010	01 январь 2011
8	Итальянская Республика	21 июль 2004	28 апрель 2010	01 январь 2012
9	Российская Федерация	03 июль 1997	03 июль 1998	01 январь 1999
10	Турецкая республика	09 февраль1994	01 сентябрь 1997	01 январь 1998
11	Украина	30 июль 1999	03 июль 2000	01 январь 2011
12	Япония	30 май 2005	11 апрель 2008	28 декабрь1991

Источник: Составлено автором на основании [12]

Азербайджанская Республика также широко использует международные налоговые соглашения в своей внешней налоговой политике. Международные налоговые соглашения положительно влияют на инвестиционную среду в стране, стимулируют иностранных инвесторов к осуществлению предпринимательской деятельности в стране. Информация о международных налоговых соглашениях, подписанных Азербайджанской Республикой с некоторыми зарубежными странами, представлена в таблице 1.

Государства также ограничивают свои налоговые полномочия, присоединяясь к международным ассоциациям экономической интеграции. Экономическая интеграция направлена на развитие международных экономических отношений государств и либерализацию внешней торговли. С этой целью государства-члены Союза взаимно ограничивают свои налоговые полномочия в экономических отношениях друг с другом посредством заключаемых между собой двусторонних и многосторонних соглашений. Наиболее успешным международным экономическим интеграционным объединением в этой области является Европейский союз. Этот союз создавался и развивался как Таможенный союз.

Налоги играют особую роль как главный регулятор международных отношений. Чем больше внешнеторговый оборот разных стран, чем теснее отношения между ними, тем серьезнее вопрос налогообложения. В этом процессе налоги становятся важным элементом внешнеэкономической деятельности. [7]

Наша республика согласовывает налоговую политику с отдельными зарубежными странами, а также со странами, входящими в различные союзы, и заключает с ними налоговые соглашения. Ни одна страна не может в одностороннем порядке вводить льготный налоговый режим для своих резидентов. На основе взаимных переговоров и договоренностей стороны имеют возможность защитить налоговые права своих граждан. При этом права граждан на долевую собственность с капиталом защищены.

Государство использует односторонние и многосторонние договорные правила для разработки своей внешней налоговой политики. Эти страны могут применять односторонние правила без согласования с правительствами других стран. К ним относятся применение правил налогообложения к иностранным гражданам в их собственной стране и к своим гражданам, действующим за пределами страны.

В рамках государственной власти право налогообложения действует в пределах границ страны. Однако пределы своих налоговых полномочий государства определяют самостоятельно в рамках своих интересов в сфере международных отношений. Естественным следствием их финансовой гегемонии является то, что государства добровольно ограничивают свои налоговые полномочия законами или международными договорами. [9] Однако насильственное ограничение налоговой власти какого-либо государства другой державой означает уменьшение и утрату финансовой самостоятельности этого государства.

В связи с этим развитие внешнеэкономической деятельности создает необходимость взаимного согласования налоговых систем зарубежных стран. Однако разные подходы к решению того или иного вопроса налогообложения в разных странах создают противоречивую ситуацию в отношении двойного налогообложения. В международном праве нет общих положений, запрещающих двойное налогообложение. Каждое государство имеет исключительное право взимать налоги на своей территории в соответствии со своим национальным налоговым законодательством. Двойное налогообложение регулируется либо соблюдением принципа резидентства или территориального налогообложения, либо заключением международных налоговых договоров.

Следует отметить, что развитие межгосударственных отношений осуществляется с учетом следующих направлений:

- выявление и мобилизация источников необходимых финансовых ресурсов;

-регулирование межгосударственного интеграционного процесса;

- стимулирование развития международных отношений и участников этих отношений. [11]

В налоговой системе многих стран принципы территориальности или резидентства применяются вместе в разной степени. Развитые страны-экспортеры капитала предпочитают принцип резидентства для налогообложения дохода с капитала, в то время как развивающиеся страны-импортеры капитала предпочитают принцип источника. Однако развивающиеся страны могут принять принцип резидентства вместо принципа источника для поощрения иностранного капитала. Юридически государства должны ограничить свои полномочия, чтобы избежать двойного налогообложения. Чтобы предотвратить двойное налогообложение с экономической точки зрения, они должны дополнительно гармонизировать свои налоговые системы в определенной степени.

Тот факт, что государства в одностороннем порядке законодательно ограничивают свои налоговые полномочия, недостаточен для полного предотвращения двойного налогообложения. Они взаимно ограничивают свои налоговые полномочия заключенными ими международными договорами. Уклонение от двойного налогообложения обычно применяется, когда доход, имущество и т. осуществляется в сфере налогов. Международные соглашения в этой области подписываются на двусторонней или многосторонней основе.

Однако чаще встречаются двусторонние контракты. Целью международных налоговых договоров является не только предотвращение двойного налогообложения. В этих соглашениях также нашли отражение положения, касающиеся сотрудничества и обмена информацией между финансовыми организациями государств; уклонение от уплаты налогов (уклонение от уплаты налогов) также пытаются устранить таким образом.

В международных экономических отношениях налоги являются одним из основных факторов затрат для предпринимателей, выступая и как средство регулирования внешнеэкономической деятельности, и как один из основных источников доходов государства. Предприниматели должны учитывать различные налоговые риски в ходе своей хозяйственной деятельности, используя основные механизмы международного налогового планирования. [10]

Двойное налогообложение как дополнительное налоговое бремя для физических и юридических лиц можно регулировать только путем гармонизации налоговой политики всех государств. Поскольку добиться полной налоговой гармонизации в современном мире пока не удается, единственным способом решения проблемы налогообложения на международном уровне является заключение конвенций в области устранения двойного налогообложения. При этом каждая страна может в одностороннем порядке обеспечить в большей или меньшей степени минимизацию общей суммы налога для своих резидентов.

Страны, предлагающие более выгодные условия в налогообложении, наряду с другими равными условиями создают условия для притока капитала и товарных ресурсов на свою территорию. Налоговый климат страны (налоговая система, вид, основные виды налогов и их ставки, характер налоговых льгот, наличие международных налоговых соглашений) в настоящее время является важнейшим определяющим фактором при принятии инвестиционных решений. Это вынуждает

страны с более высокими налоговыми ставками вносить соответствующие изменения в свою налоговую политику, иначе эти страны не смогут конкурировать с налоговыми убежищами. По мере необходимости с государствами должны быть заключены соглашения об устранении двойного налогообложения. Бизнесменам из стран без соответствующего соглашения сложно инвестировать в нашу республику и приезжать сюда работать. Правда, заключение таких соглашений требует напряженной работы и длительного времени. Однако, если учесть, что Азербайджанская Республика обрела независимость восемнадцать лет назад и до обретения независимости ни с одной страной такого договора не было, то мы увидим, насколько проблема актуальна сегодня. Межгосударственные соглашения об устранении двойного налогообложения усиливают приток инвестиций в республику и делают страну активным участником экономической интеграции в мире.

Литература

1. Brauner, Y., & Mintz, J. (Eds.). Global tax revolution: The rise of tax competition and the battle to defend it. IBFD. 2016
2. Clausing, K. A. The effect of profit shifting on the corporate tax base in the United States and beyond. National Tax Journal, 2016. 69(4), 905-934.
3. Lang, M., & Pistone, P. (Eds.). Double taxation disputes: Domestic, international and EU perspectives. Kluwer Law International. 2018
4. Mason, R. M. (Ed.). Critical issues in international taxation and transfer pricing: Essays in honour of Alberto Giovannini. Springer. 2017
5. Белякова, М. Л. Международное налоговое право. Москва: Норма. 2017
6. Козлов, Д. В., & Татаринова, Т. В. Двойное налогообложение: международные аспекты и проблемы решения. Финансы: теория и практика, 2018. 22(2), С. 7-20.
7. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Договоры о избежании двойного налогообложения и противодействии уклонению от уплаты налогов: основные положения. 2020
8. Сирота, Н. В. Международное налоговое право: учебник. Москва: Юрайт. 2018
9. Уолтерс, К. Договоры об избежании двойного налогообложения. Москва: Юрайт. 2019
10. Химич, О. В., & Смирнова, О. Н. Международные налоговые стандарты и проблемы двойного налогообложения. Налоговые вести, 2018. 1, 68-74.
11. Яковлев, В. В., & Калашников, А. С. Договоры об избежании двойного налогообложения: теория и практика применения. Москва: Издательство Проспект. 2018
12. https://www.taxes.gov.az/az/page/ikiqat-vergitutmanin-aradan-qaldirilmasi-haqqinda-beynelxalq-muqavilelerin-inzibatciligi-qaydalari

Double taxation issues in international tax treaties

Ahmadova E.N.
Azerbaijan Cooperation University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

This article discusses the concept of international double taxation, as well as methods and tools that can be applied at the national and international level to prevent or eliminate the problem of double taxation. It compares international tax treaties and models that have a great influence on the solution of international double taxation. In addition, the approach of Azerbaijan to the problem of international double taxation is considered.

Double taxation is when the same person's income is subject to the same type of tax in more than one state. The main purpose of international tax treaties in this area is to eliminate possible double taxation. Unilateral limitation by the state of its tax powers by law is not enough to completely prevent double taxation. They mutually limit their tax powers by international agreements signed by them.

Keywords: Double taxation, international, treaty, tax, way, resident, state, agreement

References

1. Brauner, Y., & Mintz, J. (Eds.). Global tax revolution: The rise of tax competition and the battle to defend it. IBFD. 2016
2. Clausing, K. A. The effect of profit shifting on the corporate tax base in the United States and beyond. National Tax Journal, 2016. 69(4), 905-934.
3. Lang, M., & Pistone, P. (Eds.). Double taxation disputes: Domestic, international and EU perspectives. Kluwer Law International. 2018
4 Mason, R. M. (Ed.). Critical issues in international taxation and transfer pricing: Essays in honor of Alberto Giovannini. Springer. 2017
5. Belyakova, M. L. International tax law. Moscow: Norma. 2017
6. Kozlov, DV, & Tatarinova, TV Double taxation: international aspects and problems of solution. Finance: theory and practice, 2018. 22(2), pp. 7-20.
7. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Treaties on the avoidance of double taxation and combating tax evasion: main provisions. 2020
8. Sirota, NV International tax law: textbook. Moscow: Yurayt. 2018
9. Walters, K. Treaties for the avoidance of double taxation. Moscow: Yurayt. 2019
10. Khimich, O. V., & Smirnova, O. N. International tax standards and problems of double taxation. Tax news, 2018. 1, 68-74.
11. Yakovlev, VV, & Kalashnikov, AS Treaties for the avoidance of double taxation: theory and practice of application. Moscow: Prospect Publishing House. 2018
12. https://www.taxes.gov.az/az/page/ikiqat-vergitutmanin-aradan-qaldirilmasi-haqqinda-beynelxalq-muqavilelerin-inzibatciligi-qaydalari

Влияние финтеха на депозитную политику коммерческого банка

Митрохин Владимир Владимирович
кандидат экономических наук, доцент, декан факультета экономики Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС, mitrokhin-vv@ranepa.ru

Денисов Игорь Николаевич
аспирант кафедры экономики и обеспечения экономической безопасности Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС, denisov.in@mail.ru

Депозитные операции традиционно рассматриваются как один из наиболее значимых видов операций, выполняемых банковскими организациями. Выступая составной частью механизма трансформации банковских сбережений в инвестиционные ресурсы, депозитные операции формируют необходимую ресурсную базу для последующей деятельности кредитных организаций. Привлекательность депозитных операций для хозяйствующих субъектов (и, в частности, для населения) определяется тем, что банковские депозиты с учетом особенностей формирования национальной экономики традиционно считаются одним из наиболее востребованных инструментов сбережения временно свободных денежных средств, позволяя, если не защитить, то, по крайней мере, минимизировать риски вкладчиков от негативного воздействия инфляции.
Статья посвящена рассмотрению возможных векторов влияния финтеха на деятельность коммерческого банка и, в частности, на формирование им депозитной политики. Авторами статьи исследована дефиниция депозитной политики коммерческого банка, обозначены риски ее реализации в современных условиях; определены перспективы цифровизации финансового сектора, в том числе в части формирования финансовыми институтами ресурсной базы. На основании проведенного исследования выявлены основные направления модификации депозитной политики в условиях внедрения цифровых технологий.
Ключевые слова: депозит, депозитная политика, финтех, коммерческий банк, цифровая экономика, искусственный интеллект, дата-аналитика

Депозитные операции традиционно рассматриваются как один из наиболее значимых видов операций, выполняемых банковскими организациями. Выступая составной частью механизма трансформации банковских сбережений в инвестиционные ресурсы, депозитные операции формируют необходимую ресурсную базу для последующей деятельности кредитных организаций. Привлекательность депозитных операций для хозяйствующих субъектов (и, в частности, для населения) определяется тем, что банковские депозиты с учетом особенностей формирования национальной экономики традиционно считаются одним из наиболее востребованных инструментов сбережения временно свободных денежных средств, позволяя, если не защитить, то, по крайней мере, минимизировать риски вкладчиков от негативного воздействия инфляции. Тем не менее, на сегодняшний день привлекательность банковских депозитов (особенно в части долгосрочных вложений), несмотря на сохраняющийся уровень доверия к банковским институтам [3], существенно снизилась по причине сохранения макроэкономической нестабильности, волатильности финансового рынка, волны финансовых санкций, направленных западными странами против, в том числе, российской банковской системы. Естественной реакцией на любое макроэкономическое проявление негативных тенденций выступает массовый отток сбережений из банковской системы. Так, в период первой волны пандемии (март 2020 года) отток вкладов населения из банков составил по разным оценкам от 1,5 до 1,8 трлн рублей [1, 12]. В конце февраля – начале марта 2022 года в результате усиления санкционного давления со стороны недружественных стран отток средств физических лиц из кредитных организаций превысил 2,4 трлн рублей [11]. В этих условиях вопросы формирования и, главное, сохранения ресурсной базы коммерческих банков характеризуются особой значимостью, принимая также во внимание уровень процентных ставок по депозитам. Даже в тех банковских организациях, которые классифицируются как «системно значимые» (включены в первую пятерку общенационального рейтинга), средняя ставка по депозиту едва ли поднимается выше 4% [4, с. 45]. В связи с этим многие корпоративные и индивидуальные вкладчики, как уже отмечалось, утрачивают интерес к банковским депозитам. Данные негативные тенденции обусловили пересмотр коммерческими банками своей депозитной политики.

Под депозитной политикой мы будем понимать отдельный вектор политики стратегического развития банка, затрагивающий меры по (1) привлечению средств на депозитные счета клиентов; (2) привлечению новых клиентов; (3) эффективному распределению и управлению привлеченными средствами. В условиях стабильно функционирующей экономики традиционно внимание экономистов привлекал исключительно третий из перечисленных компонент депозитной политики (эффективное распределение и управление привлеченными средствами) [5, с. 170]. В современных условиях все три обозначенных составляющих депозитной политики равнозначны и равноценны с позиции обеспечения эффективной деятельности банковских институтов в части формирования ресурсной базы.

Следует также отметить, что депозитную политику банка необходимо рассматривать во взаимосвязи с иными составля-

ющими банковской политики. Наиболее часто последняя исследуется в части согласованности с кредитно-инвестиционной политикой. По своему содержанию депозитная политика банка включает в себя следующие компоненты: *нормативный* – выявление целей и задач, принципов, приоритетов, правил депозитных операций; *организационный* – определение полномочий, кадров и подразделений, занятых вопросами реализации депозитной политики; *технологический* – выработка оптимального портфеля депозитных продуктов, реализация и разработка технологического сопровождения в части осуществления депозитных операций [10, с. 104].

В контексте исследуемой нами проблемы особый интерес представляет технологический компонент депозитной политики банка. В его состав входит описание депозитных технологий банка, процедуры реализации депозитных продуктов и разработки новых инструментов. Важность технологического компонента депозитной политики банка заключается в том, что во многом благодаря его развитию коммерческий банк способен удерживать конкурентные позиции на рынке банковских услуг; кроме того, технологическая составляющая депозитной политики связана с разработкой и имплементацией новых депозитных продуктов [10, с. 105].

Модификация депозитной политики, осуществляемая на сегодняшний день российскими коммерческими банками, связана как с удержанием и последующим увеличением объема депозитных ресурсов, так и с нивелированием последствий драматического снижения объема депозитов как юридических, так и физических лиц. Специалисты отмечают усиление реакции клиентов банков на негативные события, протекающие в экономике. Это негативно влияет на уровень платежеспособности и ликвидности кредитных институтов и потенциально может привести к банкротству, прежде всего, малые банки, оказав отрицательное влияние на национальную банковскую систему [5, с. 170].

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что ключевыми задачами депозитной политики российских банков выступают поддержание достаточного уровня ликвидности, нейтрализация макроэкономических рисков, рост ресурсной базы на базе возможной минимизации стоимости ее привлечения.

В современных условиях финансовый сектор развивается в контексте процессов, связанных с цифровизацией экономики. Несмотря на то, что лидерами на депозитном рынке остаются банки, в той или иной степени придерживающиеся традиционной модели функционирования, в том числе и в части привлечения средств (АО «Альфа-Банк», ПАО Банк «Финансовая корпорация Открытие», АО «Россельхозбанк»), можно отметить *постепенный захват рыночной ниши высокотехнологичными банками* (АО «Тинькофф Банк», ООО «Банк Точка», АО КБ «Модульбанк»). Цифровые технологии обретают определяющее значение для развития банковской системы страны. Любой коммерческий банк сегодня использует данные технологии, в числе которых: дистанционное обслуживание, чат-боты, биометрическая аутентификация, оплата qr-кодом, бесконтактные платежи и проч. Цифровые технологии сегодня определяют не только эффективность функционирования банка, в значительной степени их активное внедрение и использование формируют имидж кредитной организации, обеспечивают доступность банковских продуктов и услуг и, что особенно важно, уровень спроса на предлагаемые им продукты, в том числе депозитные [6, с. 27]. Кроме того, технологии удаленной работы позволяют коммерческим банкам существенно сократить расходы на расширение физической филиальной сети и перенаправить средства на построение виртуальной инфраструктуры. Подобные методы работы банков чрезвычайно актуальны в России с учетом географического масштаба страны, неравномерного распределения финансовых институтов по ее территории, колоссального числа удаленных и труднодоступных населенных пунктов.

Обзор тенденций, связанных с развитием технологий в отечественном банковском секторе, свидетельствует о том, что еще пять-десять лет назад большинство российских коммерческих банков представляли собой достаточно конвенциональные структуры, предпочитавшие взаимодействовать с клиентами по заранее установленным паттернам. На сегодняшний день очевидно, что цифровая экономика повлекла за собой парадигмальный сдвиг в банковском секторе, обусловивший необходимость формирования принципиально иной концептуальной бизнес-модели и в особенности – в системе взаимоотношений между банками и клиентами. Оказалось, что большая часть традиционных концепций и принципов ведения банковского бизнеса в условиях стремительного проникновения в экономику цифровых инструментов неэффективна, поскольку традиционные подходы фактически представляют собой «аналоги бумажных процессов, но облаченных в цифровую оболочку» [8, с. 14].

Общий тренд развития финансового рынка и его институтов в условиях цифровизации зафиксирован в законодательных актах: ФЗ от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ФЗ от 02.08.2019 № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», отражен в различных стратегических и программных документах, в числе которых: «Основные направления развития финансовых технологий на период 2018 – 2020 годов» (Банк России, 2018), «Цифровой рубль» (Банк России, 2020), «Использование больших данных в финансовом секторе и риски финансовой стабильности» (Банк России, 2021), «Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2023 год и 2024 – 2025 годы» (Банк России, 2022) и др. В связи с тотальной технологизацией банковского дела все чаще в научных публикациях и медийном дискурсе можно услышать тезис о том, что основной и необратимой тенденцией развития банковского дела в нашей стране и в мире является сближение финансовой и технологической сфер – FinTech («финтех»). Феномен FinTech становится одним из наиболее дискуссионных и многообразных явлений современности.

Дать четкое определение понятию «финтех» достаточно сложно: примеров инновационных решений в финансовом секторе настолько много, что обобщить существующие типы финтех-технологий и инструментов в единой дефиниции практически невозможно. Анализ существующей литературы по исследуемой нами предметной области показывает наличие двух основных подходов к определению термина «финтех»: во-первых, его можно определить как любую технологию, связанную с функционированием финансовой институции, как прикладную область, возникшую на стыке финансов и компьютерных технологий; во-вторых, в рамках узкого определения финтех включает в себя только те технологии, которые затрагивают оказание финансовых услуг конечным пользователям [7, с. 54].

Существует также и третий подход к дефиниции термина «финтех», в рамках которого данный термин соотносится с финансовыми компаниями нового типа, ориентированными на повышение качества и скорости обслуживания клиентов за счет внедрения технологических инноваций. Fintech-компаниями, как правило, считаются предприятия в сфере ИТ и стартапы, «которые «встряхивают» такие отрасли, как мобильные

платежи, денежные перечисления, кредиты, сбор средств и даже управление активами» [9, с. 147].

Отмеченные подходы, по нашему мнению, имеют право на существование, но в рамках данной статьи мы исследуем финтех исходя из системы взаимодействия «банк – клиент» (т. е. в контексте узкого определения).

На основании критерия финансового продукта можно выделить несколько сегментов, обусловивших внедрение финтех-решений:

– депозитная деятельность – привлечение и хранение средств клиентов;

– кредитование – размещение средств;

– платежи и переводы – информатизация и автоматизация услуг по перемещению денежных средств клиентов, включая движение средств между собственными счетами в виде оплаты на счета других контрагентов;

– размещение капитала – вложение средств в ценные бумаги, в капитал компаний;

– управление инвестициями – управление сбережениями, сохраняемыми в иных (недепозитных) инструментах;

– страхование – услуги, затрагивающие механизмы денежной компенсации при наступлении риска – страхование жизни и здоровья, имущества, гражданской ответственности, действий ответственных лиц, корпоративное страхование, пенсионное страхование и проч. [7, с. 57].

При этом одной из ключевых характеристик прогресса в области финансовых технологий при модернизации депозитной политики банка выступает внедрение новых технологий сбора и обработки данных в автоматизированном режиме. Финтех-сервисы собирают данные от клиентов через приложения, а также посредством доступа к их счетам. Автоматизированный сбор данных ограничивает возможности ошибок и мошенничества, особенно в случае прямого доступа к данным соответствующего депозитария, ускоряет получение ответа наряду с повышением качества КПК и процедуры оценки.

Финтех-компании в современных условиях становятся новыми акторами на финансовом рынке и, согласно прогнозам российских и зарубежных экспертов, могут воспрепятствовать традиционным банкам удержать их рыночную нишу. Утрата конкурентных позиций в данной случае непременно усугубит проблему оттока депозитных средств. Коммерческие банки, таким образом, сталкиваются с выбором: следовать по пути финтех-стартапов и предлагать своим клиентам аналогичные инновационные решения, либо акцентировать свой статус банковской организации (которого финтех-компании не имеют) и «оцифровывать» свои системы, не меняя кардинально подход к самой природе кредитной организации.

Таким образом, влияние финтеха на депозитную политику коммерческого банка проявляется, в первую очередь, в том, что финтех-структуры способны захватить рыночную нишу банков и обеспечить отток индивидуальных и корпоративных клиентов. Уже сегодня становится очевидным, что «финтехи» могут изменить очертания отечественной банковской отрасли, хотя на данный момент они пока еще не оказывают существенного влияния на конкурентную среду. Доминирующее положение финтех-компании смогут обрести при условии: (1) снижения или устранения нормативных барьеров для входа на рынок и либерализации соответствующего сегмента законодательства; (2) обеспечения активности и соответствующего уровня финансовой грамотности хозяйствующих субъектов, которые могут предпочесть более выгодные финансовые услуги. Следует отметить, что именно финтех-компании первыми вырабатывают и апробируют инновационные решения, формируя, таким образом, новую планку в качестве обслуживания клиентов.

Финтех-технологии также могут оказать влияние на поведение вкладчиков иными способами. Так, например, за рубежом приобретают популярность роботы-консультанты (Betterment, Wealthfront), оказывающие поддержку клиентам при принятии решении о том, в каком банке и на каких условиях разместить вклад; анализируя большие массивы данных и оказывая рекомендации в рамках т. н. предписывающей аналитики (переход от прогнозных и описательных процедур к предписывающим, ориентированным на формирование предписаний и рекомендаций по результатам проведения анализа) Применяются, кроме того, интеллектуальные инструменты управления личными финансами (Simple Bank, YNAB, Qapital) со схожим функционалом.

Интеллектуальные системы повышают финансовую грамотность населения, которое с течением времени склоняется в пользу нестандартных путей инвестирования накопленных денежных средств. Вместо использования привычного набора сберегательных инструментов, предлагаемых банковским сектором, клиент, снабженный подсказками финансового робота, сможет инвестировать средства в стартап, ценные бумаги, структурированные продукты и иные активы. Информированный клиент, имеющий консультационную поддержку в виде интеллектуального помощника, способен самостоятельно и даже автоматически переключаться между различными инвестиционными инструментами с целью максимизации или сохранения доходности. Для клиентов, безусловно, подобная возможность определенно важна, но для банков она будет значить утрату потери лояльной клиентской базы и повышение волатильности депозитов, что приведет к усилению рисков ликвидности и платежеспособности.

Все это вынуждает банки проводить более агрессивные маркетинговые кампании, повышать привлекательность сберегательных инструментов, более тщательно работать над имиджем и позиционированием, внедрять, по возможности, тот функционал, который предлагают финтех-компании.

В качестве реакции на разнообразие финансовых услуг, предлагаемых финтех-компаниями, банки также стремятся диверсифицировать набор депозитных продуктов [14]. Уже сегодня можно отметить массовую тенденцию российских банков к расширению линейки банковских вкладов; внедрению в деятельность новых видов услуг; усилению сегментации потенциальных клиентов в целях формирования персонализированных предложений. Депозитные продукты все чаще разрабатываются под конкретную группу клиентов с четко заданным набором финансовых, потребительских и демографических параметров [13]. Помимо более детальной сегментации потенциальных клиентов банки начинают выпускать целевые и структурированные вкладные продукты, привязанные к определенным характеристикам.

С учетом отмеченного выше, можно предположить, что такое направление, как риск-менеджмент, станет одним из важнейших компонентов и в сфере депозитной политики. Безусловно, цифровизация финансовой сферы влечет за собой изменения в профиле и степени риска, которому подвергаются участники финансового рынка. Развитие финтех-технологий в банке должно сопровождаться коррекцией процедур оценки и контроля рисков. Целесообразно условно выделить несколько групп подобных рисков: риски информационных угроз (взлом и хакерские атаки на цифровые оболочки банка, сохраняющие информацию о депозитах клиентов); риски, связанные с некачественной работой искусственного интеллекта (неверные предпосылки и некачественные данные для обучения нейросетей могут привести к ложным аналитическим выводам и ухудшить успешность реализации депозитной политики банка); риски, связанные с увеличением степени взаимозави-

симости между участниками финансового рынка; риски, связанные с использованием банком услуг третьих лиц в модернизации депозитной политики (к примеру, поставщики технологий, аутсорсинг в высокотехнологичных сегментах деятельности банка по обслуживанию депозитов и проч.). В документах Банка России выделяется также риск процикличности – риск, возникающий из-за схожести депозитных политик разных банков вследствие использования одинаковых аналитических, предиктивных и иных алгоритмов искусственного интеллекта [2].

Таким образом, проведенное исследование позволяет прийти к выводу о том, что развитие финансовых технологий приводит к следующим изменениям в реализации банками депозитной политики:

1) возможность постепенного захвата рыночной ниши высокотехнологичными банками и финтех-компаниями, что усугубляет проблему оттока депозитных средств;

2) актуализация выбора перед коммерческими банками: следовать ли по пути финтех-стартапов, предлагая своим клиентам аналогичные инновационные решения в части сбережений, либо же акцентировать и актуализировать свой статус традиционной банковской организации;

3) корректировка потребительских предпочтений клиентов в сфере сбережений на базе активной донастройки технологической составляющей финансовой инфраструктуры в виде широкого распространения интеллектуальных инструментов управления личными финансами, роботов-консультантов и проч.;

4) переход к более прогрессивным технологиям изучения рынка и маркетинга в целях привлечения потенциальных клиентов (финансовая и иная дата-аналитика);

5) цифровизация документооборота и удаленная поддержка вкладчиков;

6) увеличение числа и степени технологических рисков в реализации кредитными институтами депозитной политики.

Литература

1. Вахитова, Г. Отток валютных вкладов из РФ замедлился. – Российская газета. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rg.ru/2023/02/01/voshli-v-ruslo.html. – Дата доступа: 11.07.2023.
2. Вопросы и направления развития регуляторных и надзорных технологий (RegTech и SupTech) на финансовом рынке в России. – М. : Банк России, 2018. – 30 с.
3. Доверие к финорганизациям подскочило до рекордных 82%. – Пресс-центр Банка Русский Стандарт. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsb.ru/press-center/publications/2023/310123/. – Дата доступа: 10.07.2023.
4. Зернова, Л. Е. Совершенствование депозитной политики коммерческих банков / Л. Е. Зернова // МНИЖ. – 2021. – №2-2 (104). – С. 45-50.
5. Котляров, К. О. Формирование депозитной политики коммерческим банком / К. О. Котляров // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – №6-1. – С. 170-173.
6. Мартенс, А. А. Депозитная политика коммерческого банка: факторы формирования / А. А. Мартенс, Н. О. Деркач, Е. А. Шаромова // Вопросы управления. – 2023. – №3 (82). – С. 19-31.
7. Наркевич, С. С. Подходы к классификации инновационных финансовых технологий (финтех) / С. С. Наркевич// Инновации. – 2019. – №5 (247). – С. 54-60.
8. Пашковская, И. В. Конкурентные возможности банков в цифровой экономике / И. В Пашковская // Вестник евразийской науки. – 2021. – №6. – 16 с.
9. Тумин, В. М. Внедрение инновационных банковских продуктов в деятельность российских коммерческих банков / В. М. Тумин, С. М. Бухонова, В. А. Кривцова // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. – 2018. – №8. – С. 145-151.
10. Федоткина, О. П. К вопросу о депозитной политике коммерческого банка / О. П. Федоткина // Вестник МГУ. – 2007. – №1. – С. 103-107.
11. ЦБ оценил отток средств физлиц из банков в начале спецоперации в 2,4 трлн рублей // Ведомости. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/finance/news/2022/04/18/918521-tsb-otsenil-ottok-sredstv-fizlits-iz-bankov-v-nachale-spetsoperatsii-v-24-trln-rublei. – Дата доступа: 11.07.2023.
12. Шерункова, О. Вкладчики снимают валюту // Коммерсантъ. – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/4308871. – Дата доступа: 11.07.2023.
13. Deposit taking fintech companies // Narmi. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.narmi.com/insights/deposit-taking-fintech-companies-what-this-means-for-financial-institutions/. – Дата доступа: 10.07.2023.
14. Vallabhaneni, P. Banks look to FinTechs to grow deposit base / P. Vallabhaneni, H. Jumabhoy, J. Wagner // Financier. – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.financierworldwide.com/banks-look-to-fintechs-to-grow-deposit-base. – Дата доступа: 10.07.2023.

Impact of fintech on the deposit policy of a commercial bank

Mitrokhin V.V., Denisov I.N.
Nizhny Novgorod Institute of Management

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Deposit operations are traditionally regarded as one of the most significant types of operations performed by banking organizations. Acting as an integral part of the mechanism for transforming bank savings into investment resources, deposit operations form the necessary resource base for the subsequent activities of credit institutions. The attractiveness of deposit operations for business entities (and, in particular, for the population) is determined by the fact that bank deposits, taking into account the peculiarities of the formation of the national economy, are traditionally considered one of the most popular tools for saving temporarily free funds, allowing, if not protecting, then at least least, minimize the risks of depositors from the negative impact of inflation.

The article is devoted to the consideration of possible vectors of influence of fintech on the activities of a commercial bank and, in particular, on the formation of its deposit policy. The authors of the article studied the definition of the deposit policy of a commercial bank, identified the risks of its implementation in modern conditions; the prospects for the digitalization of the financial sector were determined, including in terms of the formation of a resource base by financial institutions. Based on the study, the main directions for modifying the deposit policy in the context of the introduction of digital technologies have been identified.

Keywords: deposit, deposit policy, fintech, commercial bank, digital economy, artificial intelligence, data analytics

References

1. Vakhitova, G. The outflow of foreign currency deposits from the Russian Federation has slowed down. - Russian newspaper. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: https://rg.ru/2023/02/01/voshli-v-ruslo.html. – Access date: 07/11/2023.
2. Issues and directions of development of regulatory and supervisory technologies (RegTech and SupTech) in the financial market in Russia. - M. : Bank of Russia, 2018. - 30 p.
3. Trust in financial institutions jumped to a record 82%. – Press Center of Russian Standard Bank. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.rsb.ru/press-center/publications/2023/310123/. – Access date: 07/10/2023.
4. Zernova, L. E. Improving the deposit policy of commercial banks / L. E. Zernova // MNIZH. - 2021. - No. 2-2 (104). - S. 45-50.
5. Kotlyarov, K. O. Formation of the deposit policy by a commercial bank / K. O. Kotlyarov // Economics and business: theory and practice. - 2019. - No. 6-1. – S. 170-173.
6. Martens, A. A. Deposit policy of a commercial bank: formation factors / A. A. Martens, N. O. Derkach, E. A. Sharomova // Management issues. - 2023. - No. 3 (82). - S. 19-31.
7. Narkevich, S. S. Approaches to the classification of innovative financial technologies (fintech) / S. S. Narkevich// Innovations. - 2019. - No. 5 (247). - S. 54-60.
8. Pashkovskaya, I. V. Competitive opportunities of banks in the digital economy / I. V. Pashkovskaya // Bulletin of the Eurasian Science. - 2021. - No. 6. - 16 s.

9. Tumin, V. M. Implementation of innovative banking products in the activities of Russian commercial banks / V. M. Tumin, S. M. Bukhonova, V. A. Krivtsova // Bulletin of BSTU named after V. G. Shukhov. - 2018. - No. 8. - S. 145-151.
10. Fedotkina, O. P. To the question of the deposit policy of a commercial bank / O. P. Fedotkina // Bulletin of Moscow State University. - 2007. - No. 1. - S. 103-107.
11. The Central Bank estimated the outflow of funds of individuals from banks at the beginning of the special operation at 2.4 trillion rubles // Vedomosti. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.vedomosti.ru/finance/news/2022/04/18/918521-tsb-otsenil-ottok-sredstv-fizlits-iz-bankov-v-nachale-spetsoperatsii-v-24- trln-rublei. – Access date: 07/11/2023.
12. Sherunkova, O. Depositors withdraw currency // Kommersant. – 2020 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.kommersant.ru/doc/4308871. – Access date: 07/11/2023.
13. Deposit taking fintech companies // Narmi. – 2023 [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.narmi.com/insights/deposit-taking-fintech-companies-what-this-means-for-financial-institutions/. – Access date: 07/10/2023.
14. Vallabhaneni, P. Banks look to FinTechs to grow deposit base / P. Vallabhaneni, H. Jumabhoy, J. Wagner // Financier. – 2020 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.financierworldwide.com/banks-look-to-fintechs-to-grow-deposit-base. – Access date: 07/10/2023.

Роль API в цифровой трансформации банковских организаций

Ермилов Денис Игоревич
руководитель проектов в сфере разработки платежных систем, ООО "Синимекс", Denis.ermilov@gmail.com

Автоматизация и цифровизация являются ключевыми компонентами цифровой трансформации банковских организаций. В этом контексте приложения прикладного программирования (API, от английского Application Programming Interface) играет существенную роль в обеспечении гибкости, эффективности и инновационности банковских процессов.
API позволяет банкам интегрировать свои информационные системы, программное обеспечение и сервисы с внешними партнерами, приложениями и сторонними сервисами. Банки, используя API, могут предоставлять доступ к своим данным, функциональности и услугам другим организациям или разработчикам для создания новых инновационных продуктов и сервисов.
С помощью API банки могут интегрировать свои системы с платежными шлюзами, системами управления рисками, финансовыми рынками и другими структурами. Это позволяет улучшить операционную эффективность, снизить затраты и обеспечить более быструю и удобную обработку банковских операций для клиентов.
В цифровой трансформации банковских организаций API является ключевым инструментом для инноваций, повышения конкурентоспособности и улучшения клиентского опыта. Он способствует созданию экосистемы партнеров, обеспечивает гибкость и ускоряет внедрение новых технологий и сервисов, делая банки более адаптивными к быстро меняющимся требованиям рынка и потребностям клиентов.
Ключевые слова: API, цифровая трансформация, банковские организации, автоматизация, интеграция, информационные системы, партнеры, инновационные продукты, сервисы, платежные шлюзы, управление рисками, мобильные приложения, интернет-банкинг, клиентский опыт, конкурентоспособность, экосистема, гибкость, технологии, адаптивность.

Обзор литературы: Исследования, связанные с ролью API (Application Programming Interface) в цифровой трансформации банковских организаций, представляют собой активную область исследований в современной литературе. Ряд исследований обращают внимание на то, как API может улучшить процессы в банковской сфере, повысить эффективность, снизить издержки и обеспечить инновационные продукты и услуги. Исследователи также исследуют различные аспекты внедрения API в банковском секторе, такие как безопасность, управление рисками и соответствие законодательству.

Научная новизна: Научная новизна этого исследования заключается в анализе роли API в цифровой трансформации банковских организаций. В данном исследовании представлено систематическое обзорное исследование с акцентом на роли API в контексте цифровой трансформации банков. Это исследование анализирует существующие исследования, статьи и публикации, связанные с этой темой, и выявляет ключевые тенденции, методы и результаты, связанные с использованием API в банковской сфере.

Методика: Для проведения исследования был использован метод систематического обзора литературы. Был проведен поиск научных статей, публикаций и исследований, связанных с использованием API в цифровой трансформации банковских организаций. Были установлены критерии включения и исключения для отбора соответствующих исследований. Затем были проанализированы выбранные исследования с целью выявления ключевых тенденций, методов и результатов.

Результаты исследования: Результаты исследования показывают, что использование API в цифровой трансформации банковских организаций имеет значительный потенциал для улучшения банковских услуг, повышения операционной эффективности и стимулирования инноваций. Применение API позволяет банкам расширять свою деятельность, взаимодействовать с партнерами и разрабатывать новые цифровые продукты и услуги. Однако, для успешного внедрения API необходимо учитывать вопросы безопасности, управления рисками и соответствия законодательству.

В целом, результаты этого исследования подчеркивают важность API в цифровой трансформации банковских организаций и предоставляют практическую базу для разработки стратегий и рекомендаций по использованию API в банковской сфере. Это исследование вносит свой вклад в область исследования цифровой трансформации банков и подчеркивает потенциал API для современных банковских организаций.

Введение

В современном мире банковские организации сталкиваются с постоянно меняющимися требованиями и ожиданиями клиентов, быстрым развитием технологий и новыми регуляторными нормами. Сегодня у клиента иные ожидания от своего поставщика финансовых услуг, чем несколько лет назад. Большинство клиентов банков давно не видели банк «офлайн», поскольку даже заявки на получение кредита или фи-

нансирование более сложных проектов могут быть обработаны полностью дистанционно. В условиях современной экономики банки стремятся адаптировать бизнес-модель, более ориентированную на клиента, предоставляя новые услуги с большей прозрачностью. Кредитные учреждения понимают, что они должны оснастить себя самыми современными цифровыми возможностями.

Чтобы преодолеть разрыв между устаревшими системами и каналами, банкам необходимо создать дополнительный уровень, который интегрирует устаревшие системы, а также поддерживает внедрение новаторских технологий, таких как облако, искусственный интеллект или блокчейн. Этот так называемый уровень цифровой гибкости заполнен маломасштабными приложениями, зависящими от предметной области, которые взаимодействуют друг с другом через программные интерфейсы (API).

Цифровая трансформация стала неотъемлемой частью успеха в сфере банковского дела, и в этом контексте API (Application Programming Interface) играет ключевую роль в обеспечении гибкости, эффективности и инновационности банковских процессов. Инфраструктура API, с одной стороны, связывает информацию всех устаревших систем и, с другой стороны, делает ее доступной для сторонних каналов и внешних приложений.

API представляет собой программный интерфейс, который позволяет банкам интегрировать свои информационные системы, программное обеспечение и сервисы с внешними партнерами, приложениями и сторонними сервисами. Он обеспечивает стандартизированный способ взаимодействия между различными системами, что упрощает и ускоряет интеграцию новых технологий и позволяет банкам быстро адаптироваться к изменяющимся потребностям рынка. По своей сути API – это набор функций, которые позволяют разработчикам получать доступ к программному обеспечению. API расширяет функциональные возможности и облегчает интеграцию со сторонними программными приложениями. Банковское обслуживание по API становится важным шагом в оказании помощи клиентам и деловым партнерам в внедрении новых технологий. API становится все более привлекательным на финансовых рынках по всему миру. Передовые государства мира, такие как США, Великобритания, Канада, Сингапур и Япония, в целом внедрили эту технологию.

Дизайн и высокая производительность API становятся ключевыми моментами для различных приложений. Производительность API-интерфейсов может повыситься при надлежащем выборе таких критериев, как методы программирования и языки программирования и/или среды. Приложения часто строятся на интерфейсах прикладного программирования (API), основанных на веб-технологиях, таких как HTTP (протокол передачи гипертекста), REST (Передача состояния представления), SOAP (протокол простого доступа к объектам) и JSON (объектная нотация JavaScript), которые могут использоваться для других операций. Эта функция позволяет разрабатывать все более сложные сторонние приложения, которые многократно используют существующий контент и сервисы. Эти приложения, которые преобразуют контент из различных приложений в интегрированный интерфейс, могут быть созданы разработчиками, которые напрямую не связаны с первоначальными разработчиками служб повторного использования.

Преимуществом использования API является подключение к ядру программного обеспечения без необходимости разбираться в базовой структуре. Это также уменьшает необходимость переписывать код для общих функций и тем самым повышает производительность, поскольку разработчики могут уделять больше времени и усилий расширению функциональных возможностей программного обеспечения для конкретных целей.

API-интерфейсы имеют возможность взаимодействовать с различными сервисами и расширять их применение. API позволяют банкам интегрировать свои информационные системы и услуги с внешними платформами и сервисами. Это открывает новые возможности для предоставления клиентам более широкого спектра услуг, таких как платежные системы, управление счетами и финансовым планированием через сторонние приложения и сервисы. Банки могут легко подключать сторонние сервисы, такие как системы управления рисками, финансовые рынки, платежные шлюзы и другие, расширяя свои возможности и предлагая клиентам новые продукты и услуги.

Применение API ускоряет инновационное развитие в применении технологий. API предоставляют банкам возможность взаимодействия с разработчиками и сторонними партнерами для создания новых цифровых продуктов и сервисов. Открытые API позволяют разработчикам создавать инновационные приложения, интегрированные с банковскими системами, что способствует ускорению разработки и внедрения новых решений.

Кроме того, API позволяют банкам предоставлять персонализированные услуги и удобные интерфейсы через различные каналы и платформы. Открытые API также способствуют созданию экосистемы партнеров, где клиенты могут получать доступ к разнообразным услугам и продуктам в одном месте.

API также играют важную роль в обеспечении безопасности данных и соответствия требованиям регуляторов. Банки должны разрабатывать API с соблюдением стандартов безопасности, таких как аутентификация и шифрование данных, чтобы защитить конфиденциальность и целостность информации клиентов.

Использование открытого интерфейса прикладного программирования (API) является частью делового мира уже более 20 лет. В настоящее время API-интерфейсы все чаще используются в банковской отрасли, способствуя более эффективному перемещению денежных средств и предоставляя платежные каналы, выходящие за рамки традиционного онлайн-банкинга.

Поскольку разработка и обслуживание технологий обходятся дорого, организациям любого размера может быть трудно идти в ногу с темпами изменений и оставаться конкурентоспособными. API предоставляет программным системам и платформам возможность совместной работы и расширения существующих банковских возможностей на другие банковские системы или партнерские приложения. Приложения разрабатываются и подключаются к уже существующему программному обеспечению другой организации, что обеспечивает компаниям быстрый и простой способ внедрения новых технологий.

Ключевые банковские API облегчают обработку платежей и передачу данных в режиме реального времени. Вместо отправки пакетов данных в определенное время, API всегда включен, позволяя информации свободно передаваться в любое время.

Мир API начинается с платформы. Это фундамент, на котором создаются программные приложения. Затем API-интерфейсы формируют уровень подключения. Они позволяют третьим лицам получать доступ к платформе для создания новых продуктов, а затем упрощают предприятиям подключение к существующим на ней приложениям.

API-интерфейсы могут быть доступны в открытой или закрытой среде. К закрытым API-интерфейсам могут получить доступ только сотрудники организации, в которой они созданы. С другой стороны, открытые API являются общедоступными и

позволяют третьим сторонам создавать и распространять свои приложения.

Apple – хорошо известная платформа, использующая открытый API. Разработчики могут подключиться к платформе, создать приложение, а затем, с одобрения Apple, сделать его доступным для использования потребителями. Благодаря открытому API Apple компания может предложить богатый выбор приложений, предназначенных для повышения удобства пользователей и упрощения повседневных задач.

Аналогичным образом банки используют API-интерфейсы, чтобы предлагать продукты, упрощающие управление финансами для своих бизнес-клиентов.

Согласно недавнему крупномасштабному опросу бизнеса, более половины респондентов проводят цифровую трансформацию своих организаций, чтобы улучшить качество обслуживания клиентов. Однако большинство компаний остро осознают необходимость изменения и внутренних процессов, таких как расчеты с кредиторами, дебиторская задолженность и платежи.

Фактически, 32% компаний, принявших участие в опросе, заявили, что биометрическая идентификация в платежах будет лидировать в цифровых тенденциях на 2023 год. Если это звучит слишком непривычно, тогда давайте поговорим о цифровизации основных процессов расчетов с кредиторами и дебиторской задолженностью.

Поскольку компании ищут технологии для оптимизации финансовых функций и предоставления более быстрых и эффективных способов управления своим бизнесом, компании реализуют их, разрабатывая магазин продуктов API. Примером может служить FNBO – площадка, основанная на простоте и удобстве открытых API. Маркетплейс позволяет проверенным сторонним разработчикам fintech (финансовых технологий) создавать значимые приложения, а клиентам и партнерам легко внедрять необходимые им продукты.

В настоящее время разработчики сосредоточены на создании постоянно действующих возможностей для перемещения денежных средств наших клиентов, включая автоматизацию ACH, обмена иностранной валюты (FX) и банковских платежей.

Продукты, предлагаемые через маркетплейсы с поддержкой API, обладают рядом преимуществ для бизнеса. Одним из преимуществ является отсутствие затрат на разработку программного и аппаратного обеспечения и техническое обслуживание. Организации просто выбирают приложения, которые они хотят использовать, и подключаются к ним.

Еще одним преимуществом является беспрепятственный доступ к данным. API-интерфейсы потенциально могут связывать финансовую информацию бизнеса и данные банковского счета с функциями приложений. Это может заменить необходимость в статической передаче данных пакетным файлом и обеспечить перемещение денег в любое время и в режиме реального времени. Эта функциональность не только облегчает предприятиям осуществление платежей и сверку счетов, но и обеспечивает широкий доступ к финансовой информации, что также облегчает прогнозирование движения денежных средств в бизнесе и принятие более обоснованных решений о будущем.

Поскольку API-интерфейсы становятся неотъемлемой частью банковского дела, мир новых технологий позволит подключать учетные записи и беспрепятственно управлять финансами.

Одной из основных ролей API в цифровой трансформации банковских организаций является обеспечение интеграции с платежными системами и шлюзами. С помощью API банки могут легко интегрировать свои системы с различными платежными партнерами и предоставлять клиентам удобные и безопасные способы проведения транзакций.[1] API также позволяет банкам интегрироваться с международными системами платежей, что расширяет их глобальное присутствие и обеспечивает доступ к новым рынкам.

Другой важной ролью API является управление рисками. С помощью API банки могут интегрировать свои системы управления рисками с внешними сервисами и источниками данных, такими как кредитные бюро, аналитические платформы и системы мониторинга. Это позволяет банкам получать более полную и актуальную информацию о клиентах, проводить более точную оценку рисков и принимать обоснованные решения.

API также поддерживает разработку мобильных приложений и интернет-банкинга. Банки могут предоставлять доступ к своим услугам и функциональности через стандартизированные API, что упрощает создание инновационных приложений и улучшает клиентский опыт. [2] Клиенты могут легко управлять своими финансами, выполнять платежи, отслеживать транзакции и получать персонализированные предложения, используя мобильные приложения, основанные на API банка.

Примеры использования API преставлены далее в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

Примеры внешних API, используемых банками.

Название API	Описание
Платежные шлюзы	API для обработки онлайн-платежей
API кредитных бюро	API для получения данных о кредитной истории клиента
Геолокационные API	API для определения местоположения клиента
Биржевые API	API для доступа к финансовым рынкам и торговле акциями

Таблица 2

Внутренние API, используемые банками для интеграции внутренних систем

Название API	Описание
API для клиентского Управления	API для взаимодействия с клиентскими системами, такими как CRM или системы управления отношениями с клиентами
API платежной системы	API для обработки внутренних платежей и переводов между счетами
API аутентификации	API для проверки и аутентификации клиентов во внутренних системах
API отчетности	API для генерации отчетов и статистических данных из внутренних баз

Таблица 3

Примеры API для разработки инновационных банковских сервисов

Название API	Описание
API платежных приложений	API для разработки мобильных приложений и онлайн-сервисов платежей
	.
API для работы с IoT	API для интеграции банковских данных в умные дома и системы умного города
API для разработки финансовых технологий	API для создания персональных финансовых инструментов и сервисов

API способствует созданию экосистемы партнеров вокруг банка. Банк может предоставлять API для сторонних разработчиков, позволяя им создавать инновационные продукты и сервисы, основанные на данных и функциональности банка. Это

стимулирует развитие финтех-компаний, стартапов и других организаций, улучшает конкурентоспособность банка и способствует появлению новых решений и технологий.

Важно отметить, что использование API также сопряжено с определенными рисками. Без должной защиты и контроля, API может стать уязвимым местом, через которое злоумышленники могут получить несанкционированный доступ к данным клиентов и совершать мошеннические действия. Поэтому банки должны обеспечивать высокий уровень безопасности, используя механизмы аутентификации, авторизации и шифрования данных. Поскольку API обеспечивают обмен информацией между различными системами, необходимо обеспечить надежную защиту данных, чтобы предотвратить несанкционированный доступ и утечки информации.

Также выявлены проблемы совместимости и стандартизации API. Различные банковские системы и приложения могут использовать разные API-интерфейсы, что затрудняет их интеграцию и взаимодействие. Разработка общих стандартов и протоколов может помочь решить эти проблемы и облегчить интеграцию между различными банковскими системами[3]

Следует отметить, что внедрение и использование API может быть связано с определенными вызовами и рисками. В первую очередь это касается вопросов безопасности и конфиденциальности данных.

Поскольку все больше потребителей используют сторонние инструменты, количество транзакций, выполняемых по каналам, принадлежащим банку, сокращается. Это негативно сказывается на объеме данных, которые могут собирать банки и которые они используют для проведения различия между законными транзакциями и мошенническими.

Новые открытые банковские инструменты открывают путь для новых типов транзакций, что может еще больше затруднить борьбу с мошенничеством с платежами.

Существует потенциальная возможность того, что мошенники нацелятся на данные, передаваемые с помощью API. В случае успеха несанкционированные данные клиента могут быть использованы при захвате учетной записи (ATO) или другой форме кибератаки.

Банки взаимодействуют с TPP, не до конца понимая их меры безопасности, что создает новый риск того, где в конечном итоге будут храниться данные. В результате банки могут подвергнуться сотням новых угроз, находящихся за пределами их обычной сферы контроля.

Если TPP скомпрометирован, то хакеры могут отправлять запросы в банки, которые кажутся авторизованными. А поскольку мошенничество становится все более изощренным, чем когда-либо ранее, то, возможно, пройдет совсем немного времени, прежде чем кто-нибудь найдет способ подделать согласие клиента.

Появление API-интерфейсов и более широкое использование веб-сервисов создало значительную поверхность для хакерских атак для организаций, предоставляющих финансовые услуги. Распространенные атаки на веб-API включают ввод учетных данных, захват учетной записи и манипулирование запросами на вызов API. Злоупотребление API также может замедлить или нарушить работу служб. Согласно недавнему отчету Gartner, более 70% организаций сталкивались с инцидентами безопасности API в текущем году. Риски безопасности являются проблемой для любого приложения, использующего API для банковских операций.

По сути дела, внедряя данный интерфейс, кредитные организации открывают с помощью API-приложений доступ к своим системам и клиентским данным. Поэтому, чтобы избежать утечек данных и иных нарушений и злоупотреблений, требуется надежная система защиты, включающая в себя аутентификацию, авторизацию и шифрование. Так можно противодействовать несанкционированному доступу к данным и исключить риски утечки конфиденциальной информации.

Кроме того, важно учитывать изменяющуюся регулятивную среду и соответствовать соответствующим нормативным требованиям, таким как GDPR (Общий регламент о защите данных) и PSD2 (Регулирование платежных услуг).[4] Банки должны тщательно прорабатывать политики безопасности и контроля, чтобы минимизировать риски и обеспечить соблюдение соответствующих норм и законов.[5]

Заключение

API – это приложение, программный интерфейс, позволяющий клиентам переводить средства из одного банка в другой. API современного банка является важнейшим компонентом его бизнес-модели. Внедрение API имеет много преимуществ для финансовых учреждений. Данные технологии помогают финансовым учреждениям увеличить свои потоки доходов за счет расширения круга клиентов и создания экосистем распределения доходов.

Благодаря API финансовые учреждения могут получить конкурентное преимущество и предоставить своим клиентам контроль над их финансами, предоставляя защищенные данные в режиме реального времени.

Данный интерфейс может помочь банкам принимать более обоснованные решения о рисках, используя данные из различных источников, включая поведение клиентов и финансовые данные. Качественная агрегация учетных записей является основой эффективной оценки рисков, а API, используемые финансовыми организациями, могут упростить процесс обработки транзакций. Банки начали использовать API-интерфейсы для повышения эффективности своих процессов и оказания помощи клиентам в их финансовые операции.

API-интерфейсы позволяют банкам быстро и эффективно внедрять новые услуги и продукты. Помимо облегчения передачи информации между банками и третьими лицами, API помогают финансовым учреждения взаимодействовать с предприятиями и потребителями. Кроме того, они позволяют компаниям напрямую связываться с банками, когда они совершают покупки, делают инвестиции или пользуются услугами денежных переводов.

Литература

1. Петров А.В. "Цифровая трансформация банков: вызовы и возможности". Журнал "Финансовый вестник", 2019.
2. Иванова Е.Н. "Роль API в современном банковском бизнесе". Международная научная конференция "Инновации в банковском секторе", 2020.
3. Смирнов Д.М. "Интеграция платежных шлюзов через API: опыт банковской индустрии". Конференция "Технологии в финансах", 2018.
4. Королева Н.С. "API-экономика: преимущества для банковской индустрии". Журнал "Банки и финансы", 2019.
5. Глухова М.А. "Инновации в банковском секторе: роль API в цифровой трансформации". Научно-практическая конференция "Финансовая инноватика", 2022.

The role of API in the digital transformation of banking organizations

Ermilov D.I.
Cinimex LLC

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Automation and digitalization are key components of the digital transformation of banking organizations. In this context, the API (Application Programming Interface) plays an essential role in ensuring the flexibility, efficiency and innovation of banking processes.

The API allows banks to integrate their information systems, software and services with external partners, applications and third-party services. Using the API, banks

can provide access to their data, functionality and services to other organizations or developers to create new innovative products and services.

Using the API, banks can integrate their systems with payment gateways, risk management systems, financial markets and other structures. This makes it possible to improve operational efficiency, reduce costs and provide faster and more convenient processing of banking transactions for customers.

The API also supports the development of mobile applications and Internet banking, providing access to the functionality of the bank through standardized programming interfaces. Banks can expand their presence in the market, improve interaction with customers and offer them new ways to manage their finances.

In the digital transformation of banking organizations, the API is a key tool for innovation, increasing competitiveness and improving customer experience. It contributes to the creation of an ecosystem of partners, provides flexibility and accelerates the introduction of new technologies and services, making banks more adaptive to rapidly changing market requirements and customer needs.

Keywords: API, digital transformation, banking organizations, automation, integration, information systems, partners, innovative products, services, payment gateways, risk management, mobile applications, internet banking, customer experience, competitiveness, ecosystem, flexibility, technology, adaptability.

References

1. Petrov A. V. "Digital transformation of banks: challenges and opportunities". The journal "Financial Bulletin", 2019.
2. Ivanova, E. N. "The role of APIs in the banking business." International scientific conference "Innovations in the banking sector", 2020.
3. Smirnov D. M. "Integration of payment gateways via API: the experience of the banking industry." Conference "Technology in Finance", 2018.
4. Queen N.With. "The API economy: benefits for the banking industry." The magazine "banking and Finance", 2019.
5. Glukhova, M. A., "Innovation in the banking sector: the role of APIs in digital transformation". Scientific-practical conference "Financial innovation", in 2022.

Внедрение Fintech APIs - основы настройки проектов

Зарубайко Андрей Анатольевич
старший менеджер по развитию, Kyriba Corp,
andrei.zarubaika@kyriba.com

Финансовая индустрия переживает быстрый рост, обусловленный появлением Fintech и использованием API (интерфейсов прикладного программирования). В статье рассматриваются проектирование, внедрение, тестирование и доставка API-интерфейсов Fintech (интерфейсов прикладного программирования) в финансовой отрасли. Финтех-API, объединяющие финансы и технологии, играют решающую роль в революционных изменениях в отрасли. Дизайн Fintech API включает в себя определение конечных точек, форматов запросов и ответов, методов аутентификации и протоколов безопасности. Меры безопасности, такие как шифрование, аутентификация и авторизация, являются важными факторами при реализации. Тестирование является важным шагом для обеспечения функциональности API и включает в себя функциональное тестирование, сквозное тестирование, приемочное тестирование данных и тестирование производительности/нагрузки.
В статье также подчеркиваются преимущества использования подхода API-first в разработке программного обеспечения. Подход, ориентированный на API, отдает приоритет разработке и созданию API как основного интерфейса для взаимодействия компонентов системы друг с другом. Это способствует отделению, повторному использованию и модульной разработке. В статье представлены шаги для того, чтобы стать компанией, ориентированной на API, с упором на API-интерфейсы инвентаризации, определение границ бизнес-доменов и внедрение платформы API.
Ключевые слова: финтех, API, дизайн, реализация, тестирование, доставка, методы аутентификации, протоколы безопасности, функциональное тестирование, тестирование производительности.

Introduction

The financial industry is one of the fastest growing industries in the world. Fintech, the combination of finance and technology, is revolutionizing the industry, and APIs (Application Programming Interfaces) are at the forefront of this revolution. APIs allow different systems to communicate with each other and enable developers to create innovative financial products and services. This article will focus on the design, implementation, testing, and delivery of Fintech APIs.

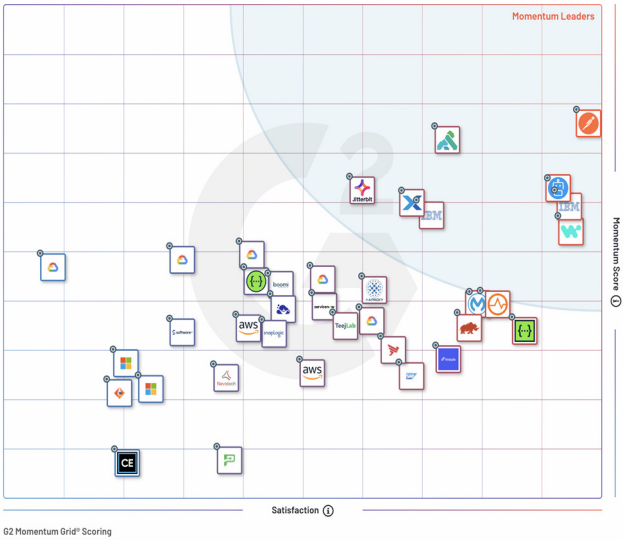
Design of Fintech APIs

The design of Fintech APIs is a critical step in the development process. Design includes the API's endpoints, request and response formats, authentication methods, and security protocols.

Tools for designing Fintech APIs include Swagger, Postman, RAML and others. Swagger is a popular open-source framework that enables developers to design, build, and document APIs. It offers a user-friendly interface for designing APIs, and it supports a variety of programming languages. Postman is another popular tool that allows developers to design, test, and debug APIs. It offers a wide range of features such as automated testing, monitoring, and collaboration. RAML (RESTful API Modeling Language) is a YAML-based language that allows developers to describe the structure of an API.

Based on G2 Grid the most trending API Management Tools are [1]:

- Postman
- IBM API Connect
- Workato
- Stoplight



Graph 1 - Trending API Management Tools

My personal suggestion is to start from Top 1 solutions, i.e. Postman.

Implementation of Fintech APIs

The implementation of Fintech APIs involves the actual coding and development of the API. It requires the use of programming

languages, frameworks, and libraries to create the API's logic and functionality.

Tools for implementing Fintech APIs include Go, Java, and Python. Go, also known as Golang, is an open-source programming language developed by Google in 2007 by Robert Griesemer, Rob Pike, and Ken Thompson. The language was designed to be efficient, fast, and scalable while still being easy to use and learn. Java is another popular programming language used in the financial industry. It offers a robust set of libraries and frameworks, such as Spring Boot. Python is a dynamic programming language that is commonly used for data analysis and machine learning. It offers a wide range of libraries and frameworks, such as Flask, Django, and FastAPI. My personal favorite language to use for APIs is Java, however in case you are implementing a transformation service please stick to Python.

Based on benchmarksgame [2] Go is leading from the other two, however I personally prefer Java as it's much easier to find developers with required experience.

Table 1
Programming languages for APIs benchmark tests

Go vs Java vs Python benchmark tests

Source	secs	mem	gz	busy	cpu load
n-body					
Go	6.38	1,896	1200	6.43	0% 100% 1% 0%
Python	567.56	8,076	1196	570.95	0% 0% 0% 100%
Java	6.74	35,844	1489	6.82	1% 100% 1% 0%
spectral-norm					
Go	1.44	2,356	548	5.71	99% 99% 99% 99%
Python	120.99	13,424	407	479.86	99% 99% 99% 99%
Java	1.63	39,304	756	6.22	95% 97% 95% 95%

When implementing Fintech APIs, it is essential to consider security measures such as encryption, authentication, and authorization. Encryption ensures that data transmitted between the client and server is secure and cannot be intercepted by unauthorized parties. Authentication verifies the identity of the client, while authorization determines what actions the client can perform.

Testing of Fintech APIs

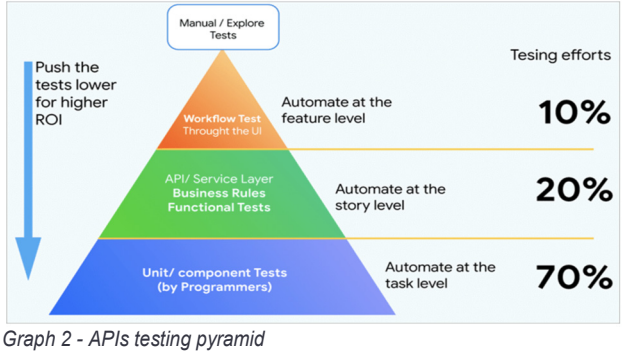
Testing is a critical step in the development process of Fintech APIs. It ensures that the API functions correctly and meets the required specifications. There are different types of testing that can be used during the development process.

Functional testing is used to test individual API endpoints to ensure that they function correctly. This type of testing checks that the API returns the expected response for a given input. Tools for functional testing include Postman, Swagger, and Newman. My personal preference is to use postman which, integrates with build systems such as Jenkins using the Newman command line tool, which enables collections of tests to be run from the command line or within build tools.

End-to-end (E2E) testing is used to test the entire API system from the client to the server. It checks that all the components of the system work together correctly. Tools for E2E testing include Selenium, Puppeteer, and TestCafe. However Newman limited collection of tests can be used for E2E testing.

Data acceptance testing is used to test the API's ability to handle real data from productions.

I do follow standard split 70-20-10 as recommended by katalon and industry in general [3]:



Graph 2 - APIs testing pyramid

Performance and load testing

Before deploying the API to production, it is important to conduct a thorough testing process to identify and resolve any issues. This can include load testing to ensure that the API can handle the expected traffic, security testing to ensure that the API is secure against attacks, and performance testing to ensure that the API meets the required performance metrics.

Please find consolidated informations, pros and cons of some tools for performance and load testing [4]:

Table 2
APIs performance and load testing tools comparison

Tool Name	Description	Pros	Cons
JMeter	The Apache JMeter is a Java-based open-source tool utilized for conducting performance testing, functional testing, and load testing of web applications. It serves the purpose of examining functional behavior under load and measuring overall performance.	This tool is a portable standalone application with a thriving community, offering support for various application and protocol types. It provides data analysis capabilities and generates HTML reports by default. It can function in headless mode through the command-line interface, making it suitable for integration into CI/CD environments. Additionally, it can execute test plans and supports distributed testing.	For newcomers to load testing, the tool's numerous possibilities can be overwhelming. Moreover, individuals who are highly accustomed to CLI tools might find that it doesn't perfectly align with their workload.
Loadmill	Loadmill automates testing across multiple devices and platforms by replaying and analyzing real user behavior, helping engineers to easily create the tests required for continuous delivery. Loadmill creates and replays thousands of tests based on user flows within minutes.	The tool is user-friendly and allows users to import test plans from other tools effortlessly. Additionally, it enables the importation of recorded HTTP traffic, like HAR files. Extracting and reusing data from previous responses is straightforward with this tool. Notably, the free tier includes all features, and it supports distributed load tests from different locations. Offers an npm package and REST API, making it compatible with CI/CD pipelines or custom scripts. Provides excellent	The current UI design is not well-suited for smaller screens or windows.

		support for teams working collaboratively.	
Artillery	Artillery represents a new approach to load testing, drawing from extensive experience in production engineering and SRE. Its vision is to make load testing easily accessible for users. It embraces cloud-native and serverless principles, allowing users to forget about managing infrastructure and instead focus on running load tests effortlessly at any scale.	This tool is extremely user-friendly and seamlessly integrates into terminals and CI/CD pipelines. It can also serve as an npm package for your own scripts or projects. It facilitates quick tests and exports results as HTML reports. Additionally, it supports testing on HTTP, Socket.io, and WebSockets. The tool further accommodates environments, phases, and random payloads sourced from CSV files.	Distributed testing is not supported, and file uploads are only available in Artillery Pro.
Gatling	Gatling is a robust open-source load testing solution designed for continuous load testing that seamlessly integrates with your development pipeline. It comes equipped with a web recorder and generates colorful reports for easy analysis.	Thanks to its resource-efficient underlying technology based on Scala, this tool proves highly effective. It comes with a GUI-based test recorder, generating Scala scripts for convenient use. Users enjoy complete flexibility with scripts and access to a powerful API. The tool is well-documented, offering comprehensive guides for users. Moreover, there are community extensions and official plugins available, enhancing its functionality. It can handle external data loading and transformation and provides support for HTTP protocols.	To make progress with this tool, it's essential to become acquainted with Scala. However, this requirement may not align with every developer's workload or preferences.
Blazemeter	BlazeMeter, acquired by Perforce Software in 2021 and headquartered in Minneapolis, Minnesota, is a continuous testing platform. It offers a comprehensive range of enterprise-level testing services, including GUI functional testing, performance testing, API functional testing, mock services, test data management, API monitoring, and reporting.	The platform offers a variety of tests, including functional and performance tests, as well as additional tools like mock services and API monitoring. Users can utilize a test recorder in the form of a browser extension. Furthermore, it allows for running GUI and load tests together in the same test suite. The GUI tools provide screenshots and waterfalls, resembling browser developer tools. Detailed metrics and comprehensive reports are available, and it can report server hardware usage. Additionally, the platform is compatible with Swagger/OpenAPI, expanding its compatibility and functionality.	The tool is not user-friendly and can be overwhelming and cumbersome for those using it for the first time. The free tier only allows for 10 tests, and the pricing for smaller projects on higher tiers can be quite steep.
Telerik Test Studio	The Telerik Testing Framework is a .NET-based system of rules and libraries designed for creating automated tests from the ground up. It is a proprietary technology that benefits from continuous commercial support and regular updates to ensure compatibility with	The tool provides support for testing on both desktop and mobile platforms. It boasts extensive capabilities for load testing. Additionally, it seamlessly integrates with other tools like JIRA, Visual Studio, and Jenkins. Users can generate test scripts from recorded actions, simplifying the testing process. Furthermore, the tool offers comprehensive reporting features to help analyze test results effectively.	The tool comes with a high price tag and demands more resources and time for installation and setup. It is not an open-source solution.
	the latest industry standards for building test cases.		

What can be done better: API-First Approach

The API-first approach is a software development approach where the design and development of an application or system start by defining and building the application programming interface before implementing the rest of the system's functionality. It prioritizes the design and development of the API as the primary interface through which different components of the system interact and communicate with each other.

The API-first approach can be considered part of both the design and build phases of software development. During the design phase, the API is carefully planned and defined, taking into account the requirements of the system and its intended users. This includes determining the endpoints, data formats, authentication mechanisms, and other aspects of the API's structure and behavior.

In the build phase, the API is implemented and tested to ensure its functionality and reliability. Once the API is in place, other components, such as user interfaces or additional services, can be developed independently and integrated with the API. This modular approach allows different teams or developers to work concurrently on different parts of the system, as long as they adhere to the API specifications.

By adopting the API-first approach, developers can ensure that the API is well-designed, flexible, and meets the needs of both the system and its users. It also promotes decoupling and reusability, as other applications or services can leverage the API to access and utilize the system's functionality.

Below are the 5 steps to become API-first company based on Postman.com [5]:

1. Inventory your databases, applications, and services—understand exactly how many APIs you have, and where you lack APIs
2. Understand your organization's approach to producing APIs—identify where standard processes exist, and where they don't
3. Define your business domain boundaries and map your organizational structure to those boundaries
4. Adopt an API platform, and standardize on it
5. Train your engineering, DevOps, and product management teams on API-first

APIs versioning

API versioning is a practice of managing changes in an API's functionality or structure over time while maintaining compatibility with existing clients. It allows developers to introduce updates, enhancements, or even breaking changes without disrupting existing integrations. Here are some basic concepts related to API versioning:

1. Versioning in the URL: One common approach is to include the version number in the API's URL.
2. Versioning through Headers: Another approach is to include the version information in the request headers.
3. Semantic Versioning: Semantic versioning (often referred to as SemVer) is a versioning scheme that uses three numbers separated by dots (e.g., MAJOR.MINOR.PATCH) to represent different levels of changes.
4. Deprecation and Sunset Policies: As APIs evolve, older versions may become deprecated to encourage migration to newer versions.

As per Jamie Juviler: “The best integrations rely on stable APIs — in other words, APIs that very rarely change how clients use them” [6].

I think the most valuable and full coverage is available in the article from Lukasz Rola [7]. Here are the main outcomes:

1. If not legally required, consider using rolling release as an alternative to API versioning.
2. Don't view API versioning as a convenient means to push breaking changes.
3. In the early stages of API development, use a single version for the entire API.
4. When your API is mature and well-modularized, consider module-level versioning.
5. Prefer indicating the version through Accept and Content-Type headers.
6. When including the version in the URI, use a coarse-grained naming convention and minimize version changes as much as possible.

Deliveries of Fintech APIs to production

Once the API has passed testing and is ready for deployment, it can be rolled out to production. This involves transferring the code and configuration files to the production environment and configuring the necessary settings, such as API keys and access controls. It is important to ensure that the production environment is configured correctly to ensure that the API functions as expected.

There is a list of top 10 best continuous deployment tools from softwaretestinghelp.com [8]:

1. AWS CodeDeploy
2. Octopus Deploy
3. Jenkins
4. TeamCity
5. DeployBot
6. GitLab
7. Bamboo
8. CircleCI
9. Codeship
10. Google Cloud Deployment Manager

While the above tools are very common for deploying software, when dealing with APIs, I suggest looking into API management solutions [9] from Postman, IBM, MuleSoft and others. Using the best API management solution allows you to streamline the deployment and management of your APIs. It eliminates all the complex, manual work and provides better visibility into your API's status and bottlenecks, helping you improve it. I strongly suggest using the easiest-to-integrate solutions, platforms, and tools you have. For example, Postman integrates with popular API gateways, including Amazon API Gateway, Apigee X, and Azure API Management. Once connected to an API gateway, you can view your API deployment status and history from within Postman [10].

After the API has been deployed to production, it is important to monitor its performance and usage. This can include monitoring for errors, latency, and throughput. Monitoring can be achieved using tools such as New Relic, Datadog, and Prometheus. It is important to set up alerts to notify developers if any issues are detected. However, observability is a very important topic that is not covered in this article.

Implementation of Fintech APIs - basics how to setup projects

Zarubaika A.
Kyriba Corp

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The financial industry is experiencing rapid growth, driven by the emergence of Fintech and the utilization of APIs (Application Programming Interfaces). This article explores the design, implementation, testing, and delivery of Fintech APIs (Application Programming Interfaces) in the financial industry. Fintech APIs, which combine finance and technology, play a crucial role in revolutionizing the industry. The design of Fintech APIs involves determining endpoints, request and response formats, authentication methods, and security protocols. Tools like Swagger, Postman, and RAML are commonly used for designing APIs. The implementation of Fintech APIs involves coding and development using programming languages and frameworks like Go, Java, and Python. Security measures such as encryption, authentication, and authorization are essential considerations during implementation. Testing is a critical step to ensure API functionality, and it includes functional testing, end-to-end testing, data acceptance testing, and performance/load testing. Tools like Postman, Swagger, Newman, Selenium, Puppeteer, and TestCafe are commonly used for testing Fintech APIs. The article also highlights the benefits of adopting an API-first approach in software development. The API-first approach prioritizes designing and building the API as the primary interface for system components to interact with each other. It promotes decoupling, reusability, and modular development. The article provides steps to become an API-first company, emphasizing inventorying APIs, defining business domain boundaries, and adopting an API platform. API versioning is discussed as a practice to manage changes in API functionality or structure while maintaining compatibility with existing clients. Approaches like versioning in the URL, versioning through headers, and semantic versioning are mentioned. The article also suggests considering rolling release and minimizing version changes when including the version in the URI. The delivery of Fintech APIs to production involves transferring code and configuration files, configuring production environments, and ensuring correct settings. Continuous deployment tools like AWS CodeDeploy, Jenkins, and GitLab are mentioned, along with the recommendation to explore API management solutions. Monitoring API performance and usage is important, and tools like New Relic, Datadog, and Prometheus can be used for this purpose. Overall, the article provides an overview of the design, implementation, testing, and delivery aspects of Fintech APIs, highlighting the importance of security, testing, API-first approach, API versioning, and monitoring in the process.

Keywords: Fintech, APIs, Design, Implementation, Testing, Delivery, Authentication methods, Security protocols, Functional testing, Performance testing.

References

1. API management tools [Electronic resource] // Access mode: https://www.g2.com/categories/api-management?utf8=%E2%9C%93&selected_view=trending&segment=all#grid (Accessed: May 16, 2023).
2. Programming language benchmark [Electronic resource] // Access mode: https://benchmarksgame-team.pages.debian.net/benchmarksgame/index.html (Accessed: May 16, 2023).
3. Introduction to API testing in Katalon Studio [Electronic resource] // Access mode: https://docs.katalon.com/docs/create-tests/introduction-to-test-creation/introduction-to-api-testing-in-katalon-studio (Accessed: May 16, 2023).
4. Mwendia, D., (2020)) Top 6 tools for API load testing [Electronic resource] // Access mode: https://medium.com/@Dickson_Mwendia/top-6-tools-for-api-load-testing-7ff51d1ac1e8 (Accessed: May 16, 2023).
5. Guide to API-first [Electronic resource] // Access mode: https://www.postman.com/api-first/ (Accessed: May 22, 2023).
6. Juviler. J., (2022) API Versioning: A Marketer's Guide [Electronic resource] // Access mode: https://blog.hubspot.com/website/api-versioning (Accessed: May 27, 2023).
7. Rola. L., (2023) Effective versioning of web API [Electronic resource] // Access mode: https://medium.com/@lukasz.rola.1992/effective-versioning-of-web-api-132ef3c9a9e9 (Accessed: June 14, 2023).
8. Top 10 BEST Continuous Deployment Tools For Software Deployment [Electronic resource] // Access mode: https://www.softwaretestinghelp.com/continuous-deployment-tools/ (Accessed: June 21, 2023).
9. Best API Management Tools [Electronic resource] // Access mode: https://www.g2.com/categories/api-management (Accessed: June 21, 2023).
10. Deploying an API overview [Electronic resource] // Access mode: https://learning.postman.com/docs/designing-and-developing-your-api/deploying-an-api/ (Accessed: June 21, 2023).

Проблемы и ошибки в налоговом учете основных средств

Клоницкая Анна Юрьевна
к.э.н., доцент, доцент Департамента налогов и налогового администрирования, Финансовый университет при Правительстве РФ, klonickata@fa,ru

Засько Вадим Николаевич
д.э.н., профессор, декан факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве РФ, zasko@fa.ru

В статье раскрыты особенности функционирования фондоемких предприятий с позиции анализа эффективности учета основных средств для целей налогового учета. Рассмотрены элементы учетной политики для целей налогового учета в отношении основных средств, направленные на снижение налоговой нагрузки по налогу на прибыль, отражены частные ошибки при организации учета основных средств, сформулированы выводы о вариантах ведения учета основных средств фондоемких предприятий для оптимизации затрат на капитальные вложения с учетом возможных налоговых рисков. Предметом статьи являются направления учетной политики организаций в области учета основных средств, объектом – фондоемкие предприятия. Актуальность статьи обусловлена необходимостью осуществления комплексного налогового планирования, которое будет направлено на поддержание баланса между желанием организаций минимизировать налоговую нагрузку, реализовать управленческие задачи текущего периода и сохранить инвестиционную привлекательность и имидж добросовестного контрагента.
Ключевые слова: Основные средства, налоговая нагрузка, фондоемкие предприятия, учетная политика, налоги, налоговое планирование.

Наличие высокого удельного веса доли основных средств в структуре активов характерно для производственных организаций, предприятий обрабатывающей промышленности, а также занятых в строительстве. Высокая фондоемкость предприятий приводит к необходимости осуществления капитальных вложений на приобретение основных средств, их модернизацию, реконструкцию, а также к возникновению текущих затрат на их обслуживание и ремонт. Ошибки в учете, связанные с приобретением и содержанием основных средств, нередки и могут стоить организации не только искажения экономических показателей, но и повлиять на финансовое состояние. Особенно высок риск ошибок ввиду различий в ведении учета основных средств для целей бухгалтерского и налогового учетов: начисление амортизации различными методами, различный порядок учета убытков от реализации амортизируемого имущества, различные методы расчета амортизации после проведения модернизации объектов основных средств, возможности создания резервов для ремонта основных средств, возможность применения амортизационной премии и инвестиционного вычета по налогу на прибыль для целей налогового учета. Ввиду влияния каждого из рассмотренных элементов на налоговую базу по налогу на прибыль, а следовательно, и налоговые обязательства, бухгалтерским службам следует более четко определять цели налогового планирования и в зависимости от них формировать элементы учетной политики для целей налогового учета. Особенно актуальным это является для предприятий с сезонным характером работ, а также в условиях нестабильной внешнеэкономической ситуации и высокоинфляционной экономики. В статье авторы рассматривают типичные ошибки при учете основных средств для целей налогового учета и дают рекомендации по применению законных инструментов, направленных на оптимизацию налоговой базы по налогу на прибыль.

В соответствии с ФСБУ 6/2020 [2] к основным средствам относятся активы, имеющие материально-вещественную форму, предназначенные для использования организацией в ходе обычной деятельности, направленной на достижение целей, ради которых она создана, используемые в течение периода более 12 месяцев или обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев, и способные приносить экономические выгоды в будущем. В соответствии с п.1. ст. 257 Налогового кодекса Российской Федерации (далее НК РФ) [1] под основными средствами понимается часть имущества, используемого в качестве средств труда для производства и реализации товаров (выполнения работ, оказания услуг) или для управления организацией первоначальной стоимостью более 100 000 рублей. Использовать основные средства для целей и в интересах деятельности организации предписывает статья 252 НК РФ. В обоих учетах малоценное имущество учитывается в составе расходов по мере ввода объектов в эксплуатацию. Ошибки в учете основных средств нередки уже на этапе их приобретения. Так, нередки случаи, когда организации приобретали основные средства, составными элементами которых являлись отдельные объекты, однако использование их вне общего объекта было бы невозможно. Например, если приобретена система видеонаблюдения и она обозначена в учете как единый инвентарный объект, то использование отдельных видеокамер вне единого объекта основного средства

невозможно, а следовательно, учет камер как малоценное имущество и единовременное списание их стоимости в состав расходов является ошибкой и налоговые органы с высокой долей вероятности переквалифицируют такой способ учета, доначислят налог на прибыль и предъявят санкции [3]. В то же время если для ввода основного средства в эксплуатацию его необходимо собрать из разных элементов, приобретенных в рамках разных договоров и (или) у разных поставщиков, то списание стоимости отдельных составляющих единовременно в состав расходов допустимо, особенно если сроки полезного использования составляющих различны. Данный подход не может в полной мере обезопасить организацию от претензий контролирующих органов, однако налоговые риски в данном случае сведены к минимуму.

Также при постановке на учет объекта основного средства важную роль играет правильное установление срока полезного использования объекта. Сроком полезного использования считается период, в течение которого использование объекта основных средств будет приносить экономические выгоды организации (п.8 ФСБУ 6/2020) [2]. Особенно актуален данный аспект при отсутствии приходуемого объекта в Классификаторе основных средств [4]. В этом случае организация определяет срок полезного использования самостоятельно, исходя из технических характеристик объекта, его производительности, мощности и планируемых условий его эксплуатации (п.9 ФСБУ 6/2020). В том случае, если организация придерживается политики минимизации налоговых отчислений в текущем периоде, то в интересах организации будет стремление занизить срок полезного использование объекта. Однако такой подход основан на высоких налоговых рисках и грозит доначислениями налога на прибыль. В то же время при принятии к учету основного средства, бывшего в эксплуатации, организация имеет право при определении срока полезного использования учесть период эксплуатации у предыдущего владельца []. В контексте важности правильного определения срока полезного использования следует упомянуть об особенностях его установления для многофункциональных устройств. В данном случае следует руководствоваться максимальным сроком полезного использования, который применим в отношении функций объекта. Например, для многофункционального устройства, применяемого в офисе (принтер, сканер, копир, факс) целесообразно использовать третью амортизационную группу, в то время как срок полезного использования для принтера, к примеру, составляет 2 года.

В том случае, если объект полностью самортизирован, но продолжает использоваться организацией для извлечения дохода, в бухгалтерском учете должна быть сформирована балансовая стоимость имущества и продолжено начисление амортизации исходя из нового срока полезного использования. Наличие на балансе организации основного средства с нулевой остаточной стоимостью свидетельствует об ошибках в учете. Нулевая остаточная стоимость в налоговом учете свидетельствует о том, что расходы на приобретение основного средства были полностью учтены при расчете налогооблагаемой прибыли. В дальнейшем изменение первоначальной стоимости самортизированного объекта может быть вызвано такими операциями как модернизация, реконструкция, техническое перевооружение.

Ошибки в учете расходов на ремонт и модернизацию объектов основных средств нередко приводят к возникновению споров между налогоплательщиками и контролирующими органами. Разделение указанных понятий необходимо ввиду особенностей учета расходов на их осуществление. В соответствии с п. 2 ст. 257 НК РФ модернизацией признаются изменения технологического или служебного назначения амортизируемых основных средств, характеризующиеся повышенными нагрузками и (или) другими новыми качествами. Модернизация объекта приводит к изменению его технических характеристик и приводит к изменению первоначальной стоимости. Расходы на модернизацию объекта для целей налогового учета увеличивают его первоначальную стоимость, которая применяется для дальнейшего начисления амортизации. При этом срок полезного использования может быть увеличен, но только в пределах той амортизационной группы, к которой относится объект. Ремонт же предполагает лишь поддержание рабочего состояния основного средства без изменения его первоначальных характеристик. Нередко модернизация проводится в отношении самортизированного объекта. В этом случае первоначальная стоимость объекта определяется как сумма расходов на его модернизацию. Некорректная классификация модернизации и учет расходов на нее единовременно в периоде возникновения вызовет претензии налоговых органов и доначисление налогов. Для возможности оптимизации налогооблагаемой базы по налогу на прибыль организации разрешено учитывать амортизационную премию в отношении расходов на модернизацию.

С точки зрения вариантов оптимизации налоговой нагрузки можно выделить методы, которые противоречат положениям налогового законодательства и используются налогоплательщиками только для целей минимизации налоговых платежей, а также методы, которые предлагаются налоговым кодексом для реализации возможностей налогового планирования. Среди них налоговые льготы, возможности применения специальных режимов налогообложения, возможности освобождения от обязанностей налогоплательщика при соблюдении определенных критериев. При налоговом планировании по налогу на прибыль распространенными вариантами снижения налоговой нагрузки являются такие как выбор метода учета доходов и расходов, создание резервов, применение расходов с коэффициентом 1,5 при выполнении НИОКР, применение нелинейного метода начисления амортизации, применение амортизационной премии, инвестиционного вычета по налогу на прибыль. Применение амортизационной премии в соответствии с п.9 ст. 258 НК РФ позволяет единовременно учесть в расходах до 30% первоначальной стоимости вновь приобретенных основных средств в зависимости от их амортизационной группы, а также расходов на модернизацию, как было указано выше. Решение о применении амортизационной премии должно быть зафиксировано в приказе об учетной политике [5]. Там же необходимо прописать, в отношении каких объектов основных средств будет применена амортизационная премия. Это могут быть группы с идентичными классификационными признаками: оргтехника, транспортные средства, объекты недвижимости либо основные средства, относящиеся к определенным амортизационным группам. Важно понимать, что налоговое законодательство не запрещает применение амортизационной премии даже в отношении конкретного объекта основного средства, однако, данная особенность должна быть зафиксирована в учетной политике для целей налогового учета. Во избежание ошибок при применении амортизационной премии следует учитывать, что ее использование не разрешено для объектов, полученных организацией безвозмездно. В том случае, если учетной политикой предусмотрено начисление амортизационной премии, но по ошибке при приобретении основного средства данное положение было упущено или забыто, в более поздних периодах применять амортизационную премию уже нельзя [6].

В налоговом учете предметом споров между налогоплательщиками и налоговыми органами часто становятся ошибки в классификации расходов на прямые и косвенные. Связано это с положениями п.1 ст. 318 НК РФ, устанавливающими порядок списания в уменьшение налогооблагаемой базы по

налогу на прибыль прямых затрат, а именно – в момент реализации товаров (работ), в производстве и реализации которых были использованы ресурсы, затраты на приобретение и использование которых были признаны прямыми. Налоговое законодательство предоставляет возможность налогоплательщикам самостоятельно классифицировать затраты на прямые и косвенные, предлагая только перечень затрат, которые рекомендовано относить к прямым. Среди них материальные расходы, расходы на заработную плату, расходы на амортизационные отчисления. Косвенные расходы не поименованы в НК РФ, однако, ст. 318 предписывает относить к косвенным все затраты, которые нет возможности отнести к прямым. Исключение – амортизационная премия. Она является косвенным расходом в соответствии с п. 3 ст.272 НК РФ. Например, амортизация по станку, используемому в производстве продукции – это прямой расход, а амортизационная премия, начисленная в момент приобретения данного станка – косвенный. Однако однозначное отнесение амортизационной премии к косвенным расходам вызывает претензии налоговых органов в случаях, когда организация осуществляет строительство объектов основных средств для собственных нужд и не ведет деятельность, направленную на извлечение доходов [7].

Не только приобретение амортизируемого имущества и его эксплуатация приводят к возникновению ошибок в учете. При выбытии основных средств также не всегда удается избежать налоговых рисков. Выбытие имущества может произойти как в силу невозможности его дальнейшей эксплуатации, например, если в нем нет необходимости или оно утратило требуемые характеристики и восстановлению не подлежит, так и по причине его реализации. При списании в расходы стоимости имущества, невозможного для дальнейшей эксплуатации, важно должным образом провести документальное оформление ликвидации. Составление акта на списание объекта проводится специально сформированной комиссией. Для минимизации налоговых рисков важно указать, что ремонт имущества, как и его дальнейшая эксплуатация невозможны. Если в отношении учета расходов в виде остаточной стоимости имущества и затрат, связанных с его ликвидацией, претензии налоговиков оспариваются оформленными должным образом документами, то в отношении необходимости восстановления НДС пропорционально остаточной стоимости досрочно выбывающего имущества следует принять во внимание возможные налоговые риски [13]. Налоговые органы и Минфин выступают за необходимость восстановления НДС [8]. Однако перечень операций, указанный в ст. 170 НК РФ, в соответствии с которым НДС необходимо восстанавливать, является закрытым и рассматриваемая ситуация в нем не отражена. Арбитражная практика по данному вопросу на сегодняшний день на стороне налогоплательщиков [9].

В том случае, если после ликвидации объекта основного средства остался металлолом, отходы или узлы, возможные к использованию в рамках деятельности организации или для реализации третьим лицам, у организации возникает обязанность принять данные активы к учету и отразить их рыночную стоимость в составе внереализационных доходов.

При реализации неиспользуемых объектов основных средств нередко образуется убыток, определяемый как разница между ценой реализации и остаточной стоимостью основного средства с учетом расходов, связанных с реализацией. В бухгалтерском учете убыток от реализации амортизируемого имущества признается сразу. Единовременное признание убытка в расходах для целей налогового учета будет являться ошибкой, т.к. приведет к занижению налогооблагаемой базы по налогу на прибыль. Порядок учета убытка от реализации амортизируемого имущества подразумевает списание его равными долями в течение оставшегося срока полезного использования, в противном случае налогоплательщику будет доначислен налог на прибыль и начислены пени. Следует обратить внимание, что в случае возникновения подобных убытков в ходе реорганизации компании и ввиду временной невозможности учесть сумму убытка, право признать убытки переходит к организации-правопреемнику [10].

Формирование элементов учетной политики является важным при осуществлении налогового планирования. Универсального подхода к налоговой оптимизации быть не может, т.к. ее направления зависят от множества характеристик, среди которых отраслевая принадлежность организации, ее место на рынке, сезонность деятельности, внешнеэкономические и политические факторы, тактика и стратегия менеджмента.

Среди характеристик и показателей, обладающих особой значимостью при оценке инвестиционной привлекательности компании, выделяется доля непрофильных активов, величина чистых активов и ее соотношение с уставным капиталом, а также соотношения между собственным капиталом и заемными средствами. С одной стороны высокая доля основных фондов благоприятно отражается на привлекательности компании для инвесторов, с другой – состав и состояние основных фондов на крупных предприятиях часто требует обновления и модернизации. Неизменным остается тот факт, что фактически затраты на капитальные вложения производятся в текущем периоде, а к учету разрешены только по мере начисления амортизации. В этой связи для снижения кредитных обязательств и сохранения платежеспособности организациям может быть выгодно использовать лизинговое имущество. Часто для налоговой оптимизации организации используют схему возвратного лизинга, суть которой заключается в реализации лизинговой компании своего оборудования с последующим взятием его в лизинг. Такие сделки тщательно проверяются налоговиками и часто признаются мнимыми, т.к. целью является только лишь налоговая выгода, что недопустимо в соответствии со ст. 54.1 НК РФ. Величина налоговых доначислений и санкций может значительно превысить выгоду от применения такой схемы, поэтому при планировании возвратного лизинга организации следует заранее подготовить базу для доказательства экономической обоснованности такого решения.

В качестве законных инструментов снижения налоговой нагрузки рекомендуется применение амортизационной премии в совокупности с нелинейным методом начисления амортизации. Следует учитывать, что такая рекомендация обоснована, если целью организации является минимизация налогов в краткосрочной перспективе. Если же для деятельности организации, к примеру, характерна стратегия «снятия сливок», то минимизация налоговой нагрузки может оказаться нерациональной на пике продаж. В этом случае для организации более важным будет ее снижение после спада спроса на продукцию. При относительно ровном характере производства и продаж и отсутствии сезонности организации рекомендовано создавать в налоговом учете резервы. В общем смысле создание резервов позволяет распределить затраты в течение налогового периода. В контексте фондоемких производств это могут быть резервы на ремонт основных средств: как текущие, так и дорогостоящие [16].

Еще одним вариантом законного снижения налогового бремени является инвестиционный налоговый вычет по налогу на прибыль, право применения которого действует до 31 декабря 2027 г. Данный инструмент позволяет налогоплательщику уменьшить суму исчисленного налога на прибыль на величину расходов на приобретение и модернизацию основных средств. При этом уменьшается налог как зачисляемый в региональный бюджет, так и в федеральный Региональный

налог может быть уменьшен на сумму, составляющую до 90 % от расходов на приобретение основных средств и их улучшения (модернизацию, реконструкцию и т.д.). При этом действует ограничение: минимальный налог, который должна заплатить организация, составляет 5% от налоговой базы по налогу на прибыль. Федеральная часть налога в свою очередь может быть уменьшена на сумму до 10% от расходов на приобретение и улучшение основных средств, ее разрешено уменьшать до 0. [17]

Для возможности применения данного вычета необходимо чтобы на территории субъекта, где находится налогоплательщик, был принят закон об инвестиционном налоговом вычете. Также решение о его применении должно быть зафиксировано в учетной политике. Организации, которым не разрешено применять вычет по налогу на прибыль, поименованы в п.11 ст. 286.1 НК РФ. Те налогоплательщики, которые не могут применить из-за своего статуса могут воспользоваться другими льготами. Резиденты особых экономических зон (ОЭЗ) и территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), участники региональных инвестиционных проектов вправе использовать иные налоговые преференции. В частности, льготные ставки по налогу на прибыль для таких категорий налогоплательщиков указаны в ст. 284 НК РФ, а также в локальных нормативных актах местных властей.

Принимая решение об использовании инвестиционного налогового вычета, важно учитывать, что данный инструмент не подразумевает начисления амортизации и применении амортизационной премии. Несоблюдение данного условия приведет к занижению налоговой базы по налогу на прибыль и соответствующим налоговым санкциям [15]. Также следует учитывать, что указанный вычет применяется только к основным средствам, относящимся к 3-10 амортизационным группам за исключением зданий, сооружений и передаточных устройств 8-10 амортизационных групп.

Еще одно ограничение в отношении применения инвестиционного налогового вычета касается возможности выбытия основного средства, в отношении которого данный вычет был применен до окончания срока полезного использования. Если это все же происходит, то налогоплательщик обязан восстановить и уплатить сумму налога, которая была уменьшена на сумму вычета, а также соответствующие суммы пеней. Исключение составляет ситуация, когда выбытие актива произошло вследствие его ликвидации в связи с невозможностью дальнейшей эксплуатации. [14]

При формировании учетной политики организации имеют достаточные возможности для снижения налоговой нагрузки по налогу на прибыль. В то же время, недостаточная осведомленность налогоплательщика в области налогового законодательства, которое является достаточно сложным и динамично изменяющимся, может спровоцировать возникновение ошибок, приводящим к доначислениям налогов, а также соответствующих пеней и штрафов. В отношении организаций, которые используют инструменты ухода от налогообложения только ради налоговой выгоды, не имея обоснованной экономической цели, размер санкций может оказаться значительно выше потенциальной экономии. В то же время законодательством предусмотрены инструменты законной оптимизации, применение которых позволяет законным путем повысить эффективность финансовой деятельности через снижение налоговой нагрузки. В статье рассмотрены методы учета основных средств для организаций, которые имеют высокий удельный вес внеоборотных активов. Отражены наиболее часто встречающиеся ошибки при организации учета основных средств, представлены нюансы учета, а также даны рекомендации по формированию элементов учетной политики в области организации учета основных средств, направленной на оптимизацию налоговой нагрузки по налогу на прибыль. Методологической основой для написания работы послужили труды отечественных ученых, положения налогового и бухгалтерского законодательства, разъяснения Министерства финансов РФ и анализ судебной практики в области налогообложения основных средств предприятий.

Литература

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 №117-ФЗ (ред. от 28.04.2023) / [Электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/12a8d9320665d331f4c6648eca2667e7cf8dfdd6
2. Приказ Минфина России от 17.09.2020 N 204н "Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 "Основные средства" и ФСБУ 26/2020 "Капитальные вложения"
3. Постановление Восьмого арбитражного апелляционного суда от 07.10.2021 по делу № 08АП-9683/2021, №А81-3461/2021
4. Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 N 1 (ред. от 18.11.2022) "О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы"
5. Письмо Департамента налоговой политики Минфина России от 9 октября 2020 г. N 03-03-06/1/88491
6. Письмо Департамента налоговой и таможенно-тарифной политики Минфина России от 21 апреля 2015 г. № 03-03-06/1/22577
7. Определение Верховного суда от 15.03.2018 № 306-КГ18-594
8. Письмо Минфина России от 17 февраля 2016 г. № 03-07-11/8736
9. Постановление АС Московского округа от 25.06.2021 №Ф05-1134/2020 по делу №А40-195569/2018
10. Письмо ФНС России от 16.02.2015 № ГД-4-3/2251@
11. Информационно-правовой портал «Гарант» URL: https://base.garant.ru/
12. Справочная правовая система «Консультант плюс», URL: https://www.consultant.ru/
13. Костюкова Е.И., Германова В.С., Фролов А.В., Хоружий В.И. Проблемы и направления совершенствования бухгалтерского и налогового учета амортизации основных средств. Бухучет в сельском хозяйстве. 2022. № 1. С. 81-94.
14. Письмо Минфина России №03-03-06/1/116668 от 29.11.2022
15. Богачев С.В., Гончаренко Л.И., Гурнак А.В., Журавлева И.А., Зверева Т.В., Кивико И.В., Косенкова Ю.Ю., Кузнецова В.В., Малис Н.И., Малкова Ю.В., Мандрощенко О.В., Мороз В.В., Назарова Н.А., Ряховский Д.И., Смирнова Е.Е., Тютюкина Е.Б., Шебзухова Ф.Т. Москва, 2022. (2-е издание) Налоговые инструменты в реализации инвестиционной политики регионов
16. Митюкова Э.С. Налоговое планирование: более 60 законных схем/(4е издание)- М: Издательство АйСи, 2023
17. Клоницкая А.Ю. Налоговое планирование: оптимизация налоговой базы по налогу на прибыль. Аудитор. - Москва.: 2019. - Т. 5, № 11, С. 43-46.

Problems and errors in the tax accounting of fixed assets

Klonitskaya A.Yu., Zasko V.N.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article reveals the features of the functioning of fund-intensive enterprises from the perspective of analyzing the effectiveness of accounting for fixed assets for tax accounting purposes. The elements of accounting policy for the purposes of

tax accounting with respect to fixed assets aimed at reducing the tax burden on income tax are considered, private errors in the organization of accounting for fixed assets are reflected, conclusions are formulated about options for accounting for fixed assets of capital-intensive enterprises to optimize capital investment costs taking into account possible tax risks. The subject of the article is the directions of the accounting policy of organizations in the field of fixed assets accounting, the object is fund–intensive enterprises. The relevance of the article is due to the need for comprehensive tax planning, which will be aimed at maintaining a balance between the desire of organizations to minimize the tax burden, implement management tasks of the current period and preserve the investment attractiveness and image of a bona fide counterparty.
Keywords: fixed assets, tax burden, capital-intensive enterprises, accounting policy, taxes, tax planning.

References

1. The Tax Code of the Russian Federation (part two) of 05.08.2000 No. 117-FZ (ed. of 28.04.2023) / [Electronic resource] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/12a8d9320665d331f4c6648eca2667e7cf8dfdd6
2. Order of the Ministry of Finance of the Russian Federation dated 17.09.2020 N 204n "On approval of Federal Accounting Standards FSB 6/2020 "Fixed Assets" and FSB 26/2020 "Capital Investments"
3. Decision of the Eighth Arbitration Court of Appeal dated 07.10.2021 in case No. 08AP-9683/2021, No. A81-3461/2021
4. Decree of the Government of the Russian Federation of 01.01.2002 No. 1 (ed. of 18.11.2022) "On the Classification of fixed assets included in depreciation groups"
5. Letter of the Tax Policy Department of the Ministry of Finance of the Russian Federation dated October 9, 2020 N 03-03-06/1/88491
6. Letter of the Department of Tax and Customs Tariff Policy of the Ministry of Finance of the Russian Federation dated April 21, 2015 No. 03-03-06/1/22577
7. Ruling of the Supreme Court of 15.03.2018 No. 306-KG18-594
8. Letter of the Ministry of Finance of the Russian Federation dated February 17, 2016 No. 03-07-11/8736
9. Resolution of the Moscow District Administrative Court of 25.06.2021 No. F05-1134/2020 in case No. A40-195569/2018
10. Letter of the Federal Tax Service of Russia dated 16.02.2015 No. GD-4-3/2251@
11. Information and legal portal "Garant" URL: https://base .garant.ru/
12. Legal reference system "Consultant plus", URL: https://www.consultant.ru /
13. Kostyukova E.I., Germanova V.S., Frolov A.V., Khoruzhiy V.I. Problems and directions of improvement of accounting and tax accounting of depreciation of fixed assets. Accounting in agriculture. 2022. No. 1. pp. 81-94.
14. Letter of the Ministry of Finance of Russia No.03-03-06/1/116668 from 29.11.2022
15. Bogachev S.V., Goncharenko L.I., Gurnak A.V., Zhuravleva I.A., Zvereva T.V., Kiviko I.V., Kosenkova Yu.Yu., Kuznetsova V.V., Malis N.I., Malkova Yu.V., Mandroshchenko O.V., Moroz V.V., Nazarova N.A., Ryakhovsky D.I., Smirnova E.E., Tyutyukina E.B., Shebzukhova F.T. Moscow, 2022. (2nd edition) Tax instruments in the implementation of the investment policy of the regions
16. Mityukova E.S. Tax planning: more than 60 legal schemes/(4th edition)- Moscow: AiSi Publishing House, 2023
17. Klonitskaya A.Y. Tax planning: optimization of the tax base for income tax. The auditor. - Moscow.: 2019. - Vol. 5, No. 11, pp. 43-46.

Обменный курс рубля в России: в поиске баланса

Мирхудаев Эльшан Фархад оглы,
доктор экономических наук, Университет Ниццы - София Антиполис, mirelshan@gmx.fr

Развитие социально-экономической системы государства возможно исключительно при условии применения грамотного подхода к управлению валютным рынком, валютными рисками и факторами, определяющими динамику обменного курса. Обменный курс российского рубля в частности и любой национальной валюты в целом обусловлен влиянием множества факторов и закономерностей экономического, политического, демографического, социального, культурного характера. Несмотря на то, что многие развитые и развивающиеся страны в современных условиях предпринимают попытки по дерегулированию валютной системы, устанавливая плавающие валютные курсы, отказываясь от масштабных валютных интервенций, активность центральных банков по-прежнему является ключевым фактором, влияющим на динамику обменного курса национальной валюты. Центральные банки обладают полномочиями по принятию разного рода мер для оказания влияния на обменный курс и поддержания стабильности национальной валюты. Приоритетной целью валютной политики Банка России должно быть нахождение баланса между интересами всех участников финансового рынка и компонентов социально-экономической системы – населения, производителей, инвесторов, государственных структур, банковских организаций.
Ключевые слова: валюта, валютный рынок, центральный банк, банк россии, российский рубль, национальная валюта, монетарная политика, процентная ставка, экспорт, импорт

После распада СССР каждая из новых государственных образований столкнулась с проблемами построения национальной валютной системы; на смену советским рублям пришли таджикские сомони, российские и белорусские рубли, казахстанские тенге, кыргызские сомы, грузинские лари, узбекские сумы и туркменские манаты. Правительства стран были вынуждены предпринимать немалые усилия по стабилизации курса национальных валют и поиска оптимальной системы регулирования валютного рынка [3, с. 44]. Более того, стабилизация национальной валюты по-прежнему – спустя три десятилетия – остается одной из наиболее актуальных проблем на постсоветском пространстве.

С тех пор обменный курс национальной валюты оказывает непосредственное влияние на макроэкономическую ситуацию в стране. Успешное функционирование экономической системы возможно исключительно при условии имплементации грамотного подхода к управлению валютным рынком, валютными рисками и факторами, детерминирующими динамику обменного курса.

Вопреки расхожему в сознании общественности мнению, ослабление рубля далеко не всегда следует интерпретировать в качестве негативного макроэкономического индикатора; ослабление курса рубля, к примеру, способно увеличить объемы экспорта за счет роста спроса на подешевевшие российские товары, сократить объемы импорта за счет изменений стоимости импортируемой продукции. Эти процессы позволяют российским товарам занимать новые рыночные ниши как за счет увеличения экспорта, так и посредством активизации инвестиционной активности. Таким образом, повышение темпов общестранового экономического роста может быть достигнуто за счет снижения обменного курса рубля [6, с. 30].

Эволюция подходов к пониманию сущности обменного курса. В рамках «золото-стандартной» денежной системы, действовавшей на предыдущих этапах развития финансовых систем, вопрос о величине обменного курса валюты не вызывал научного интереса и решался довольно-таки просто: обменный курс национальной валюты можно было определить посредством сравнения количества монетарного золота, которое было представлено валютно-денежной единицей одной страны, с количеством золота, представленного единицей валюты другой страны. Постепенно человечество стало отказываться от «золотого стандарта» – во многом по причине того, что золото (либо иной материальный ресурс) оказалось более не способно выполнять функцию мировой валюты. Золотовалютные ресурсы имеют ограничения, связанные с локализацией центров добычи и неспособностью золота обеспечивать потребности мировой экономики в платежных средствах в достаточном объеме [10, с. 209].

Представители неолиберального течения экономической науки предложили новую – фидуциарную (доверительную) – денежную систему. Ю. А. Кропин говорит, что подобное нововведение было весьма обоснованным и, пожалуй, единственно возможным на современном этапе, ведь сегодня одним из ключевых активов центральных банков является их репутация [2, с. 21]. Национальные денежные средства, таким образом, обрели свойства государственных долговых обязательств. Тем не менее, уровень доверия к центральному банку

априори не может служить единственным основанием для установления конкретного обменного курса. Значение имеют также статус национальной валюты (мировые валюты, валюты регионального значения, местные валюты), степень их включения в систему международных расчетов, спрос на ту или иную валюту и многие другие факторы.

Статус национальной валюты крайне значим для ее стабильности. Несмотря на то, что в оптимистичных прогнозах о будущем финансового рынка говорится о формировании полицентрической глобальной валютной системы, в которой будет множество «мировых» валют, можно с уверенностью сказать, что в ближайшей перспективе наиболее мощными будут считаться валюты, используемые для проведения трансграничных, межгосударственных расчетов. Тем не менее, это не значит, что российский рубль, стоимость которого поддержана залоговой стоимостью ресурсов (энергетических и иных), не имеет шансов стать одной из «твердых» валют мира [9, с. 518].

Фидуциарный характер национальной валютной системы как ее ключевое свойство признается далеко не всеми современными исследователями. В рамках российской экономической школы считается, что «денежные средства в рамках современной денежной системы являются представителями не активов ЦБ, а вещественного содержания рынка во всем многообразии его форм» [2, с. 22]. Величина обменного курса, таким образом, выступает не отражением авторитета центрального банка, а выражает существующий уровень развития социально-экономической системы страны, а также уровень социально-экономического развития стран-партнеров.

Несмотря на то, что многие развитые и развивающиеся страны в современных условиях предпринимают попытки по дерегуляции (либерализации) валютной системы, устанавливая плавающие валютные курсы, отказываясь от масштабных валютных интервенций, все же активность центральных банков по-прежнему является ключевым фактором, влияющим на динамику обменного курса валюты.

Роль центрального банка в укреплении обменного курса национальной валюты. Центральные банки, как правило, обладают полномочиями по принятию разного рода мер для оказания влияния на обменный курс и поддержания стабильности национальной валюты.

Во-первых, центральный банк может использовать монетарный инструментарий для контроля предложения валюты в экономике. Увеличение процентных ставок или продажа государственных облигаций может сократить предложение и увеличить стоимость национальной валюты, что в конечном итоге приводит к ее укреплению.

Во-вторых, центральный банк может проводить валютные интервенции на рынке, покупая или продавая национальную валюту. Если центральный банк покупает национальную валюту, это приводит к росту спроса на нее и может привести к ее укреплению – или, по крайней мере, к стабилизации ее курса. В случае обширной продажи валюты центральный банк может ослабить обменный курс.

В-третьих, центральный банк может использовать валютные резервы для поддержания обменного курса. Если обменный курс начинает ослабевать, центральный банк может использовать накопленные резервные средства для покупки национальной валюты на рынке и поддержания ее стоимости.

В-четвертых, центральный банк может вводить ограничения на капиталовложения или движение капитала, что способствует предотвращению флуктуаций обменного курса, вызванных краткосрочными интенсивными потоками капитала.

В-пятых, центральный банк способен оказывать влияние на ожидания рынка и инвесторов посредством налаживания эффективной коммуникации с участниками финансового рынка и обеспечению прозрачности механизмов циркуляции валют и регулирования валютного рынка. Ясность и предсказуемость банковских политик положительно сказывается на стабильности обменного курса.

Факторы, влияющие на динамику обменного курса. Изучение вопросов об обменном курсе рубля, о взаимозависимости национальной экономики и «мощности» валюты, обслуживающей ее, а также проблем подбора инструментария для регулирования обменного курса представляет собой достаточно сложную задачу. Обменный курс российского рубля в частности и любой национальной валюты в целом обусловлен колоссальным множеством гетерогенных факторов и закономерностей как экономического, так и политического, демографического, социального, культурного и даже географического характера.

По вопросу факторов, которые определяют степень стабильности национальной валюты и ее обменный курс, в современной российской науке единства мнений не наблюдается. Н. В. Климова и В. Д. Можегова говорят о том, что уровень и характер колебаний обменного курса обусловлены комплексными факторами, определяющими конъюнктуру внутреннего валютного рынка. Наиболее значимыми из факторов, определяющих курс валюты, авторы считают (1) текущий статус платежного баланса, (2) процентную ставку центрального банка; (3) степень и характер использования национальной валюты в международных расчетах, (4) специфику и объем спекулятивного валютного рынка, уровень валютной теневизации национальной экономики; (5) уровень инфляции [1, с. 550]. Можно согласиться с авторами: действительно, именно эти факторы во многом определяют динамику и уровень валютного курса в стране. При этом, не следует игнорировать многие другие закономерности, так влияющие на функционирование валютной системы, а также тот факт, что все вышеперечисленные и иные факторы являются взаимосвязанными.

Помимо уровня инфляции, следует, как указывает Не Чжихун, принимать во внимание специфику инфляционных ожиданий общественности, а также поведенческие особенности населения (склонность к импульсивной скупке иностранной валюты при малейшем колебании курса, уровень доверия к финансовым институциям и проч.).

Для России также характерно взаимовлияние тенденций валютного и нефтегазового рынков – колебания на одном из них вызывают колебания на другом [6, с.с31-32]. Динамика цен на ископаемое топливо оказывает влияние на обменный курс российского рубля, и этот фактор, в свою очередь, тесно связан с факторами геополитического характера. События на мировой сцене, такие как геополитические конфликты, изменения в торговых отношениях между странами и глобальные экономические тренды также могут оказывать влияние на обменный курс национальной валюты.

Как указано выше, процентная ставка центрального банка может стать «триггером» для повышения стоимости российского рубля. Изменения ключевой ставки Банка России влияют на курс валюты посредством активизации инвестиционной деятельности; речь в данном случае идет о так называемом керри-трейдинге – деятельности, направленной на получении прибыли от разницы в процентных ставках при продаже и покупке активов.

Взаимосвязь факторов, определяющих обменный курс российского рубля, М. А. Силичев и Д. А. Гавриличев иллюстрируют следующим образом: в период пандемийного цикла цена на нефть достаточно резко выросла в цене после сильного снижения, что в свою очередь, было связано с публикацией новостей об эффективности отечественной вакцины от

COVID-19 в российских и мировых СМТ; по прогнозам инвесторов, после проведения вакцинации спрос на нефть должен был вернуться на докризисный уровень. Таким образом видна связь между собственно экономическими, финансовыми факторами и факторами поведенческого и социального генезиса. Кроме того, можно говорить о наличии прямой корреляции между факторами политического характера и «сырьевым» фактором: стоимость рубля в России традиционно зависит от нефти и обусловлена долей «нефтяных» доходов в структуре бюджета; в 2019 г., к примеру, эта доля составила 46%, но по завершении действия соглашения стран ОПЕК по ограничению добычи нефти, к концу 2020 г. эта доля снизилась до 29% [8, с. 222].

А. А. Мусина и Ж. Т. Шакирова, обращаясь к неэкономическим факторам, определяющим обменный курс национальной валюты, говорят о трех ключевых группах факторов: время года, уровень социальной напряженности, международная обстановка. Во многих странах имеет место фактор сезонности: летом – во время отпусков, активизации туристической активности населения – на бирже зачастую происходит превышение спроса валюты над предложением. Летом может происходить укрепление национальной валюты, а перед началом холодного сезона – ее ослабление [3, с. 45].

А. Муха говорит об эмоциональных, поведенческих факторах, влияющих на динамику обменного курса [5, с. 219]. Информация о геополитических конфликтах, военных действиях, публикация финансовых прогнозов компетентных специалистов и любителей, слухи, «сарафанное радио» – все это в конечном итоге воспринимается населением страны как руководство к действию. Исторический бэкграунд эволюции финансовой системы страны существенно влияет на степень иррациональности финансовой активности населения. В России, как и на всем постсоветском пространстве, население весьма чувствительно к флуктуациям обменного курса национальной валюты и испытывает недостаток доверия к финансовым институтам, в связи с чем люди склонны аккумулировать неорганизованные сбережения в иностранной валюте (деньги «под матрасом» [5, с. 219]). Если спрос на национальную валюту превышает предложение, обменный курс может укрепиться, что означает, что цена национальной валюты в иностранной валюте повысится. Обратное также верно: если предложение валюты превышает спрос, обменный курс может ослабеть. В периоды ослабления российского рубля население стремится к приобретению иностранной валюты для того, чтобы обезопасить себя от обесценивания накопленных средств. К. С. Мутавчук выражает схожий тезис: поведенческий фактор, указывает исследователь, выражается в снижении потребительской активности граждан, которые отказываются от приобретения дорогостоящих товаров и услуг в пользу пассивного накопления [4, с. 390].

М. Ю. Печалова указывает, что с началом беспрецедентного санкционного давления на российскую экономику со стороны западных стран (2014 г. – н. в.) геополитические факторы стали главной причиной волатильности национальной валюты [7, с. 49]. Для обозначения отклонений обменного курса от его фундаментального значения под влиянием негативных геополитических событий и рисков принято использовать терминологическую категорию «геополитическая премия». Геополитическую премию М. Ю. Печалова определяет как «дисконт к справедливой стоимости рубля, выраженной в иностранной валюте, из-за того, что приобретатели российской валюты требуют надбавку за риск наступления негативных геополитических событий, <…> которые потенциально могут обрушить стоимость российского рубля» [7, с. 49].

Заключение

Подводя итог анализу факторов, определяющих динамику обменного курса национальной валюты, следует отметить, что приоритетной целью государственной валютной и монетарной политики в России должно быть не достижение определенного уровня зафиксированного набора параметров, а нахождение баланса между интересами всех акторов финансового рынка, компонентов социально-экономической системы страны. Следует прийти к осознанию того, что обменный курс нельзя «пускать на самотек» – следует имплементировать политику умеренного регулирования, добившись того, чтобы величину обменного курса определяли не только частные лица, озабоченные реализацией своих частных интересов, но и монетарные органы, действующие во благо нации. Валютная политика государства есть, по сущности, поиск компромиссов. Банк России, с одной стороны, должен оставлять определенную свободу для колебания обменных курсов, позволяя рублю «падать» и стимулируя таким образом экспорт и производство, но, при этом, вмешиваться в валютный рынок в целях обеспечения соответствующего уровня предсказуемости в плане флуктуаций обменного курса для нейтрализации «экономической паники» со стороны населения. Сочетание свободы колебания и известной стабильности в установлении величины обменных курсов валютно-денежных единиц стран-партнеров – важное условие устойчивого равновесного развития страны.

Литература

1. Климова, Н. В. Причины валютных колебаний и их влияние на экономические изменения / Н. В. Климова, В. Д. Можегова // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – №113– С. 550-561.
2. Кропин, Ю. А. Проблемы определения величины обменного курса валютно-денежных единиц в рамках современной денежной системы / Ю. А. Кропин // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. – 2019. – №1 (103). – С. 19-26.
3. Мусина, А. А. К вопросу о стабилизации курса национальной валюты / А. А. Мусина, Ж. Т. Шакирова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. – №3. – С. 43-48.
4. Мутавчук, К. С. Проблемы перехода в России к таргетированию инфляции / К. С Мутавчук // E-Scio. – 2023. – №1 (76). – С. 386-394.
5. Муха, А. Валютный рынок: в тисках ухудшающихся внутренних и внешних условий / А Муха // Белорусский ежегодник. – 2019. – №1. – С. 218-227.
6. Не Чжихун. Влияние динамики обменного курса рубля на экономический рост России / Не Чжихун // Финансовые рынки и банки. – 2022. – №11. – С. 30-34.
7. Печалова, М. Ю. Трансформация российской валютной политики на фоне обострения геополитической напряженности / М. Ю. Печалова // Экономика. Налоги. Право. – 2023. – №1. – С. 48-57.
8. Силичев, М. А. Анализ фундаментальных факторов, влияющих на курс национальной валюты / М. А. Силичев, Д А. Гавриличев // Московский экономический журнал. – 2020. – №11. – С. 220-225.
9. Смирнов, А. Д. «Обеспеченный» рубль: deus ex machina? / А. Д. Смирнов // Экономический журнал ВШЭ. – 2022. – №4. – С. 497-522.
10. Шерстобитова, В. А. Оценка современного состояния валютного рынка в Российской Федерации / В. А. Щерстобитова // Инновации и инвестиции. – 2021. – №3. – С. 209-211.

Ruble exchange rate in russia: in pursuit of balance

Mirkhudaev E.F.
University of Nice - Sophia Antipolis

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The development of the economic system of any state is possible only in case of a qualified management on the foreign exchange market, aiming to mitigate exchange risks, as well as many other factors determining the exchange rate of the national currency. The exchange rate of the Russian ruble, like any other national currency, is formed under the influence of many factors of economic,

political, demographic, social and cultural nature. Actually, many countries are choosing more flexible regulation forms of their monetary system, establishing floating exchange rates and avoiding interventions on the local exchange market. However, the measures of their central banks still remain a key factor influencing the midterm terms of the national currency rates. Central banks still have enough potentials and tools of impact on the exchange rate to maintain the national currency. In this regard, the first priority for the Bank of Russia should be to find a balance between the interests of the local financial and monetary market from one side and expectations of the population, industry, investors, government and local commercial banks from another.
Keywords: currency, fx market, central bank, bank of russia, russian ruble, national currency, monetary policy, interest rate, export, import

References

1. Klimova, N. V. Causes of currency fluctuations and their impact on economic changes / N. V. Klimova, V. D. Mozhegova // Scientific journal of KubGAU. - 2015. - No. 113 - P. 550-561.
2. Kropin, Yu. A. Problems of determining the value of the exchange rate of currency units within the framework of the modern monetary system / Yu. A. Kropin // Vestnik REA im. G. V. Plekhanov. - 2019. - No. 1 (103). - S. 19-26.
3. Musina, A. A., Shakirova, Zh. T. On the issue of stabilizing the exchange rate of the national currency // Intellect. Innovation. Investments. - 2019. - No. 3. - S. 43-48.
4. Mutavchuk, K. S. Problems of transition in Russia to inflation targeting / K. S. Mutavchuk // E-Scio. - 2023. - No. 1 (76). - S. 386-394.
5. Mukha, A. Foreign exchange market: in the grip of deteriorating internal and external conditions / A Mukha // Belarusian Yearbook. - 2019. - No. 1. - S. 218-227.
6. Not Zhihong. Influence of the dynamics of the ruble exchange rate on the economic growth of Russia / Ne Zhihong // Financial Markets and Banks. - 2022. - No. 11. - S. 30-34.
7. Pechalova, M. Yu. Transformation of the Russian monetary policy against the backdrop of exacerbation of geopolitical tensions / M. Yu. Pechalova // Economics. Taxes. Right. - 2023. - No. 1. - pp. 48-57.
8. Silichev, M. A. Analysis of fundamental factors influencing the exchange rate of the national currency / M. A. Silichev, D. A. Gavrilichev // Moscow Economic Journal. - 2020. - No. 11. – S. 220-225.
9. Smirnov, A. D. “Secured” ruble: deus ex machina? / A. D. Smirnov // Economic Journal of the Higher School of Economics. - 2022. - No. 4. - S. 497-522.
10. Sherstobitova, V. A. Assessment of the current state of the foreign exchange market in the Russian Federation / V. A. Shcherstobitova // Innovations and investments. - 2021. - No. 3. - S. 209-211.

Особенности финансового и денежно-кредитного регулирования в Израиле на стадии формирования новой структуры экономики

Соколова Елена Юрьевна
кандидат экономических наук, доцент Департамента банковского дела и монетарного регулирования, научный сотрудник Института финансовых исследований Финансового университета при Правительстве РФ, EYSokolova@fa.ru

Страны мира за годы своего развития накопили значительный опыт по преодолению тяжелых последствий экономического развития. Анализ применения различных подходов в финансовой сфере по выходу из кризисных явлений может быть полезным и в новых российских условиях даже несмотря на то, что санкции против России беспрецедентны с различных точек зрения. Очевидно, что опыта преодоления столь беспрецедентных санкций в мире мало, поэтому представляет интерес изучение опыта других стран по выходу из экономических кризисов и успешных результатах по трансформации экономики и формированию принципиально новой структуры экономики и финансовой системы, которые позволили им занять важное место в мировой экономике. С этой точки зрения представляет интерес финансовое и денежно-кредитное регулирование, которое осуществлялось в Израиле по мере формирования государством новой структуры экономики. Стабильность цен была важным вопросом для экономики Израиля, поскольку посредством стабильности цен обеспечивался устойчивый рост экономики и эффективное размещение ресурсов. Конкурентоспособность страны на мировом рынке невозможна при высоких темпах инфляции. Банк Израиля переходил к режиму таргетирования инфляции поэтапно, применяя в переходный период и таргетирование валютного курса, и таргетирование инфляции. Использование Израилем именно гибкого варианта таргетирования инфляции зарекомендовало себя в качестве эффективного режима по контролю за ценовой стабильностью.

Ключевые слова: денежно-кредитное регулирование, таргетирование инфляции, таргетирование валютного курса, санкции, инфляция, процентная ставка, финансовые рынки.

Многочисленные и различные кризисные периоды способствовали накоплению странами обширного опыта по преодолению тяжелых последствий для экономического развития. Анализ применения различных подходов в финансовой сфере по выходу из кризисных явлений может представлять интерес и в новых российских условиях даже несмотря на то, что санкции против России беспрецедентны с различных точек зрения. Очевидно, что опыта преодоления столь беспрецедентных санкций в мире мало, поэтому представляет интерес изучение опыта других стран по выходу из экономических кризисов и успешных результатах по трансформации экономики и формированию принципиально новой структуры экономики и финансовой системы, которые позволили им занять важное место в мировой экономике. С этой точки зрения рассмотрим особенности финансового и денежно-кредитного регулирования, которое осуществлялось в Израиле по мере формирования государством новой структуры экономики.

Израиль по индексу человеческого развития ООН относится к «очень высоко развитым странам» [1]. Израиль обладает современной инфраструктурой и развитой высокотехнологичной промышленностью, уровень конкурентоспособности которых находится на одном уровне с США. С 2010 г. Израиль является членом ОЭСР и в ее рейтинге наиболее эффективных экономик за 2022 г. занимал 4 место. По итогам 2022 г. он продемонстрировал более высокие результаты, нежели другие страны ОЭСР. Экспорт технологических услуг, таких как программные решения для разработок и исследований, программное обеспечение, превышает экспорт товаров за 2021 и 2022 г. (51% против 49% соответственно). В целом за 2022 г. экспорт превысил 160 млрд долл. США. Крупнейшие торговые партнеры Израиля – это европейские страны (38%), США (35%) и азиатские страны (24%). Темпы инфляции на конец 2022 г. в Израиле составили 5,3%, что является самым высоким уровнем с 2008 г., однако ниже, чем темпы инфляции за аналогичный период в большинстве развитых стран (в среднем, годовая инфляция в 19 развитых странах находилась на уровне 10%). Банк Израиля отреагировал на повышение темпов инфляции увеличением процентной ставки с 2,75% до 3,25% [2].

Израиль является молодым государством по сравнению с большинством стран мира. Провозгласив свою независимость в 1948 г., страна начала путь «догоняющего развития». В реальности же, с помощью имеющихся мировых разработок в промышленности и экономике, Израиль пошел по пути ускоренной индустриализации и построения постиндустриального экономического уклада. В первые десятилетия существования израильского государства основным критерием успешности экономической политики принято было считать темпы экономического роста и обеспечение полной занятости, воздействие на совокупный спрос [3].

С середины 1970-х гг. после войны 1973 г. и энергетического кризиса, снизилась эффективность государственной экономической политики. Отмечались дефицит платежного баланса, рост внешней задолженности и темпов инфляции, снижение роста экономики страны. На первое место вышла борьба с дефицитом во внешней торговле и высокой инфля-

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета на 2023 г.

цией. Правительство стремилось обеспечить сокращение безработицы, что с учетом перечисленных выше явлений, сказывалось на замедлении темпов экономического роста. Требовалась разработка нового механизма государственного регулирования для обеспечения эффективной работы экономики Израиля. Поэтому с начала 1980-х гг. правительство проводило структурную перестройку экономики в целях повышения темпов ВВП и конкурентоспособности страны.

В 1985 г. была утверждена новая программа стабилизации экономики Израиля, которая имела направленность на сокращение бюджетного и внешнеторгового дефицитов, борьбу с гиперинфляцией и снижения доли участия государства в экономическом регулировании.

Темпы инфляции в 1984 г. составляли 445%. В связи с необходимостью их снижения, было принято решение провести одновременное резкое повышение цен, их замораживание на установленном уровне, дополнив это заморозкой заработной платы. Данные шаги способствовали снижению инфляции с середины 80-ых гг. до показателей 16 – 20%. Для того, чтобы стабилизировать курс израильского шекеля, была проведена деноминация и ввод в обращение «нового израильского шекеля» в соотношении 1:1000, его девальвация на 19% и установление валютного коридора. Несколько ослаблены были меры по контролю за капиталом, введенные в результате банковского кризиса 1983 г., когда были национализированы крупные банки. Вместе с жесткой денежно-кредитной политикой, принятые меры положительно повлияли на повышение темпов экономического роста Израиля и доверие к его национальной валюте [4].

Дальнейшим шагом структурной перестройки экономики стала разработка долгосрочной программы макроэкономического развития Израиля (конец 1980-х – начало 1990-х гг.). Программа включала следующие меры:

- сокращение государственного участия в предпринимательской деятельности и повышение конкурентоспособности экономики;
- применение принципов международного управления;
- стимулирование притока иностранного капитала в Израиль путем перехода к режиму свободного плавания шекеля;
- снятие барьеров во внешней торговле [5].

Реализация перечисленных мер повлияла на улучшение инвестиционного климата и повышение притока иностранных инвестиций в страну.

Важным этапом стало проведение приватизации. В течение 90-ых гг. в Израиле были отданы в частные руки десятки организаций, и это изменило структуру экономики Израиля, а также изменило и рычаги влияния в стране. Претворяя в жизнь экономические реформы, Израиль следовал условиям Маастрихтского соглашения, которое учитывало важность влияния глобализации экономики на экономику Израиля. Различные международные организации считают, что исполнение принципов данного соглашения способствуют упрочению экономики конкретной страны. Тем не менее, соблюдение Израилем Маастрихтских принципов без учета реального положения в стране, вылилось в то, что по мере возрастания кризиса, регуляторы утратили возможность управления экономикой посредством налогово-бюджетных инструментов. В связи с этим, за управление экономикой страны стал ответственен Банк Израиля, имеющий в распоряжении методы и инструменты денежно-кредитного регулирования экономики.

Главной задачей Банка Израиля, так же, как и в период гиперинфляции в начале 80-х гг., являлась борьба с инфляцией. Он проводил жесткую ДКП, устанавливая высокую процентную ставку, что отрицательно сказывалось на функционировании компаний малого и среднего бизнеса, лишая их возможности банковского кредитования по приемлемым для них ставкам.

Отсутствие должной координации между Минфином и Банком Израиля в 90-х гг., и особенно в первые кризисные годы, привело к диспропорциям между обменными курсами, процентными ставками, индексом цен, решить которые ведомства оказались на тот момент не способны. Тем не менее, денежно-кредитная политика Банка Израиля, проводимая им с целью борьбы с гиперинфляцией, режим таргетирования инфляции, а также применение метода «диагональной связки» для установления валютного курса заслуживают особого внимания.

Стабильность цен была важным вопросом для экономики Израиля, поскольку посредством стабильности цен обеспечивался устойчивый рост экономики и эффективное размещение ресурсов. Конкурентоспособность страны на мировом рынке невозможна при высоких темпах инфляции.

Банк Израиля переходил к режиму таргетирования инфляции поэтапно в период с 1992 по 1997 гг. В 1992 г. правительство выбрало цель по инфляции, и Банк Израиля осуществлял таргетирование и валютного курса, и инфляции, отдавая приоритет новому режиму. Постепенно инфляция сменилась дезинфляцией, годовой прирост цен снизился с 12% до нуля. Затем Банк Израиля, достигнув ценовой стабильности и постепенно переходя к свободному плаванию валютного курса, продолжил таргетировать инфляцию. На этом этапе страна столкнулась с двумя кризисами – 2001 – 2003 гг. и мировым финансовым кризисом 2008 г.

Что касается первого этапа, то в то время достижению ценовой стабильности препятствовал опережающий рост заработной платы. Работающее население Израиля увеличилось в связи с крупной волной эмиграции из СССР, что отрицательно повлияло на размер реальной заработной платы и способствовало росту уровня безработицы (11,2%) [6]. В это же время правительство приступило к сокращению дефицита бюджета.

В 1991 г. Банк Израиля перешел к режиму валютного коридора с ежегодным изменением центрального паритета. Предусматривалось повышение паритета на 9% (примерная разница прогнозируемой инфляцией в Израиле и мире). Изначально ширина коридора была принята с отклонением в 5% в ту или другую сторону, но позднее, в 1995 г., в целях поддержания политики либерализации рынка капитала, коридор был расширен до 7%. По мере приближения курса шекеля к верхней границе коридора, Банк Израиля для корректировки курса мог провести валютную интервенцию на рынке. Дополнительным фактором снижения темпов инфляции являлось снижение цен на экспорт из США в следствие повышения курса американского доллара.

В 1980-х гг. была начата либерализация рынка капитала, которая продолжилась и в период 1991–1992 гг. Существовавшие ограничения на перевод капитала за рубеж были сняты, снижены нормативы обязательных резервов для банков, отменены ограничения на фондовом рынке по вложению не менее 92% средств пенсионных фондов и страховых компаний в государственные облигации. В качестве основных инструментов денежно-кредитного регулирования Банк Израиля стал использовать процентную ставку и аукционы по предоставлению ликвидности. В 1993 г. инфляция снова начала расти и существенно отклонилась от таргета. Регуляторы не учли приехавшую в Израиль новую рабочую силу и ее влияние на рост потребительского спроса. Также отрицательно сказалась и недостаточная фискальная политика. Учитывая перечисленные факторы, Банк Израиля пришел к выводу, что далее для корректировки инфляции становится неэффективно использовать валютный курс в качестве таргета.

Таким образом, в 1994 г. Банк Израиля все больше меняет режим денежно-кредитной политики с таргетирования валют-

ного курса на режим таргетирования инфляции. Конечной целью ДКП объявляется ценовая стабильность, добиваться которой регулятор был намерен путем изменения процентной ставки. Таргетирование валютного курса стало указываться второстепенной целью путем применения косвенных методов регулирования.

После опубликования бюджета на предстоящий год, с учетом мнения Банка Израиля, правительство определяло цель по инфляции. Банк Израиля устанавливал свою процентную ставку с учетом определенной ранее цели по инфляции, используя уравнение Тейлора, определяющее процентную ставку с учетом инфляционного таргета и долгосрочного прироста ВВП. Рост темпов инфляции способствовал тому, что с 1994 г. Банк Израиля стал придерживаться жесткой монетарной политики, повысив в 1995 г. процентную ставку с 10 до 18%. Дальнейшее повышение ставок на финансовом рынке и отсутствие ограничений на движение капитала привлекло в Израиль иностранные инвестиции, увеличился объем иностранных кредитов и депозитов в иностранной валюте в банках. Курс шекеля же опустился к нижней границе коридора. Инфляция в 1995 г. находилась на уровне таргета 8%, но поскольку начался конфликт целей, то регулятору пришлось снизить процентную ставку. Таким образом, борьба с инфляцией была приостановлена. Тот факт, что рынок не рассматривал волатильность курса шекеля в качестве риска, стал подталкивать Банк Израиля к постепенному переходу к режиму свободного плавания курса. Коридор в начале 1997 г. расширили на 28%, отменив центральный паритет, что позволяло курсу колебаться в увеличенных границах без интервенций со стороны регулятора. То есть, акценты все более смещались к таргетированию инфляции. На 1998 г. цель по инфляции была установлена в диапазоне от 7 до 10%, а к 2001 г., ориентируясь на средний показатель развитых стран, – 4,5% [7]. Достичь долгосрочной цели регулятор намеревался путем жесткой денежно-кредитной политики. В целом, переход к режиму таргетирования инфляции осуществлялся Центральным банком Израиля в течение 5 лет с 1992 по 1997 гг.

Условия, складывающиеся при проведении новой государственной экономической политики, помогли существенному снижению инфляции. Снижение цен на импорт сырья, общее замедление темпов инфляции в странах мира сказывалось на снижении инфляции в Израиле. С прекращением мирного процесса и началом второй интифады в конце 2000г. существенно сократились инвестиции, повышение уровня безработицы снизило потребительский спрос [8].

С середины 90-х гг. Банк Израиля изменил применяемые инструменты денежно-кредитной политики. В целях абсорбации излишней ликвидности с рынка, регулятор отошел от кредитования банков посредством дисконтного окна и в основном привлекал депозиты, увеличению объемов которых способствовала высокая процентная ставка Банка Израиля. В результате объем предоставленных банкам кредитов по отношению к денежной базе уменьшился в 1997 г. в 3 раза до 10%, а объем депозитов вырос до 166%.

В 1997 г. Банк Израиля приступил к смягчению политики обязательных резервов, понизив ставки по отчислениям для банков до уровня ставок в банках развитых стран, которая на тот период была равна 6%. Это способствовало увеличению ресурсов коммерческих банков и сказалось на повышении банковского кредитования. Индекс отношения банковского кредита к ВВП повысился с 65% в 1994 г. до 78% в 1998 г.

В связи со снижением резервных требований и ростом денежной массы Центральный Банк вводит новый инструмент абсорбации ликвидности – операции по продаже краткосрочных векселей – МАКАМ. Постепенно такие операции с векселями стали основным инструментом монетарного регулирования, объем проданных векселей в 1997 г. составлял 144% денежной базы.

Жесткая ДКП Банка Израиля помогла снизить темпы инфляции, и до середины 1998 г. инфляция не превышала целевой диапазон. Разразившийся азиатский кризис и дефолт России повлияли на снижение спроса на израильскую валюту и способствовали его обесценению. Снизив перед кризисом процентную ставку, регулятор вынужден был снова ее повысить на 4 процентных пункта, способствовав замедлению инфляции в 1999 г. до 1,3%, а в 2000 г. инфляция составила 0%.

В период 2001- 2003 гг. в Израиле наблюдался экономический спад, рост безработицы и снижение уровня жизни. Несмотря на это, Банк Израиля не пересматривал своих решений по процентной ставке. Регулятор понизил процентную ставку в 2001 г. до 3,8% в результате соглашения с правительством об отмене потолка на выпуск векселей МАКАМ [9]. В результате упразднения потолка на выпуск векселей Банк Израиля стал полностью независим в использовании инструментов монетарного регулирования.

В 2002 г. по причине повысившихся инфляционных ожиданий, роста стоимости нефти и дефицита бюджета инфляция выросла до 6,5%, превысив установленный для нее диапазон. Регулятор вновь перешел к ужесточению ДКП, увеличив процентную ставку до 9,5% и сохранял ее на этом уровне до середины 2003 г. Отметим, что подобные действия Банка Израиля способствовали усугублению кризисных явлений. Потребительский спрос на внутреннем рынке практически отсутствовал, способствуя замедлению темпов инфляции, в результате чего за 2003 г. темпы инфляции составили -1,9%, отклонившись вниз от цели. Таким образом, инфляция ушла от контроля Банка Израиля и перешла в дефляцию.

В начале 2004 г. процентная ставка Банка Израиля была снижена до 4,1%. Наблюдалось восстановление экономической активности, ВВП за 2004 г. вырос до 6,9% с 0,8% в 2003 г. К концу 2003 г. процентная ставка была равна 3,9%. Создание благоприятных условий для сохранения стабильности цен происходило в том числе и за счет программы министерства финансов по снижению дефицита бюджета. На протяжении 2005 г. ставка регулятора не изменялась, только в конце 2005 г. была понижена до 3,7%.

Дополнительным фактором, который влиял на понижение Банком Израиля процентной ставки, являлось стремление к сокращению разницы между ставкой израильского регулятора и ФРС США. Постепенно спрэд между процентными ставками уменьшился к 2005 г. до 1%, что способствовало полному упразднению валютного коридора и переходу к плавающему курсу шекеля. Вскоре после этого регулятором были введены новые инструменты рефинансирования, такие как аукционы РЕПО с векселями МАКАМ, депозиты в израильских шекелях и суточные кредиты. Стратегия Банка Израиля на фоне мирового кризиса 2007-2009 гг. ставила целью не допустить негативного внешнего влияния на внутренний рынок страны. Экономическое положение в 2007 г. в Израиле было стабильным, снижались темпы безработицы, в 7,3 раза повысился ВВП. Регулятор однократно снизил процентную ставку на 1 пункт до 4%. Поскольку в 2008 г. ситуация была изменчива, Банк Израиля как повышал, так и понижал ставку [10].

В начале осени 2008 г. началось падение котировок акций израильских компаний на мировых биржах. Ухудшение показателей на кредитном рынке и рынке капитала перешло на реальный сектор экономики, вызвав рецессию и снижение инфляционных ожиданий. Самым существенным оказалось падение экспорта – более чем на 30% по причине снижения спроса на внешних рынках. Увеличилась безработица, однако ВВП сохранялся положительным, прирост составил 4%.

Банк Израиля определил пакет антикризисных мер, основанных на смягчении монетарной политики, способствующей экономическому росту. Регулятор производил несколько снижений процентной ставки, в результате она остановилась на уровне 2,5%. С целью стабилизации курса национальной валюты Банк Израиля вновь начал выходить на рынок с валютными интервенциями. Когда в 2009 г. израильский шекель начал укрепляться, регулятор также продолжал интервенции. По мере снижения процентной ставки возрастал объем выданных коммерческими банками кредитов [11]. Процентная ставка Банка Израиля в 2009 г. достигла своего минимума в 0,5%, после чего было решено приступить к ежедневным операциям на открытом рынке по покупке государственных облигаций. Облигации приобретались на вторичном рынке на сумму 48 млн долл. США в день. За весь срок Банк Израиля купил облигаций на сумму 4,7 трлн долл. США.

Следует сказать, что финансовый рынок Израиля восстанавливался быстрее, чем рынки развивающихся и особенно развитых стран [12]. Постепенно улучшались индексы ценных бумаг, уменьшились риски на кредитном рынке и выросла доступность заемных средств. С положительными ожиданиями экономических агентов начали расти и инфляционные ожидания населения и бизнеса. Поэтому летом 2009 г. регулятор стал завершать антикризисные меры и возвращаться к контролю цели по инфляции, повысив процентную ставку в конце 2009 г. до размера 1%.

Основными факторами довольно быстрого посткризисного восстановления израильской экономики можно назвать стабильную экономическую ситуацию в стране до начала кризиса, и эффективные меры по борьбе с кризисом, основой которых стала мягкая ДКП. Каких-либо мер со стороны бюджетно-налоговой политики Израиль не разрабатывал и не применял. Только используя процентную ставку, валютные интервенции и операции на открытом рынке по покупке государственных облигаций, Израиль преодолел финансовый кризис.

Поэтапное повышение процентной ставки продолжилось Банком Израиля и далее, к началу 2011 г. ставка выросла до 2%. Разница между процентными ставками в Израиле и в развитых странах, которые сохраняли еще более низкие ставки, привлекала иностранный капитал на финансовый рынок Израиля, и, следовательно, регулятору было необходимо поддерживать курс шекеля, для чего он выходил на рынок с валютными интервенциями. Инфляция за 2010 г. составила 2,7%, что не нарушало цели. Новый закон о Банке Израиля, который был принят в 2010 г. декларирует главную цель регулятора – поддержание долгосрочной ценовой стабильности. Наряду с этим, Банк Израиля должен оказывать содействие правительству в достижении ориентиров экономического роста, занятости и снижению неравенства граждан, если выполнение этих задач не помешает ему выполнять главную цель.

Ценовая стабильность в долгосрочной перспективе должна обеспечивать соблюдение целевого ориентира по инфляции в границах от 1 до 3% на два года. Тем самым принят гибкий режим таргетирования инфляции, при котором разрешается некоторое отклонение от целевого диапазона, при условии, что Банк Израиля в разумный срок обеспечит возврат инфляции в установленные рамки. В условиях такого гибкого режима, регулятор наделяется независимостью при определении приоритетов в зависимости от ситуации в экономике, но он должен соблюдать главную цель по обеспечению долгосрочной стабильности цен. Помимо банков, закон распространил рефинансирование и на небанковские кредитные организации, тем самым Банк Израиля получил дополнительный инструмент контроля финансовой системы.

На перестройку управления финансовой системой страны Израилю потребовалось довольно продолжительное время. По причине того, что при оценке темпов инфляции и способов их минимизации не принимались во внимание немонетарные факторы, оказалось затруднительно соблюдать целевой ориентир инфляции. Значительные изменения затронули применяемые методы и инструменты монетарного регулирования. От прямых методов стали отходить, отдавая предпочтение косвенным, при этом увеличился набор применяемых косвенных инструментов. Существенно повысилось значение процентной ставки Банки Израиля как инструмента процентной политики. Использование Израилем именно гибкого варианта таргетирования инфляции зарекомендовало себя в качестве эффективного режима по контролю за ценовой стабильностью. Прозрачность и открытость регулятора в рамках данного режима способствует повышению доверия общественности к действиям монетарных властей, а оценка уровня инфляционных ожиданий вносит вклад в усиление сигналов трансмиссионного механизма.

Таким образом, опыт денежно-кредитного и финансового регулирования экономики Израиля, показывает, что важна координация усилий по регулированию экономики между Министерством Финансов и Центральным банком. Главная цель монетарного регулирования – обуздание инфляционных процессов в целях стабилизации цен, но при этом таргетирование инфляции должно осуществляться достаточно гибко, с оглядкой на общую ситуацию в экономике и на финансовом рынке.

Литература

1. ООН. Доклад о человеческом развитии 2021/2022 https://ubo.ru/wp-content/uploads/2023/01/human_development_report_2021_2022.pdf?ysclid=lgng68g4u793923154 (дата обращения:19.04.2023).
2. Wrobel Sh. Israel's inflation accelerated to 5,3% in November, led by surge in housing costs. – December 15, 2022. - https://www.timesofisrael.com/israels-inflation-accelerated-to-5-3-in-november-led-by-surge-in-housing-costs/ (дата обращения: 19.04.2023).
3. Федорченко А.В. Экономика переселенческого общества (израильская модель) / А.В. Федорченко; М.: ИИИиВБ и ИВ РАН. - Москва,1998. – 373С.
4. Марьясис Д.А. Макроэкономическое планирование в Израиле // Восточная аналитика. – 2016. - №3. – С.83-95.
5. Д.А. Марьясис. Израиль в системе международных экономических отношений, 1985 – 2000 гг. // Диссертация на соискание степени к.э.н. –Москва, 2006. - 255 С.
6. Feldman M., Shenker N. Central Bureau of Statistics. Quality of Employment in Israel, 2001-2010Israel, 2010 https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/ge.12/2011/Israel_country_report.pdf (дата обращения: 19.04.2023).
7. Levitan N, Sussman N. Disinflation Process in Israel in the Past Decade // The Israel economy6 1985-1998: from government intervention to market economics/edited by Avi Ben-Bassat. - Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 2002.- p.140.
8. Bank of Israel. Inflation Report 1997 https://www.boi.org.il/en/communication-and-publications/regular-publications/monetary-policy-reports/inflation-report-1997/ (дата обращения: 19.04.2023).
9. Федорченко А.В., Малахов Ф.В. Таргетирование инфляции: израильский вариант // Вестник МГИМО Университета. – 2013. - №1. – С.135-143.
10. Bank of Israel. Annual Report 2008. https://www.boi.org.il/en/communication-and-publications/regular-publications/bank-of-israel-annual-report/bank-of-israel-annual-report-2008/ (дата обращения: 20.04.2023).
11. Bank of Israel. Israel's banking system 2009. https://www.boi.org.il/en/communication-and-publications/regular-

publications/israels-banking-system/israels-banking-system-annual-survey-2009/ (дата обращения:20.04.2023).

12. The world turned upside down // The Economist. – 2010, April 15.

Features of financial and monetary regulation in Israel at the stage of formation of a new economic structure

Sokolova E.Y.
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Over the years of their development, the countries of the world have accumulated considerable experience in overcoming the severe consequences of economic development. An analysis of the application of various approaches in the financial sphere to overcome crisis phenomena can be useful in the new Russian conditions, even though sanctions against Russia are unprecedented from various points of view. It is obvious that there is little experience in overcoming such unprecedented sanctions in the world, so it is of interest to study the experience of other countries in overcoming economic crises and successful results in transforming the economy and forming a fundamentally new structure of the economy and financial system, which allowed them to take an important place in the world economy. From this point of view, financial and monetary regulation, which was carried out in Israel as the state formed a new structure of the economy, is of interest. Price stability was an important issue for the Israeli economy, because through price stability, sustainable economic growth and efficient allocation of resources were ensured. The country's competitiveness in the world market is impossible with high rates of inflation. The Bank of Israel switched to the inflation targeting regime in stages, applying both exchange rate targeting and inflation targeting during the transition period. Israel's use of a flexible inflation targeting option has proven to be an effective regime for controlling price stability.

Keywords**:** monetary regulation, inflation targeting, exchange rate targeting, sanctions, inflation, interest rate, financial markets.

References

1. UN. Human Education Report 2021/2022 https://ubo.ru/wp-content/uploads/2023/01/human_development_report_2021_2022.pdf?ysclid=lgng68g4u793923154 (date of application: 04/19/2023).
2. Vrobel Sh. Inflation in Israel accelerated to 5.3% in November, helped by a sharp rise in housing prices. – December 15, 2022. - https://www.timesofisrael.com/israels-inflation-accelerated-to-5-3-in-november-led-by-surge-in-housing-costs / (accessed: 04/19/2023).
3. Fedorchenko A.V. Economics of the resettlement society (the Israeli model) / A.V. Fedorchenko; M.: IIIVB and IV RAS. - Moscow, 1998. – 373S.
4. Maryasis D.A. Macroeconomic planning in Israel // Eastern Analytics. – 2016. - No.3. – pp.83-95.
5. D.A. Maryasis. Israel in the system of international relations, 1985 - 2000. // Dissertation for the degree of Candidate of Scientific Sciences –Moscow, 2006. - 255 p.
6. Feldman M., Schenker N. Central Statistical Bureau. The quality of employment in Israel, 2001-2010. Israel, 2010 https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/ge.12/2011/Israel_country_report.pdf (accessed: 04/19/2023).
7. Levitan N., Sussman N. The process of disinflation in Israel over the past decade // The Economy of Israel6 1985-1998: From state Intervention to a Market Economy/edited by Avi Ben-Bassat. - Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 2002. - p.140.
8. Bank of Israel. Inflation Report for 1997 https://www.boi.org.il/en/communication-and-publications/regular-publications/monetary-policy-reports/inflation-report-1997 / (accessed: 04/19/2023).
9. Fedorchenko A.V., Malakhov F.V. Inflation targeting: the Israeli version // Bulletin of MGIMO University. - 2013. - No. 1. – pp.135-143.
10. Bank of Israel. Annual report for 2008. https://www.boi.org.il/en/communication-and-publications/regular-publications/bank-of-israel-annual-report/bank-of-israel-annual-report-2008 / (accessed: 04/20/2023).
11. Bank of Israel. Banking system of Israel, 2009. https://www.boi.org.il/en/communication-and-publications/regular-publications/israels-banking-system/israels-banking-system-annual-survey-2009 / (date of request:04/20/2023).
12. The world has turned upside down // The Economist. – 2010, April 15.

Анализ существующих методов оценки влияния блокчейн-технологий на состояние современного рынка финансовых услуг

Фахрутдинов Сергей Фирдаусович
аспирант, кафедра финансы и кредит, НОЧУ ВО "Московский финансово-промышленный университет "Синергия", fahrush@bk.ru

Цифровизация национальных экономических систем и формирование глобальной экономики привели к кардинальным трансформациям всех сегментов мирового рынка финансовых услуг. Тем не менее, степень влияния цифровой трансформации на финансовые механизмы разными авторами и институтами определяется по-разному. Несмотря на то, что большинство исследователей-экономистов констатирует завершение перехода человеческой цивилизации на новый технологический уклад, единства мнений в отношении характера, путей и перспектив цифровизации сферы финансов и валютных систем пока не наблюдается. Особенно значимым из недавних технологических инноваций рынка финансовых услуг стала технология распределенного реестра – блокчейн. Блокчейн изменил и продолжает менять рынок финансовых услуг, но при этом, крайне важно получить представление о том, насколько сильным является его влияние, о его преимуществах и недостатках. Другими словами, требуется методика, позволяющая оценить – качественно и/или количественно – влияние технологии блокчейн на современный рынок финансовых услуг.
Ключевые слова: криптовалюта, распределённый реестр, блокчейн, рынок финансовых услуг, социально-экономическая система, риск, цифровизация, цифровая экономика

В современном научном массиве все чаще можно встретить категории «финансовая услуга» и «рынок финансовых услуг», которые, в отличие от термина «финансовая система», более точно характеризуют современные глобальные и макроэкономические процессы циркуляции финансовых потоков. Следует также отметить, что расширение перечня типов акторов финансового рынка, разновидностей финансовых активов, усложнение форм и способов размещения денежного капитала обусловило возникновение особой профессиональной деятельности, направленной на обслуживание владельцев капитала, – оказание финансовых услуг. Под финансовой услугой российский законодатель понимает (речь идет о тексте ФЗ «О защите конкуренции на рынке финансовых услуг») деятельность, связанную с привлечением и использованием денежных средств юридических и физических лиц, как то осуществление банковских операций и сделок, оказание страховых услуг и услуг на рынке ценных бумаг, договоры по финансовой аренде (лизингу) и договоров по доверительному управлению активами, а также многие другие финансовые услуги.

Е. В. Караваева, учитывая социально-экономическую важность и многофункциональное предназначение категории «финансовая услуга», предлагает определять ее более широко – как систематизированную совокупность экономических отношений между акторами финансового рынка, возникающих с целью и в связи с инициативами по трансформации денежных средств в денежный капитал юридических и физических лиц в рамках банковского, страхового и инвестиционного рынков [5, с. 123].

Ключевым отличием конвенциональной категории «финансовый рынок» от более современного понятия «рынок финансовых услуг» является, по мнению исследователя, то, что финансовый рынок являет собой совокупность фондового, кредитного, валютного рынков, а также рынка драгоценных металлов, предназначенных для реализации транзакций между покупателями и продавцами финансовых активов, а термин «рынок финансовых услуг» введен для отражения конкретных форм и режимов движения финансовых ресурсов посредством финансово-кредитного механизма между субъектами хозяйствования [5, с. 124]. В целях изучения различных аспектов цифровизации экономики и деятельности финансовых институций более рациональным нам представляется использование термина «рынок финансовых услуг», который мы, вслед за Е. В. Караваевой, также будем понимать предельно широко.

Безусловно, цифровизация национальных экономических систем и формирование глобальной, общепланетарной экономики привели к кардинальным трансформациям всех сегментов мирового рынка финансовых услуг [15, с. 274]. Тем не менее, степень влияния цифровой трансформации на финансовые механизмы разными авторами и институтами определяется по-разному. Несмотря на то, что большинство исследователей-экономистов констатирует завершение перехода человеческой цивилизации на новый технологический уклад, единства мнений в отношении характера, путей и перспектив цифровизации сферы финансов и валютных систем пока не наблюдается.

Особенно значимым из недавних технологических «потрясений» рынка финансовых услуг стала технология распределенного реестра – блокчейн. Блокчейн можно определить в качестве технологии формирования и сохранения баз данных, позволяющих создавать, защищать и хранить данные в условиях отсутствия централизованного контроля: ответственность за администрирование и проверку транзакций распределена между пользователями [13, с. 172]. С технологической точки зрения блокчейн (от англ. *block* 'блок', *chain* 'цепь') представляет собой цепочку блоков транзакций, сохраняемую в распределенном реестре.

Даже интуитивно понятно, что блокчейн изменил и продолжает менять рынок финансовых услуг, но, при этом, крайне важно получить представление о том, насколько сильным является его влияние, о его преимуществах и недостатках, перспективах и потенциальных векторах прикладного применения. Другими словами, требуется методика, позволяющая оценить – качественно и/или количественно – влияние технологии блокчейн на современный рынок финансовых услуг.

Актуальность выработки новой методики оценки влияния технологии блокчейн или поиска таковой из существующих объясняется необходимостью формирования базиса для «внедрения данной технологии на весь финансовый сектор экономики как на национальном, так и на международном уровне» [1, с. 33].

Многие методологии – что, собственно, совершенно логично – рассматривают степень влияния технологии блокчейн на рынок финансовых услуг с позиции макроэкономических систем. Авторы [10; 11], [18], [19], [16] и др. оценивают положительное и негативное влияние блокчейна на национальную финансовую систему с позиций благосостояния народонаселения, с позиций государства и государственной власти, с позиций выгод для акторов рынка финансовых услуг. В основном подобные методики оценивания весьма схожи с анализом сильных и слабых сторон, SWOT-анализом, методологией PEST и выполняются преимущественно в качественном, а не в количественном представлении. Такова методика, предложенная, к примеру, С. Д. Птицыным и А. В. Хромовой [9]. Л. Ельшин и В. Бандеров рассматривают влияние блокчейн не только на рынок финансовых услуг, но и на национальную экономическую систему Российской Федерации [8]. Макроэкономический подход представлен также в отчете White Paper, опубликованном в 2022 г. Мировым экономическим форумом [18].

Очевидным недостатком подобных методик выступает их качественный, описательный характер и несводимость выявленных индикаторов к объективным количественным значениям.

В медийном и научном массиве часто можно встретить точки зрения, в которых исследователи и журналисты выражают скепсис и недоверие в отношении блокчейн-систем [3; 4; 12; 14]. Подобное отношение весьма оправданно: мы еще не успели изучить данную технологию досконально, но начинаем внедрять ее на высоких – в том числе правительственных – уровнях функционирования социально-экономически систем. В данной связи вполне логичным представляется наличие колоссального числа методик оценки влияния блокчейна на рынок финансовых услуг с позиции рисков, барьеров и угроз.

Н. Г. Щеголева с соавт., к примеру, производит оценку рисков, связанных с возможным доминированием криптовалюты на глобальном финансовом пространстве. Коллектив авторов производит оценку рисков с позиций всех типов акторов рынка финансовых услуг: риск для населения заключается в том, что криптовалюта менее защищена в сравнении с банковскими продуктами, причиной чего является ее децентрализованность. Для государства блокчейн представляет опасность по причине роста числа теневых транзакций и доли теневого бизнеса в целом. Кроме того, риск для населения, юридических лиц и любых приобретателей финансовых активов нового типа – криптовалюты – заключается в ее экстремальной волатильности; кроме того, «ценность криптовалюты, хранящейся в виртуальных кошельках, мгновенно может быть утрачена, если пользователь теряет крипто-ключ из-за небрежности или в результате хакерской атаки» [15, с. 291].

Риск-профиль новой финансовой технологии составляется, помимо прочего, в рамках ежегодных докладов «The Global Risks Report», публикуемых специалистами Мирового экономического форума. Впервые о рисках, связанных со внедрением блокчейн в рынок финансовых услуг, было заявлено в 2017 г. Помимо 4 экономических, 3 геополитических, 1 социального рисков, которые способны привести к краху финансовых механизмов или институтов на глобальном уровне, в отчет было впервые включено 4 разновидности технологических риска, один из которых, собственно, связан как раз с имплементацией блокчейн в рынки финансовых услуг и обладает очень высокой вероятностью реализации [17, p. 5-6].

Н. В. Апатова с соавт. говорит о том, что разработать комплексную, полноценную и всеобъемлющую методологию оценки влияния распределенных реестров на финансовую среду не представляется возможным хотя бы по той причине, что потенциал технологии блокчейн не ограничивается криптовалютами и еще не раскрыт. Пока мы не в полной мере понимаем, как именно и насколько блокчейн изменит социально-экономические отношение между индивидуумами, фирмами, государством, финансовыми институциями [1, с. 37]. Из этого следует, что многие методологии оценки влияния блокчейн на финансы будут обращены в будущее и обладать, скорее, не констатирующим, а прогностическим характером, либо же подобные оценки будут представлены в виде набора возможных сценариев.

Н. В. Апатова с соавт. проводит оценку рисков и угроз распространения блокчейн-технологий на рынке финансовых услуг с позиций различных сценариев протекания цифровизации макроэкономической сферы – национальной и глобальной. По мнению исследователей, если финансирование технологии блокчейн будет продолжаться коммерческими агентами, возникнет риск одностороннего развития. В рамках оптимального сценария блокчейн должен развиваться либо в виде открытой некоммерческой технологии, подобно Интернету, либо в рамках государственных стратегий и под контролем правительственных и международных институций [1, с. 37]. Схожий тезис представлен в публикации Е. А. Борковой с соавт.: внедрение технологии блокчейн в бизнес-процессы должно происходить под контролем государственных структур для профилактики рисков и угроз экономической безопасности [2, с. 442].

А. С. Линников и О. В. Масленников представили методику оценки влияния блокчейн на рынок финансовых услуг, основанную на оценке рисков, скомбинированных согласно группам субъектов (экономических агентов), подверженных риску: хозяйствующие субъекты; финансовые посредники; домохозяйства [7, с. 12]. Каждый из четырех типов субъектов подвержен рискам кибератак, мошенничества, технологических сбоев. Государственные акторы и финансовые посредники могут, в свою очередь, столкнуться с рисками изменений государственных политик регулирования цифровых инноваций; государство также должно учитывать риск теневизации рынка финансовых услуг и риск возникновения альтернативных децентрализованных систем. В исследовании авторов приведена табличная матрица, где представлены все существующие риски для каждого из выделенных типов акторов.

Некоторые авторы предпочитают фокусироваться на изменении государственной системы управления рынками финансовых услуг и представляют в данной связи оценочные методики, основанные на институциональной позиции. Как отмечает Е. А. Боркова, инновационные технологии представляют новые способы реализации финансовых институций, соответственно, цифровизация финансовых технологий повлияет, в первую очередь, на процессы институционализации финансовых рынков [2, с. 441].

Е. Н. Клочкова и Л. В.Овешникова говорят о необходимости выделения четких индикаторов, значения которых смогут продемонстрировать фактический уровень результативного использования блокчейн-технологий либо будущие перспективы их внедрения. В качестве подобных индикаторов авторы предлагают применять показатели, «отражающие состояние определенных сфер криптоэкономики», которые рассчитываются в заданный временной интервал или момент и дают представление об ухудшении/улучшении параметров или направлений, в которых используется блокчейн [6, с. 18].

В зависимости от подхода набор индикаторов может варьироваться; к примеру, если выбрать финансовый подход требуется изучить динамику изменений потребительского спроса, роль финансовых институтов в функционировании новой финансовой модели, произвести оценку развития криптовалют. В контексте деятельности бизнес-структур блокчейн требуется оценивать по параметрам новых бизнес-возможностей и путей оптимизации деятельности финансовых институций и иных юридических лиц.

Авторы справедливо отмечают: распределенные реестры начали применяться в практике относительно недавно, поэтому полноценных методологий их оценки еще не выработано – ни в отношении криптовалют как частного случая технологии распределенных реестров, так и в отношении иных блокчейн-систем. При этом «традиционные модели оценки не подходят для криптовалют, поскольку последние не являются традиционными активами <…>, у криптовалют отсутствуют регулярные денежные потоки, дивидендные выплаты или конечная стоимость, которую бы можно было рассчитать, <…> монеты делятся по различным категориям и вариантам использования» [6, с. 18].

Авторы предлагают следующую методику оценки роли криптовалюты на рынке финансовых услуг: требуется построить график предложения монет (когда и сколько монет будет размещено и продано); выполнить оценку доли рынка, который будет охвачен этой криптовалютой, построить S-образную кривую принятия этой доли, выполнить прогноз скорость обращения криптовалюты. Специалисты, кроме того, прибегают к так называемому «уравнению обмена» (макроэкономическая модель, описывающая отношение денежной массы к скорости денежного обращения, к уровню цен и к показателю расходов) [6, с. 18].

М. Р. Сафиулин с соавт. указывает, что оценить вклад, совершенный технологиями распределенных реестров в финансовую сферу и экономику государства в целом можно посредством подсчета компаний, которые внедрят данную технологию и рассмотрения конкретных видов блокчейн-систем, внедренных ими. Авторы представляют сводную таблицу, содержащую перечень крупнейших по выручке компаний страны, использующих блокчейн в бизнес-процессах [11, с. 86]. Кроме того, авторы предлагают применять сценарный анализ (анализ чувствительности) корректировки комиссионных доходов кредитных организаций в результате перехода финансовой системы на криптотранзакции [1, с. 87-88].

Таким образом, разработка методики оценки влияния блокчейна на рынок финансовых услуг представляет собой приоритетную задачу. Блокчейн предоставляет множество потенциальных преимуществ для рынка финансовых услуг, и эффективная оценка его влияния помогает понять, как можно лучше использовать данную технологию в финансовой индустрии. Понимание влияния блокчейна на финансовые услуги помогает выявить потенциальные риски и угрозы.

В целом, разработка методики оценки влияния блокчейна на рынок финансовых услуг способствует осознанному и эффективному внедрению этой технологии, позволяет максимально использовать ее преимущества и минимизировать возможные риски и недостатки.

Литература

1. Апатова, Н. В. Анализ влияния блокчейн-технологии на финансовую систему / Н. В. Апатова, О. Л. Королев, А. П. Круликовский // π-Economy. – 2017. – №6. – С. 31-39.
2. Боркова, Е. А. Влияние блокчейн-технологий на бизнес в России / Е. А. Боркова, В. А. Антипов, Н. Д. Васильев // StudNet. – 2020. – №5. – С. 438-444.
3. Бурыгин, И. Е. Влияние блокчейн на развитие экономики России / И. Е. Бурыгин, Д. В. Остроумова // Стратегии бизнеса. – 2021. – №7. – С. 213-217.
4. Иващенко, Д. А. Особенности цифровизации финансового рынка / Д. А. Иващенко // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – №2-1. – С. 80-82.
5. Караваева, Е. В. Рынок финансовых услуг и его место в структуре финансового рынка / Е. В. Караваева // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2008. – №60. – С. 122-127.
6. Клочкова, Е. Н. Оценка эффективности использования технологий распределенного реестра в условиях цифровой экономики / Е. Н. Клочкова, Л. В. Овешникова // Статистика и экономика. – 2019. – №2. – С. 15-24.
7. Линников, А. С. Влияние современных технологических изменений на финансовую безопасность / А. С. Линников, О. В. Масленников // Известия ВУЗов ЭФиУП. – 2017. – №1 (31). – С. 10-14.
8. Методика оценки влияния диффузии блокчейн-технологий на развитие национальной экономической системы (на примере экономики РФ) // Methodology for Assessing the Impact of the Diffusion of blockchain Technologies on the Development of the National Economic system (illustrated by the example of the Russian Economy) L. El'shin A., V. Banderov V., A. Abdukaeva A., Л. Ельшин А., В. Бандеров В. and А. Абдукаева А. Финансы: теория и практика/Finance: Theory and Practice // Finance: Theory and Practice, – 2021, – vol. 25, issue 2, – С. 145-165.
9. Птицын, С. Д. Технология блокчейн: влияние на финансовый рынок и перспективы развития / С. Д. Птицын, А. В. Хромова // Вектор экономики. – 2019. – № 11(41). – С. 64.
10. Сайфуллин, И. Р. Влияние блокчейн технологий на финансовый рынок в условиях цифровой трансформации экономики / И. Р. Сайфуллин, М. И. Прыгунова // Инновационная наука. – 2022. – №2-1. – С. 56-57.
11. Сафиуллин, М. Р. Оценка влияния блокчейн технологий на национальную экономику: методические подходы и их апробация / М. Р. Сафиуллин, Р. Т. Бурганов, Л. А. Ельшин // Вестник НГУЭУ. – 2020. – №3. – С. 84-99.
12. Ушаков, Д. С. Анализ потенциала применения блокчейн-технологии в современной мировой экономике / Д. С. Ушаков, Т. В. Подольская, А. А. Сысоева // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки . – 2019. – №1. – С. 151-160.
13. Чермит, С. Т. Особенности цифровизации финансового рынка / С. Т. Чермит // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – №5-3. – С. 171-173.

14. Шевченко, Н. А. Цифровая экономика и ее влияние на финансовый рынок электронный научно-экономический журнал / Н. А. Шевченко, В. Д. Калинова // Стратегии бизнеса. – 2020. – №3. – С. 83-87.

15. Щеголева, Н. Г. Криптовалюты как вектор диджитализации мировой валютной системы: риски и тренды / Н. Г. Щеголева, Р. Г. Мальсагова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2019. – №74. – С. 273-296.

16. Dabrowski, M. Virtual currencies and their potential impact on financial markets and monetary policy / M. Dabrowski, L. Janikowski. – 2018. – No. 495 – Warsaw: Center for Social and Economic Research, 2018. – 46 p.

17. The Global Risks Report 2017 // The World Economic Forum [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/GRR17_Report_web.pdf. – Дата доступа: 27.07.2023.

18. The Macroeconomic Impact of Cryptocurrency and Stablecoins. WHITE PAPER. JULY 2022. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Macroeconomic_Impact_of_Cryptocurrency_and_Stablecoins_2022.pdf. – Дата доступа: 27.07.2023.

19. Zhao, L. The function and impact of cryptocurrency and data technology in the context of financial technology: introduction to the issue / L. Zhao. – Financ Innov. – 2021. – #7, 84.

Analysis of existing methods for assessing the impact of blockchain technologies on the state of the modern financial services market

Fakhrutdinov S.F.
Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The digitalization of national economic systems and the formation of the global economy have led to fundamental transformations in all segments of the global financial services market. However, the degree of influence of digital transformation on financial mechanisms is defined differently by different authors and institutions. Despite the fact that most researchers-economists state the completion of the transition of human civilization to a new technological order, there is no consensus on the nature, ways and prospects of digitalization of the sphere of finance and monetary systems. Particularly significant of the recent technological innovations of the financial services market has been the distributed ledger technology – blockchain. Blockchain has changed and continues to change the financial services market, but at the same time, it is extremely important to get an idea of how strong its influence is, its advantages and disadvantages. In other words, a methodology is needed to assess, qualitatively and/or quantitatively, the impact of blockchain technology on the modern financial services market.

Keywords*:* cryptocurrency, distributed register, blockchain, market of financial services, socio-economic system, risk, digitalization, digital economy

References

1. Apatova, N. V. Analysis of the impact of blockchain technology on the financial system / N. V. Apatova, O. L. Korolev, A. P. Krulikovsky // π-Economy. - 2017. - No. 6. - S. 31-39.
2. Borkova, E. A., Antipov V. A., Vasiliev N. D. Impact of blockchain technologies on business in Russia // StudNet. - 2020. - No. 5. - S. 438-444.
3. Burygin, I. E. The influence of blockchain on the development of the Russian economy / I. E. Burygin, D. V. Ostroumova // Business strategies. - 2021. - No. 7. – S. 213-217.
4. Ivashchenko, D. A. Features of digitalization of the financial market / D. A. Ivashchenko // Economics and business: theory and practice. - 2021. - No. 2-1. - S. 80-82.
5. Karavaeva, E. V. The financial services market and its place in the structure of the financial market / E. V. Karavaeva // Izvestiya RGPU im. A. I. Herzen. - 2008. - No. 60. - S. 122-127.
6. Klochkova, E. N., Oveshnikova, L. V. Evaluation of the efficiency of using distributed ledger technologies in the digital economy // Statistics and Economics. - 2019. - No. 2. - S. 15-24.
7. Linnikov, A. S. Influence of modern technological changes on financial security / A. S. Linnikov, O. V. Maslennikov // Izvestiya VUZ EFiUP. - 2017. - No. 1 (31). - P. 10-14.
8. Methodology for Assessing the Impact of the Diffusion of blockchain Technologies on the Development of the National Economic system (illustrated by the example of the Russian Economy)) L. El'shin A., V. Banderov V., A. Abdukaeva A., L. Elshin A., V. Banderov V. and A. Abdukaeva A. Finance: Theory and Practice / Finance: Theory and Practice / / Finance: Theory and Practice, – 2021, – vol. 25, issue 2, - pp. 145-165.
9. Ptitsyn, S. D. Blockchain technology: impact on the financial market and development prospects / S. D. Ptitsyn, A. V. Khromova // Vector of Economics. - 2019. - No. 11(41). – S. 64.
10. Saifullin, I. R. Influence of blockchain technologies on the financial market in the conditions of digital transformation of the economy / I. R. Saifullin, M. I. Prygunova // Innovative science. - 2022. - No. 2-1. - S. 56-57.
11. Safiullin, M. R. Assessing the impact of blockchain technologies on the national economy: methodological approaches and their testing / M. R. Safiullin, R. T. Burganov, L. A. Elshin // Vestnik NSUE. - 2020. - No. 3. – S. 84-99.
12. Ushakov, D. S., Podolskaya T. V., Sysoeva A. A. Analysis of the potential of blockchain technology in the modern world economy // State and municipal management. Scholars Notes. - 2019. - No. 1. - S. 151-160.
13. Chermit, S. T. Features of digitalization of the financial market / S. T. Chermit // Economics and business: theory and practice. - 2021. - No. 5-3. – S. 171-173.
14. Shevchenko, N. A. Digital economy and its impact on the financial market electronic scientific and economic journal / N. A. Shevchenko, V. D. Kalinova // Business strategies. - 2020. - No. 3. - S. 83-87.
15. Shchegoleva, N. G. Cryptocurrencies as a vector of digitalization of the world monetary system: risks and trends / N. G. Shchegoleva, R. G. Malsagova // State Administration. Electronic Bulletin. - 2019. - No. 74. – S. 273-296.
16. Dabrowski, M. Virtual currencies and their potential impact on financial markets and monetary policy / M. Dabrowski, L. Janikowski. – 2018. – No. 495 - Warsaw: Center for Social and Economic Research, 2018. - 46 p.
17. The Global Risks Report 2017 // The World Economic Forum [Electronic resource] - Access mode: http://www3.weforum.org/docs/GRR17_Report_web.pdf. – Access date: 07/27/2023.
18. The Macroeconomic Impact of Cryptocurrency and Stablecoins. WHITE PAPER. JULY 2022. - [Electronic resource] - Access mode: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Macroeconomic_Impact_of_Cryptocurrency_and_Stablecoins_2022.pdf. – Access date: 07/27/2023.
19. Zhao, L. The function and impact of cryptocurrency and data technology in the context of financial technology: introduction to the issue / L. Zhao. – Financ Innov. – 2021. – #7, 84.

Автоматизации деятельности Росреестра на современном этапе: технические и организационные проблемы

Кузнецов Иван Николаевич
аспирант ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», darker2045@gmail.com

Автоматизация деятельности государственных организаций является актуальной темой в настоящее время. С развитием технологий и цифровизации общества, все больше задач, ранее выполнявшихся вручную, можно решить с помощью автоматизации процессов. Одной из таких организаций является Росреестр, который занимается регистрацией прав на недвижимость и земельные участки. Автоматизация деятельности Росреестра на современном этапе громоздка и сталкивается с организационными и техническими проблемами, которые замедляют работу этой государственной организации. Основной целью автоматизации деятельности Росреестра является ускорение процессов регистрации прав на недвижимость, обработка и хранение больших объемов данных, улучшение качества услуг и повышение удобства для пользователей. В статье затрагиваются проблемные аспекты процесса информатизации и автоматизации деятельности Росреестра, как ведущего государственного органа, осуществляющего учет недвижимого имущества в РФ.

Ключевые слова: многоуровневые модели данных, обеспечение взаимодействия между государственными органами, государственный кадастр недвижимости, квалификация кадров.

Технические проблемы автоматизации деятельности Росреестра в РФ.

Технические средства автоматизации деятельности Росреестра представляют собой современные программные и аппаратные комплексы, позволяющие реализовать комплексную автоматизацию различных видов работ, связанных с геодезией, картографией, кадастровым учетом, ведением Единого государственного реестра недвижимости и другими видами деятельности. [1] Цель настоящей статьи заключается не только в рассмотрении и изучении технических и организационных проблем, возникающие в связи с автоматизацией деятельности Росреестра на современном этапе, но и реализации наиболее глобальной научной задачи, заключающейся в поиске оптимального решения касающегося выявления факторов, которые на современном этапе препятствуют эффективной работе Росреестра, как в техническом, так и в организационном аспекте.

Для достижения данной цели были выдвинуты следующие задачи: изучить существующие методы и практики автоматизации деятельности Росреестра на современном этапе; выявить и научно обосновать технические и организационные проблемы, возникающие в связи с автоматизацией деятельности Росреестра на современном этапе в предмете земельные кадастры. Государство в лице Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии осуществляет функции по организации единой системы государственного кадастрового учета недвижимости и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, а также инфраструктуры пространственных данных РФ.

В ведении Росреестра находятся следующие информационные системы:

1. ИС ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
2. ИС ведения государственного кадастра недвижимости;
3. ИС ведения Единого государственного реестра саморегулируемых организаций;
4. ИС ведения сводного государственного реестра арбитражных управляющих;
5. ИС ведения государственного реестра саморегулируемых организаций, в отношении которых не определен уполномоченный федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю (надзору) за их деятельностью.

Решение таких важных вопросов как учет, регистрация, защита прав субъектов земельных отношений, проведение гражданско-правовых операций с земельно-имущественными объектами, взимание земельных платежей, защита от процессов, ухудшающих состояние земель, требуют правового оформления и научно-организационного обеспечения кадастровых и мониторинговых действий на основе применения информационных технологий, в т.ч. ГИС-технологий.

Для этих целей используются различные технические средства, первым и главным из которых является единая автоматизированная информационная система Росреестра (ЕАИС Росреестра), которая объединяет все региональные и муниципальные отделы Росреестра в единую систему. В

ЕАИС Росреестра входят модули для управления кадастровыми объектами, их описанием и картографированием, модули для хранения информации о правах и обременениях на недвижимость, а также модули, позволяющие вести сводные и аналитические отчеты.

Одним из ключевых компонентов технических средств автоматизации деятельности Росреестра является кадастровая карта, которая позволяет отображать географические данные о недвижимости на единой интерактивной карте. Кадастровая карта является доступной для всех пользователей в Интернете, что повышает удобство использования информации о недвижимости.

Также технические средства автоматизации деятельности Росреестра включают в себя различное оборудование, такое как цифровые тахеометры и геодезические приборы, используемые для определения геометрических характеристик объектов недвижимости, а также вычислительные и хранилищные серверы, используемые для обработки большого объема информации и ее хранения.

Проблемы обеспечения безопасности информационных систем Росреестра.

Обеспечение безопасности информационных систем Росреестра – это одна из наиболее важных задач, которые стоят перед этой государственной организацией. В настоящее время Росреестр реализует целый ряд мер и программ по улучшению защиты своих информационных систем, однако проблемы все еще существуют и трудности в этой сфере остаются.

Одной из наиболее актуальных проблем обеспечения безопасности информационных систем Росреестра является угроза кибератак. Данные атаки могут быть как внутренними, так и внешними, то есть возможны со стороны сотрудников Росреестра, так и со стороны третьих лиц. Возможности киберпреступников постоянно растут, и они активно ищут новые способы проникновения в информационные системы, что вызывает необходимость постоянного совершенствования систем безопасности. [2]

Еще одной проблемой является обеспечение конфиденциальности информации, хранимой в информационных системах Росреестра. Вся информация, связанная с кадастровым учетом и регистрацией прав на недвижимость, содержит конфиденциальные данные о собственниках, на которых должна быть защита. Несанкционированный доступ к этой информации может привести к серьезным последствиям, таким как мошенничество, кражи личности и другие преступления.

Также важно обеспечить надежность и целостность данных, хранящихся в информационных системах Росреестра. Ошибки при обработке данных, вирусы или другие внешние угрозы могут привести к потере значительного объема информации, что может повлечь за собой серьезные юридические и финансовые последствия.

Для решения этих проблем Росреестр активно сотрудничает с научными и исследовательскими центрами, разрабатывает новые технологии и внедряет новое оборудование, проводит регулярные проверки своих систем безопасности и обучает своих сотрудников основам информационной безопасности

Технические проблемы автоматизации исполнительных производств Росреестра.

Автоматизация исполнительных производств Росреестра – это процесс внедрения современных информационных систем в сферу правовой защиты прав на недвижимое имущество, который выявляет ряд технических проблем. Некоторые из самых распространенных проблем автоматизации исполнительных производств Росреестра – это недостаточная скорость работы системы, необходимость обработки большого количества данных, высокая вероятность ошибок в автоматизированной обработке информации.

Одной из проблем технической автоматизации Росреестра является сложность обработки большого объема данных. Росреестр обрабатывает огромное количество информации, которую часто приходится обрабатывать в режиме реального времени, особенно в случаях приема документов и принятия решений по оформлению прав. Нагрузка на сервера Росреестра высока и это могут приводить к задержкам в работе системы. [3]

Еще одной проблемой технической автоматизации Росреестра является сложность работы с многоуровневыми моделями данных. Росреестр использует сложную модель данных для описания свойств недвижимости и ее правоотношений. Эти данные должны быть структурированы и доступны для автоматизированной обработки. Однако настоящее моделирование не всегда корректно выполняется, что затрудняет работу с системой.

Недостаточная скорость работы системы также является проблемой технической автоматизации Росреестра. Работа с документами и заданиями в Росреестре обычно выполняется в режиме реального времени, что требует высокой скорости обработки данных. Если скорость обработки в системе недостаточна, это может привести к задержкам в работе или сбоям в системе.

Наконец, высокая вероятность ошибок в автоматизированной обработке информации является еще одной проблемой технической автоматизации Росреестра. Данные, которые обрабатываются в системе Росреестра, крайне важны и самые маленькие ошибки могут привести к серьезным проблемам, таким как судебные иски, утрата имущества и другие негативные последствия.

Организационные проблемы автоматизации деятельности Росреестра.

Внедрение новых технологий в работу Росреестра требует переподготовки кадров, но это может вызвать ряд проблем. Одной из таких проблем является ограниченность бюджета на обучение и переподготовку персонала. Большинство работников Росреестра оставались на своей должности долгое время, и новые технологии могут потребовать дополнительной подготовки, эта подготовка может требовать дополнительных финансовых затрат на обучение персонала, а бюджет Росреестра на это может быть ограничен.

Второй проблемой переподготовки персонала связанной с внедрением новых технологий является отсутствие квалификационных программ, соответствующих потребностям рынка труда. Из-за быстрых темпов развития современных технологий, квалификационные программы, разработанные еще несколько лет назад, могут быть уже устаревшие, это затрудняет переподготовку персонала и создает проблемы в обучении новым навыкам. [4]

Третья проблема, связанная с переподготовкой персонала, – это отсутствие мотивации у сотрудников Росреестра. В некоторых случаях, когда сотрудники не видят или не понимают практической ценности получаемой ими информации и новых навыков, они могут не выказывать большой интерес к переподготовке их квалификации. Это нужно понимать, что отсутствие мотивации у членов Росреестра может приводить к недостаточной уверенности в новых знаниях и практических навыках, которые грозят привести к сбоям в работе.

Четвертая проблема, связанная с переподготовкой персонала, – это период времени, необходимый для обучения и перехода к новым технологиям. Переход к новым технологиям

может занять много времени и требовать большой концентрации и энергии, что может привести к уменьшению производительности на время перехода. Кроме того, в процессе перехода могут возникнуть технические проблемы, и сотрудники могут не иметь необходимых знаний и опыта для их решения.

Наконец, пятая проблема, связанная с переподготовкой персонала, это неспособность некоторых сотрудников к адаптации к новым технологиям. Наложение новых технологий на уже имеющиеся процессы может быть трудно, особенно для сотрудников, которые уже знают, как эти процессы работают.

Организационные проблемы внедрения инновационных технологий в работу Росреестра.

Внедрение инновационных технологий является важным вопросом для развития и совершенствования различных отраслей, включая государственные организации. Росреестр, как государственный орган, ответственный за регистрацию прав на недвижимость и другие вещные права, также сталкивается с вызовами и препятствиями при внедрении инноваций. [5]

Для точного анализа организационных проблем, связанных с внедрением инноваций в работу Росреестра, необходимо рассмотреть несколько аспектов данной темы.

1. Коммуникационные проблемы: Внедрение инновационных технологий требует усиления коммуникации между всеми участниками и подразделениями Росреестра.

2. Отсутствие должной инфраструктуры: Внедрение инновационных технологий может требовать значительных изменений в инфраструктуре, программном обеспечении и оборудовании Росреестра.

3. Недостаточное финансирование: Внедрение инновационных технологий требует значительных финансовых вложений. Однако, часто государственные организации, включая Росреестр, испытывают ограничения в финансировании.

4. Противодействие изменениям: Культура организации и противодействие переходу к новым технологиям может представлять серьезное препятствие для внедрения инноваций.

В свете этих проблем, Росреестр должен предпринять определенные шаги для их преодоления. Некоторые из возможных решений включают:

- Улучшение коммуникации и обмена информацией между подразделениями Росреестра. Это может быть достигнуто через организацию регулярных совещаний, разработку электронных систем для обмена информацией и предоставление должной поддержки и обучения сотрудникам.

- Обновление инфраструктуры и оборудования Росреестра. Необходимо выделить достаточные ресурсы для обновления и модернизации систем и оборудования, а также разработки эффективных программных решений.

- Обеспечение достаточного финансирования для внедрения инновационных технологий. Государство должно обратить внимание на важность и потенциал развития Росреестра и предоставить достаточные средства для успешного внедрения инноваций.

- Разработка эффективной программы изменения организационной культуры и преодоление сопротивления к новым инновационным технологиям. Обучение сотрудников и создание благоприятной среды для внедрения изменений могут помочь в достижении положительных результатов. [6]

Суммируя вышесказанное, организационные проблемы внедрения инновационных технологий в Росреестр включают коммуникационные проблемы, отсутствие должной инфраструктуры, недостаточное финансирование и противодействие изменениям. Однако, с помощью правильных стратегий и решений, данные проблемы могут быть преодолены, и внедрение инноваций в работу Росреестра станет более эффективным и успешным.

Литература

1. Юдин, В.А. «Опыт внедрения автоматизированной системы Росреестра в регионе». Сборник научных статей «Проблемы геодезии и картографии». 2018. Т.2. С. 67-80.
2. Мельникова, О.В. «Проектирование и внедрение цифровой платформы для Росреестра». Москва: Научное издательство «Геодезия», 2017.
3. Козлова, Е.В. «Современные тенденции в автоматизации деятельности росреестра». Москва: Научное издательство «Реестр», 2017.
4. Голубева, О.Р. «Автоматизация деятельности Росреестра на современном этапе: технические аспекты». Москва: Издательский дом «Лань», 2018.
5. Иванов, А.С. «Организационные проблемы автоматизации Росреестра». Вестник Росреестра. 2019. Т.5(10). С.15-26.
6. Петров, В.Н. «Технические и организационные проблемы в автоматизации деятельности Росреестра». Информационные технологии и вычислительные системы. 2020. Выпуск 2(8). С. 45-57.

Automation of Rosreestr activities at the present stage: technical and organizational problems

Kuznetsov I.N.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Automation of the activities of state organizations is an urgent topic at the present time. With the development of technology and the digitalization of society, more and more tasks previously performed manually can be solved by automating processes. One of these organizations is the Rosreestr, which is engaged in the registration of rights to real estate and land plots. Automation of Rosreestr's activities at the present stage is cumbersome and faces organizational and technical problems that slow down the work of this state organization. The main purpose of automation of Rosreestr's activities is to accelerate the registration of real estate rights, processing and storing large amounts of data, improving the quality of services and improving user convenience. The article touches upon the problematic aspects of the process of informatization and automation of the activities of Rosreestr, as the leading state body accounting for real estate in the Russian Federation.

Keywords: multilevel data models, ensuring interaction between government agencies, state cadastre of real estate, qualification of personnel.

References

1. Yudin, V.A. "The experience of implementing the automated Rosreestr system in the region". Collection of scientific articles "Problems of geodesy and cartography". 2018. Vol.2. pp. 67-80.
2. Melnikova, O.V. "Design and implementation of a digital platform for Rosreestr". Moscow: Scientific Publishing House "Geodesy", 2017.
3. Kozlova, E.V. "Modern trends in automation of Rosreestr activities". Moscow: Scientific Publishing House "Registry", 2017.
4. Golubeva, O.R. "Automation of Rosreestr activity at the present stage: technical aspects". Moscow: Publishing House "Lan", 2018.
5. Ivanov, A.S. "Organizational problems of Rosreestr automation". Bulletin of Rosreestr. 2019. Vol.5(10). pp.15-26.
6. Petrov, V.N. "Technical and organizational problems in the automation of Rosreestr activities". Information technologies and computing systems. 2020. Issue 2(8). pp. 45-57.

Особенности использования математических методов в логистике с целью повышения эффективности реализации проектов по развитию системы транспортных коммуникаций Крайнего Севера России

Алешко Александр Станиславович
старший преподаватель кафедры экономической теории и мировой экономики, Университет «Синергия», aleksandr_aleshko@mail.ru

В статье анализируются особенности развития транспортной инфраструктуры арктического севера России, тенденции и перспективы развития экономики регионов Крайнего Севера России. На основе анализа состояния и развития транспортной отрасли в регионе затрагиваются следующие аспекты: состояние инфраструктуры и производственного потенциала, развитие транспортного комплекса, проблемы, связанные с перемещением грузов и проблемами топливной составляющей экономики. Рассматриваются пути решения проблем в области энергоснабжения, а также комплексного развития транспортной системы методами математического моделирования. Рассматриваются вопросы строительства и эксплуатации транспортных магистралей. Россия переживает настоящее соревнование за рынки сбыта на фоне экономических санкций от западных стран. В этих условиях перед промышленностью и поставщиками сырья северных территорий России остро встает проблема организации транспортных коммуникаций, укрепления транспортных узлов, сокращения сроков доставки грузов. Завершается статья выводами о том, что в северных регионах России имеется реальная возможность для создания нового транспортного комплекса в рамках общей транспортной логистики, основанной на использовании железнодорожных и автомобильных перевозок, портов и аэропортов, а также развитие судоходных магистралей и трубопроводов. Даётся экономическое обоснование использования некоторых математических методов в логистике с примерами.

Ключевые слова: отраслевая экономика, регионы Крайнего Севера, развитие транспортной инфраструктуры, контроль перевозок, проблемы транспортировки, математические методы в логистике.

На территории Российской Федерации осуществляется ряд крупных проектов по развитию транспортной инфраструктуры Крайнего севера. Для нового строительства дорог в период освоения Крайнего Севера России нужен твердый, надежный фундамент. Основные водные магистрали Северо-Запада России с выходом на границы Европейского Севера России планируются с учётом строительства железнодорожных магистралей. Кроме всего прочего, если рассматривать строительство дополнительных автотрасс в регионах, то данные мероприятия сопряжены с большими трудностями, связанными с высокой плотностью рек и речных долин на этой территории. Это в свою очередь открывает возможности для развития внутреннего водного транспорта. Одним из мероприятий по устройству дорожной инфраструктуры является сооружение автодорожно-мостовых переходов. Это ответственный этап строительства транспортных коммуникаций в Северо-Западном федеральном округе России. Переустройство существующей дороги, строительство новых путей сообщения является одним их наиболее важных, «узловых» этапов строительства транспортных систем, магистралей. Важным фактором при этом является сочетание долговечности и прочности конструкций мостов с учетом природно-климатических условий. С 2008 г. на территории Ямало- Ненецкого автономного округа действуют ряд инвестиционных проектов, созданные в рамках программы «Сотрудничество» между Ямало-Ненецким автономным округом и республиками Коми, Карелия, Мурманской, Архангельской и другими областями. Общий объем финансирования проектов составил свыше 200 млн. рублей [1, 2]. В 2009 году Газпром выделил около 1 трлн. рублей на строительство первой очереди газопровода «Бованенково-Ухта», а в 2010 году - на строительство новой компрессорной станции «Ухтинская» на Приобском месторождении [3]. Инвестиционная программа ОАО

«Российские железные дороги» (РЖД) по развитию Восточного полигона предусматривает более 60 строящихся и проектируемых объектов. В 2023 году инвестпрограмма РЖД составила 1 трлн 70 млрд рублей. Железнодорожный транспорт является стратегической отраслью, которая «способствует росту национальной экономики, содействует увеличению торгового оборота и загрузке отечественной промышленности, расширению производственной кооперации [4]. Новое производство, фактически находящееся в стадии запуска, безусловно, дает существенный экономический эффект, но следует отметить, что, несмотря на появление на рынке новых предложений, в стране по-прежнему остаются проблемы, а значит и пути их решения. Мнение ряда представителей производственных предприятий состоит в том, что рост железнодорожных тарифов может привести к тому, что частные предприниматели будут принимать решение о закрытии своих предприятий из-за резко возросших издержек производства. Они смогут пойти на такой шаг в том числе из-за повышения арендных ставок в северных регионах на производственное оборудование. Рынок в целом, естественно, отреагирует на

изменения в развитии железнодорожного транспорта в первую очередь увеличением стоимости перевозок. Например, стоимость перевозки на Север грузов может вырасти на 20-30%. Негативными последствиями роста железнодорожных тарифов для частного бизнеса может быть только увеличение себестоимости товаров, произведенных в отрасли, так как потребуется множество дополнительных работ и материалов, затраты которых могут вырасти в несколько раз. Сегодня в России (и не только) есть немало примеров, когда крупные торговые сети резко повышают стоимость продукции, произведенной на небольших частных предприятиях. В итоге или предприятие терпит убытки, или, в лучшем случае, его работа не приносит дохода, а, следовательно, сокращаются рабочие места, что в итоге очередь имеет эффект снежного кома. Способствует росту безработицы, снижению ВВП. Подобным образом складывается и ситуация с крупными предприятиями на Севере, которые заинтересованы в инвестиционных проектах, и которые лишаются возможности создавать новые рабочие места, приобретать более дорогостоящее оборудование.

Отраслевая экономика и логистика содержат такие проблемы как недостаток мотивации (самофинансирование в условиях конкуренции), низкая производительность труда, две крайности, либо низкая загрузка перевалочных терминалов, либо наоборот, высокая, непрозрачность расходов, некачественное планирование, низкая производительность приборов и измерительного оборудования. Проблемы совершенствования мотивационной системы управления проектом, исходя из соображений эффективности и минимизации рисков также всё острее встают на повестке дня. До настоящего времени мало работ, где были бы рассмотрены проблемы внедрения системы управления качеством при реализации проекта внедрения систем менеджмента качества, как это определено в международных стандартах ISO серии 9000, а именно: в рамках предприятия, как организационной единицы, системы управления, как совокупности процессов, а также управления качеством как системы. Решить данные проблемы частично или полностью могут помочь методы математического моделирования.

Математические методы в логистике включают в себя методы статистического и вероятностного расчета, математическую статистику и теорию вероятностей. Особенностью современной науки и техники является применение новых математических методов и вычислительных технологий при решении комплексных задач и задач с компьютерным моделированием. В то же время существует множество других методов, которые, будучи взяты в совокупности, образуют целостную методологическую систему. Методы статистической обработки результатов исследования. Данные методы направлены на получение количественных результатов на основе статистической процедуры обработки сводных или отдельных статистических показателей при помощи количественных методов. Основой статистических исследований является проблема построения общей теории связи между результатами исследований.

В логистике любая попытка экономического обоснования целесообразности реализации того или иного бизнес-проекта в первую очередь поднимает проблему транспортной задачи. Транспортная задача, прежде всего, это задача о кратчайшем пути. Встаёт дилемма о выборе коммуникационной сети минимальной длины, анализ транспортных потоков и загруженности, задачи охвата, принятие решений, временные ряды. Но главная суть именно в задачах по дискретной оптимизации, которые подразумевают выбор кратчайшего пути или его оптимизацию. Кроме всего прочего, пристальное внимание также уделяется правилам принятия решений, что относится к проблематике транспортного менеджмента. Здесь в первую очередь рассматриваются способы построения прогнозов, которые заключаются в построении временных рядов, экспоненциальном сглаживании и контролируемом прогнозе. Дополнительно стоит затронуть тему сетевого планирования и управления. Как проводить балансировку линий сборки и как осуществлять проведение статистического контроля? Само по себе сетевое планирование – это метод планирования работ, операции которых не будут повторяться. Примерами таких работ могут служить строительство зданий и сооружений, ремонт оборудования и разработка новых проектов. Первым шагом к сетевому планированию будет разделение проекта на ряд отдельных работ и составление логистической схемы или, другими словами, сетевого графа. В данном контексте слова «работа» подразумевает любые действия и процессы, которые сопровождаются затратами ресурсов или времени, что в свою очередь приводит к определённому результату или «событию. Событие уже подразумевает, в контексте понимания сетевого управления, факт окончания всех входящих в него работ. На сетевом графе события изображаются в виде вершин графов. Сетевые графы также называют сетевым графиком.[5]

Выделяют несколько правил построения сетевых графиков. Первое правило гласит, что завершающее событие лишь одно. Второе правило опирается на первое и подразумевает, что исходное событие также лишь одно. Третье правило связано с пониманием того, что любые два события должны быть непосредственно связаны не более чем одной работой стрелкой (Рис.1.). Если два события связаны более чем одной работой, то рекомендуется введение дополнительного события.

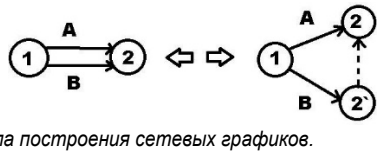


Рис.1. Правила построения сетевых графиков.

В-четвёртых, сеть не должна содержать замкнутых циклов. Если для выполнения какой-либо из работ мы должны получить результаты всех работ, которые входят в предшествующее для неё событие, а для другой работы достаточно получить результат нескольких из этих работ, то вводится дополнительное событие, которое отражает результаты только этих последних работ и, так называемую, «фиктивную» работу (*2`* на рисунке 1). Оно будет связывать новое событие с предыдущим. Таким образом, осуществляется построение сетевых графиков.

Следующий вопрос касается понимания метода критического пути или оптимизации трафика. Данный метод в первую очередь необходим для проектов с фиксированным временем реализации и поднимает ряд важных вопросов. Самый главный вопрос – сколько времени нужно на реализацию всего проекта и точное определение времени страта и окончания отдельных видов работ? Выявление критических событий с целью соблюдения графика. Здесь же изучается возможность отложить выполнение некритических работ, чтобы не сорвать сроки реализации проектов. В рамках данного метода, к рассмотрению предлагаются основные временные параметры сетевых графиков. Продолжительность работ принимается за *t,* где *t(i)*- с начальным событием, а *t(j)* – с конечным событием. В таком случае правило вычисления выглядит следующим образом:

tp(j)=max {tp(i)+t(i,j)},

где *tp(j)* – это ранний срок свершения события *j*, максимум берут по всем событиям, которые обозначены как *i*, которые в

свою очередь предшествуют событию *j* (соединяются стрелками на рисунке 1). Поздний срок свершения события *i* отражается схожим образом:

tn(j)=min {tn(i)-t(i,j)},

где минимум берут по всем событиям *j,* которые следуют за событием *i.*

Последним пунктом рассматривается резервное событие, которые мы будем отображать как *R(i)* равно разнице свершения позднего и раннего событий:

R(i)= tn(j)- tp(j).

До текущего момента мы рассматривали в данной статье проекты и их реализацию с реальными сроками. Но как быть с проектами, особенно в транспортной логистике, которые имеют неопределённое время выполнения работ? В методе критического пути, который был рассмотрен выше время выполнения работ нам известно. Но это лишь теория, на практике гораздо чаще случается так, что сроки могут быть растянуты по времени, заданы в определённый диапазон. При реализации проектов часто возникают различные трудности или задержки. Чтобы упростить управление такого рода проектом, используют метод оценки и пересмотра проектов. Здесь пользуются методами вероятностных оценок времени выполнения работ.

Для каждого вида работ вводят определённый классификатор или критерий. Первый – это оптимистическое время *a,* которое обозначает минимально возможное время наступления события. Вторым пунктом идёт пессимистическое время *b* – наибольшее возможное время выполнения работы. И последнее наиболее вероятное время *m* – то время, которое мы ожидаем с наибольшей вероятностью. По этим параметрам находят ожидаемое *время выполнения работы (t)*:

$$t = \frac{a+4m+b}{6}.$$

Здесь же рассчитывается *дисперсия ожидаемой продолжительности t:*

$$\delta^2(t) = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2$$

Используя значение t, мы сможем найти критический путь сетевого графика.

Распределение времени T завершения проекта будет являться нормальным со средним E(T), оно равно сумме ожидаемых значений времени работ на критическом пути, и дисперсией δ^2(T), где оно будет равняться сумме дисперсий работ критического пути при условии, если время выполнения каждой из работ можно считать независимым друг от друга. Все эти манипуляции позволят нам рассчитать вероятность завершения проекта в установленный срок - T0. Используем для этого функцию Лапласа и таблицу значений, которая связана с этой функцией. Специальная таблица позволяет определить нормальное распределение и соответствие значений и аргументов функции. Данной метод часто используется в теории вероятности и математической статистике:

$$P(t_{kp} < T_0) = 0{,}5 + \Phi\left(\frac{T_0 - E(T)}{\delta(T)}\right),$$

$$\Phi(x) = 1/\sqrt{2\pi} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt)$$

где - функция Лапласа.

Значения функции Ф(x) берутся из специальной таблицы. Главное принять во внимание, что Ф(-x) = -Ф(x).

В качестве примера для расчётов рассмотрим проект ремонтных работ терминала таможенной обработки грузов в морском порту. Данный проект будет состоять из девяти основных работ. Для оптимизации вычислений мы будем использовать таблицу с уже определёнными в ней классификаторами для каждого события или работы (таблица 1).

Таблица 1

Работа	Непосредственный предшественник	Оптимистическое *a*	Наиболее вероятное *m*	Пессимистическое *b*
A	-	3	5	6
B	-	2	4	6
C	A,B	5	6	7
D	A,B	7	9	10
E	B	2	4	6
F	C	1	2	3
G	D	5	8	10
H	D,F	6	8	10
I	E,G,H	3	4	5

В таких рамках необходимо определить сроки завершения проекта. Наиболее точное значение, которое позволит нам оценить также ожидаемые затраты на саму реализацию и на возможные трудности и задержки. Здесь же необходимо понять, какова вероятность того, что выполнение работ займёт не более 25 дней, что для такой структуры как морской порт критически важно. Это повышенная нагрузка на другие терминалы, которая влечёт за собой повышенное время простоя грузов, замедленную обработку.

Уже было определено, что ожидаемое время выполнения работы рассчитывается

как:

$$t = \frac{a+4m+b}{6}.$$

А дисперсия ожидаемой продолжительности в свою очередь:

$$\delta^2(t) = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2$$

Таким образом можно отразить следующие значения для этих параметров исходя из данных таблицы 1 в таблице 2.

Таблица 2

Работа	**a**	**m**	**b**	$t = \frac{a+4m+b}{6}$.	$\delta^2(t) = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2$
A	3	5	6	4,8	9/36
B	2	4	6	4	16/36
C	5	6	7	6	4/36
D	7	9	10	8,8	9/36
E	2	4	6	4	16/36
F	1	2	3	2	4/36
G	5	8	10	7,8	25/36
H	6	8	10	8	16/36
I	3	4	5	4	4/36

В дополнение к данным вычислениям нужно составить сетевой график, где указывается ожидаемая продолжительность каждой работы. Это позволит найти критический путь и рассчитать обычным способом ожидаемый срок выполнения проекта E(T).

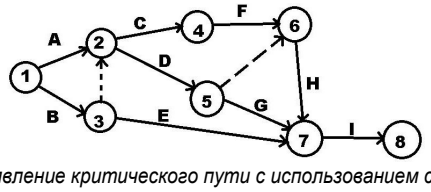


Рис. 2. Выявление критического пути с использованием сетевого графика.

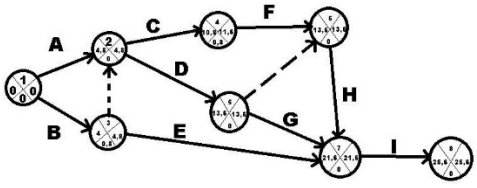


Рис. 3. Выявление критического пути с использованием сетевого графика и использование численных значений.

Теперь, когда все данный представлены систематизировано и наглядно (рис.2 и рис 3.), можно выявить критический путь для данного проекта. Критический путь здесь – A-D- H-I. Длина критического пути (дн) = E(T). Дисперсия ожидаемого времени выполнения

проекта равна сумме дисперсий критический работ, т.е.:

δ_l^2(T)=δ^2/A + δ^2/D + δ^2/H

δ^2=9/36+9/36+16/36+4/36=38/36 (дней). Тем самым, можно заключить, что стандартное отклонение времени выполнения проекта составит: δ(T) = √38/26 = 1,03 дней.

Далее найдём вероятность того, что выполнение проекта займёт не более T_0=25 дней, то есть ремонтные работы по починке терминала морского порта. Используется функция Лапласа.

$P(t_{kp} < T_0)$0,5 + Ф$[T_0 - E(T)]/\delta(T)$= 0,281.

Такова вероятность того, что ремонтные работы займут не более 25 дней, если принимать значение 100% - как наиболее вероятное за 1.

Во второй части данного исследования необходимо обратить внимание на методы статистического контроля качества в логистике. Контроль качества в логистике касается в основном технологических процессов. Здесь подразумевается характер изменений – случайные или неслучайные. Обратимся к методу составления контрольных карт, которые разработал Уолтер Шухарт в 1931 году во время работы в компании Bell Telephone Company.[6]

Контрольные карты позволяют выявить результаты, которые выходят за границы предельных значений (таблица 3).

Таблица 3

Верхняя граница регулирования	Номер выборки
Верхняя предупреждающая граница	
Центральная линия	
Нижняя предупреждающая граница	
Нижняя граница регулирования	

В связи с этим соблюдается следующий алгоритм работы. Во-первых, через одни и те же промежутки времени производится выборка объёмом n, и для этой выборки должна быть рассчитана характеристика, которая является предметом изучения. Полученный результат необходимо внести на карту. Далее возможно несколько вариантов. Если произошёл выход за границы регулирования, то процесс останавливается. Если между предупредительными границами, то процесс под контролем. Если между предупредительной или предупреждающей границей и границей регулирования, то нужно немедленно произвести повторную выборку. Если после повторной выборки ситуация не изменилась, то процесс останавливается. Для примера используем контрольные карты средних арифметических технологического процесса при известных *a* и *b*. Как правило, технологический процесс будет подчиняться нормальному распределению *N (a, δ)* с математическим ожиданием *a* и стандартным отклонением δ. Производится выборка объемом *n*. Центральная линия: *a*. Предупреждающие границы (верхняя и нижняя) имеют вид: a ± 2$\delta/\sqrt{n}$. Границы регулирования (верхняя и нижняя) имеют вид: a ± 3$\delta/\sqrt{n}$. После данных манипуляций можно запускать алгоритм построения контрольных карт, который был описан ранее. Например, технологический процесс доставки груза будет подчиняться нормальному распределению *N (3,1)* с математическим ожиданием 3 и стандартным отклонением 1. Будет производиться выборка объемом n=6. Центральная линия будет равна 3. Тогда предупреждающие границы будут a ± 2$\delta/\sqrt{n}$.= 3 ± 2x1/√6.=2,18 (нижняя) и 3,82 (верхняя). В свою очередь границы регулирования a ± 3$\delta/\sqrt{n}$ = 3 ± 3x1/√6 = 1,78 (нижняя) и 4,22 (верхняя соответственно).

В итоге можно сделать следующие выводы о текущей роли частных

промышленных предприятий в регионах Крайнего Севера России и об использовании математических методов в логистике с целью оптимизации технологических процессов:

-основной вклад в ВВП региона вносит, прежде всего, нефтеперерабатывающая промышленность;

-состояние машиностроения в регионе имеет тенденцию к ухудшению;

-роль обрабатывающих отраслей в экономике региона носит смешанный характер;

-доля нефтегазовых доходов в бюджетном финансировании регионов Севера невелика;

-развитие угольной промышленности в регионе, как правило, ограничено отсутствием необходимой инфраструктуры;

-многообразие математических методов позволяет выявлять оптимальные пути принятия решений;

-не все математические методы позволяют с достоверной точностью выявлять проблемные зоны, большинство будет носить вероятностный характер.

Литература

1. Перечень инвестиционных проектов реализуемых и планируемых к реализации на территории Ямало-Ненецкого автономного округа [Электронный источник] // Сайт Invest Yamal. URL: https://invest.yanao.ru/investors/proekty/

2. Реестр соглашений о сотрудничестве с регионами РФ [Электронный источник] // Сайт Министерства развития Арктики и экономики Мурманской области. URL: https://minec.gov-murman.ru/activities/foreign_activity/sub02/sub01/reestr/

3. *Рубцова Л.* Бованенково-Ухта: Реалии и перспективы // Севергазпром. 2009. № 6 (249). С. 4.

4. Мишустин сообщил о рекордном объеме инвестпрограммы РЖД на 2023 год [Электронный источник] // Сайт Российские Железные Дороги. URL: https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=206019

5. Просветов Г.И. Математические методы в логистике. 2 изд. М.: Альфа- Пресс, 2012. 304 с.

6. Щеголева С.А., Титов П.Л. Контрольные карты. Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2023. 52 с.

Features of the use of mathematical methods in logistics in order to increase the efficiency of projects for the development of transport communications in the Far North of Russia

Aleshko A.S.
Synergy University

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article analyzes the peculiarities of the development of the transport infrastructure of the Arctic, trends and prospects for the development of the economy of the regions of the Far North of Russia. Based on the analysis of the state and development of the transport industry in the region, the following aspects are touched upon: the state of infrastructure and production potential, the development of the transport complex, problems related to the movement of goods and problems of the fuel component of the economy. The ways of solving problems in the field of energy supply, as well as the integrated development of the transport system are considered in a concise form. The issues of construction and operation of transport highways are considered. Russia is experiencing a

real competition for sales markets against the background of economic sanctions from Western countries. In these conditions, the industry and suppliers of raw materials to the northern territories of Russia face the acute problem of organizing transport communications, strengthening transport hubs, and reducing the delivery time of goods. The article concludes with the conclusions that in the northern regions of Russia there is a real opportunity to create a new transport complex within the framework of general transport logistics based on the use of rail and road transport, ports and airports, as well as the development of shipping highways and pipelines. The article provides an economic justification for the use of mathematical methods in logistics with examples.
Keywords: branch economy, regions of the Far North, development of transport infrastructure, transportation control, transportation problems, mathematical methods in logistics.

References

1. List of investment projects implemented and planned for implementation on the territory of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug [Electronic source] // Invest Yamal website. URL: https://invest.yanao.ru/investors/proekty/
2. Register of cooperation agreements with the regions of the Russian Federation [Electronic source] // Website of the Ministry of Development of the Arctic and the Economy of the Murmansk Region. URL: https://minec.gov-murman.ru/activities/foreign_activity/sub02/sub01/reestr/
3. Rubtsova L. Bovanenkovo-Ukhta: Realities and prospects // Severgazprom. 2009. No. 6 (249). C. 4.
4. Mishustin announced the record volume of the Russian Railways investment program for 2023 [Electronic source] // Russian Railways website. URL: https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=206019
5. Prosvetov G.I. Mathematical methods in logistics. 2nd ed. M.: Alfa-Press, 2012. 304 p.
6. Shchegoleva S.A., Titov P.L. Control cards. Vladivostok: Far Eastern Federal University Press, 2023. 52 p.

Определение весовых коэффициентов различных факторов при комплексной оценке экологического состояния городской территории

Майорова Людмила Петровна
д-р. хим. наук, доц., зав. кафедры «Экология, ресурсопользование и БЖД», ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», 000318@pnu.edu.ru

Архипов Егор Александрович
магистрант кафедры «Экология, ресурсопользование и БЖД», ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», 2018102767@pnu.edu.ru

Кошельков Антон Михайлович
аспирант кафедры «Экология, ресурсопользование и БЖД», ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», ecolog.dv@mail.ru

В статье рассматриваются подходы к определению весовых коэффициентов в комплексной оценке экологического состояния городской территории. Приведены этапы построения комплексного показателя. Рассмотрены метод нормирования и взвешивания и способы установления весовых коэффициентов. В работе выделены факторы и группы факторов, для которых определялись весовые коэффициенты. Выбран экспертный метод оценивания, в рамках которого сформированы 2 группы экспертов: 1 – студенты и магистранты, обучающиеся по профилю «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», 2 – ученые и преподаватели вуза. Представлены результаты обработки данных анкетирования. С целью оценки согласованности отдельных экспертных оценок рассчитаны коэффициент конкордации Кендалла и критерий Пирсона χ^2 при q=0,01, анализ которых показал более высокую степень согласованности оценок экспертов 2 группы по частным факторам и группам факторов, по комплексным факторам согласованность мнений выше у 1 группы. Согласованность мнений двух групп экспертов оценивалась по величине рангового коэффициента корреляции, который составил 0,4 (слабая связь).

Ключевые слова: городская территория, экологическое состояние, комплексная оценка, весовые коэффициенты, согласованность оценок экспертов.

Введение и постановка проблемы

Высокие темпы урбанизации во всем мире определяют рост и развитие городских территорий. Существенная трансформация компонентов природной системы, например, загрязнение, парниковый эффект, аридизация, деградация почвенного покрова и растительности, формирование кислотных дождей, осуществляются преимущественно на урбанизированных территориях [1].

В целом город можно рассматривать как особую природно-техническую систему, которая формируется на основе природной экосистемы, изменяющейся и функционирующей под влиянием техногенных и социальных факторов [2]. Как правило, имеет место функциональное зонирование городской территории.

В пределах городских территорий техногенная нагрузка на природные экосистемы наиболее интенсивна. На сравнительно ограниченной территории сконцентрированы промышленные, гражданские и другие комплексы, одновременно действуют все виды антропогенного воздействия: механические, физические, химические, биологические и др. Площадь и степень техногенного поражения природных экосистем на территории городов максимальна [3]. В большинстве случаев площадь воздействия городской среды превосходит его территорию в 25-40 раз, окраинные территории оказываются загрязненными твердыми, жидкими и газообразными отходами, образованными на территориях жилой застройки и промышленных зон [1].

Таким образом, город – это техногенная геохимическая система, в которой идут два основных процесса – концентрирование больших масс химических элементов и их рассеяние. Кроме того, имеют место физические воздействия. Существенный вклад в оценку качества среды обитания и формирование экологического каркаса территории вносят озеленение территории и городские ООПТ. Оценка экологического состояния территории по отдельным разнородным химическим, физическим, биологическим параметрам не показательна ввиду воздействия ряда факторов на одни и те же системы организма человека и окружающую среду в целом. Имеет место насущная необходимость в комплексной (в ряде литературных источников – интегральной) оценке экологического состояния городской территории, имеющей большое значение для обеспечения устойчивого развития.

В работе И. Н. Макаровой [4] рассматриваются этапы построения интегрального (комплексного) показателя (рис. 1).

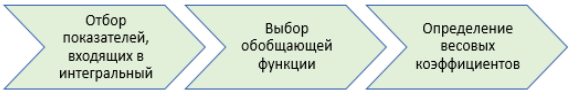


Рис. 1 – Схема построения комплексного показателя

Использованные в данной работе показатели рассмотрены ниже.

Для построения обобщающей функции выбран метод нормирования и взвешивания [5], позволяющий учитывать разнородные и даже качественные показатели и проводить оценку как по отдельному компоненту среды, так и по совокупности компонентов (рис. 2).

Определению весовых коэффициентов посвящен ряд работ, в которых предложено большое разнообразие методов и подходов. Некоторые из них приведены в табл. 1. В работе И. Л. Макаровой показано, что одним из простых и распространённых способов определения весовых коэффициентов является метод экспертных оценок.

Рис. 2 – Алгоритм метода нормирования и взвешивания

Таблица 1
Методы определения весовых коэффициентов

Метод	Краткое описание	Достоинства и недостатки
Классический метод парного сравнения критериев [6]	Для каждой пары критериев необходимо провести сравнение и определить, насколько один критерий предпочтительнее другого. Эта информация записывается в матрицу сравнений размером NxN, где N - количество критериев. Значения в матрице указывают на относительную важность одного критерия по сравнению с другими.	Достоинства: предоставляет формализованный и структурированный подход к оценке и сравнению критериев, что помогает упорядочить и систематизировать информацию и делает процесс принятия решений более объективным, а также позволяет учитывать относительную важность каждого критерия при принятии решения. Это позволяет принимающему решение уделить больше внимания наиболее значимым критериям и принять взвешенное решение. Недостатки: субъективность оценок требует от принимающего решение дать оценки относительной важности критериев. Оценки могут быть субъективными и зависеть от индивидуальных предпочтений и восприятий. Это может привести к некоторой степени неопределенности и субъективности в результатах. Дополнительные факторы и ограничения могут потребовать дополнительного анализа и оценки.
Метод парного сравнения критериев на основе фиксированного предпочтения [7]	В этом методе принимающий решение сравнивает каждый критерий с каждым другим критерием и указывает, какой из них предпочтительнее. При этом предполагается, что предпочтения остаются постоянными для всего процесса принятия решения.	Достоинства: позволяет сравнивать и оценивать критерии, которые могут быть сложными и разнообразными. Это особенно полезно при принятии решений, где должны быть учтены несколько критериев. Недостатки: оценки, которые делает принимающий решение при сравнении критериев, могут быть субъективными. Разные люди могут давать разные оценки для одних и тех же критериев, что может привести к различным итоговым результатам.
Метод парного сравнения критериев на основе плавающего предпочтения [8-10]	Метод позволяет учесть неопределенность и нечеткость в оценках и предпочтениях, что может быть полезно при принятии решений в условиях неопределенности. Однако его применение требует определения функций принадлежности и соответствующих математических операций для агрегации оценок.	Достоинства: метод позволяет использовать функции принадлежности для выражения нечетких оценок или предпочтений. Это дает большую гибкость в выражении относительной важности критериев. Недостатки: метод требует от принимающего решение дать оценки и предпочтения для каждой пары критериев. Это может быть субъективным процессом и зависеть от индивидуальных предпочтений и восприятия.
Метод парного сравнения критериев на основе экспоненциального плавающего предпочтения [11]	В этом методе функции принадлежности строятся на основе экспоненциального распределения и позволяют выразить относительную важность критериев. Экспоненциальные функции принадлежности имеют свойство плавного изменения и более высокой чувствительности к различиям в оценках.	Достоинства: использование функций принадлежности позволяет более точно выразить предпочтения и учесть различные степени важности критериев. Недостатки: требует более сложного математического подхода для определения функций принадлежности и агрегации оценок, что может потребовать дополнительных усилий и знаний.
Метод арифметической прогрессии [12]	Позволяет распределить весовые коэффициенты равномерно в соответствии с арифметической прогрессией.	Достоинства: метод прост в применении и не требует сложных вычислений или специальных навыков. Недостатки: предполагает линейное изменение важности, что может быть неприменимо в реальных ситуациях, где важность критериев может меняться нелинейно.
Метод геометрической прогрессии [13-14]	Является альтернативным подходом к определению весовых коэффициентов при сравнении критериев или альтернатив. Предполагает экспоненциальное изменение важности.	Достоинства: позволяет учитывать нелинейное изменение важности критериев или альтернатив. Это может быть полезно в ситуациях, когда некоторые критерии или альтернативы имеют значительно большую или меньшую важность по сравнению с другими. Недостатки: экспоненциальное изменение важности может быть ограничивающим в некоторых ситуациях. В реальном мире важность критериев или альтернатив может изменяться более сложным образом, и метод геометрической прогрессии может не полностью учитывать такие изменения.
Метод последовательного сравнения критериев, известный как метод Черчмена –Акоффа [15]	Является одним из подходов к сравнению и оценке критериев или альтернатив. Позволяет учесть относительную важность каждого критерия и может быть полезен при принятии решений в условиях множественных альтернатив и критериев.	Достоинства: позволяет учитывать субъективные предпочтения и оценки принимающего решение. Это особенно полезно, когда нет четких и объективных данных для сравнения критериев. Недостатки: Сравнение каждого критерия с каждым другим может быть сложной задачей, особенно если критериев много. Это может потребовать значительного времени и усилий со стороны принимающего решение.
Метод базового критерия [16]	Основан на сравнении средних арифметических двух независимых выборок и используется для тестирования гипотезы о равенстве средних значений в двух генеральных совокупностях.	Достоинства: для определения весовых коэффициентов не требуется обширный набор данных, поэтому его можно использовать в условиях ограниченности сведений. Недостатки: метод может быть неэффективен при наличии большого количества критериев или когда эти критерии взаимосвязаны.

Экспертные методы [4]	*Метод ранжирования.* Группа из □ экспертов, специалистов в исследуемой области, высказывается относительно важности □ частных показателей. Самому важному показателю соответствует ранг □ , следующему – (□ – 1) и т.д., ранг, равный 1, имеет наименее важный показатель	Достоинства: простота вычислений. Недостатки: необходимость опроса экспертов, определение их нужного числа, квалификации и т.д.
	Метод приписывания баллов. Эксперты в зависимости от важности показателя выставляют баллы от 0 до 10, причем разрешается оценивать важность показателя дробными величинами, а также разным показателям можно приписать одинаковые баллы	Достоинства: достаточно прост в вычислениях, дает большую свободу экспертам. Недостатки: необходимость опроса экспертов, субъективизм оценок.

Кроме экспертных оценок для определения весовых коэффициентов можно воспользоваться некоторыми формальными способами, учитывающими значения самих показателей [4]. Рассмотрены:

– «числовой» метод;

– метод анализа иерархий – построение матриц парных сравнений для показателей, включенных в различные по смыслу группы [4,17];

– метод модифицированной первой главной компоненты;

– метод рандомизированных сводных показателей (МРСП) [4, 18];

– формулы Фишберна – позволяют определить весовые коэффициенты, если относительно показателей известна некоторая информация [4, 18]. В данном случае не требуется опрос экспертов и его обработка; нет ограничительных условий реализации; легко учесть дополнительную информацию о показателях и выполнить их изменения; не нужна программная реализация со сложным алгоритмом перебора. Перечисленные достоинства метода делают его достаточно привлекательным.

Методы выбора весовых коэффициентов локальных критериев рассмотрены в работе В. М. Постников и С.Б. Спиридонова [19]. Ряд работ посвящен модификациям способов определения весовых коэффициентов.

Таким образом, наиболее простыми являются экспертные методы, схема реализации которых показана на рис. 3. Именно экспертный метод определения весовых коэффициентов реализован в данной работе.

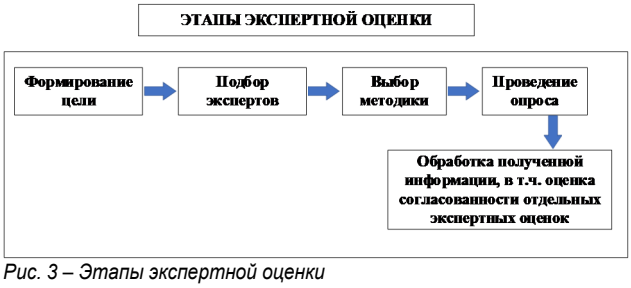


Рис. 3 – Этапы экспертной оценки

Методы и методология исследования

В соответствии со схемой (рис. 3) **цель** данного исследования – установление весовых коэффициентов для комплексной оценки экологического состояния территории г. Хабаровск.

Было сформировано 2 группы экспертов по 20 человек. Первую группу составили магистранты и студенты кафедры «Экология, ресурсопользование и БЖД» Тихоокеанского государственного университета, обучающиеся по профилю «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». Во вторую контрольную группу были привлечены учёные и специалисты Тихоокеанского государственного университета и Института водных и экологических проблем ДВО РАН.

Использован метод экспертной оценки и метод порядковых шкал, который позволяет различать факторы даже в случаях, когда принцип сравнения неизвестен [20]. Позволяет установить между признаками изучаемых объектов отношения «равно», «больше» и «меньше».

Образец анкеты приведен на рис. 4.

В анкете выделено несколько групп факторов, влияющих на экологическое состояние урбаэкосистем [21]:

1) Химическое загрязнение почв – тяжелые металлы, без(а)пирен и нефтепродукты;

2) Биологическое загрязнение почвы – микробиологическое (индексы БГКП, индекс энтерококков) и паразитологическое (яйца геогельминтов, цисты кишечных патогенных простейших);

3) Химическое загрязнение вод и донных отложений – загрязнение поверхностных вод по индексу загрязнения воды (ИЗВ), загрязнение подземных вод, загрязнение донных отложений тяжелыми металлами и бенз(а)пиреном.

4) Химическое загрязнение атмосферного воздуха – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).

5) Радиационное воздействие – радионуклиды в почвах (эффективная активность ЕРН), плотность потока радона с поверхности грунта, мощность эквивалентной дозы гамма-излучения.

6) Физическое воздействие – шумовое воздействие (эквивалентные и максимальные уровни звука), электромагнитное излучение (напряженность электрического поля и напряженность магнитного поля).

Обработка результатов анкетирования осуществлялась следующим образом. Полученные данные из анкет сводятся в одну ранжированную таблицу и рассчитывается среднее арифметическое значение каждого фактора.

Для дальнейшего расчёта производится переформирование связанных рангов. Часто эксперт не может указать порядок следования двух или нескольких факторов и присваивает нескольким факторам один и тот же (связанный) ранг, в результате число рангов N оказывается не равным числу ранжируемых факторов n. При появлении связанных рангов, факторам, имеющим одинаковые ранги, присваивают нормализованный (переформированный) ранг, значение которого равно среднему значению суммы мест, поделенных между собой факторами с одинаковыми рангами. Если переформирование произведено правильно, то сумма рангов в любой переформированной строке одинакова. Затем рассчитываются параметры, необходимые для вычисления коэффициента конкордации.

Анкета для опроса экспертов

Уважаемый эксперт!

Просим высказать Ваше мнение о значениях весовых коэффициентов при комплексной оценке урбанизированных территорий.

Вопросы

1. Весовые коэффициенты для различных видов антропогенного воздействия

№ группы	Группа факторов	№ фактора	Фактор	Весовые коэффициенты (0 – 1,0)
1	ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ $\Sigma b_i=1$	1	Химическое загрязнение почвы неорганическими веществами (тяжелые металлы)	0,6
		2	Химическое загрязнение почвы органическими веществами (бенз(а)пирен)	0,2
		3	Химическое загрязнение почвы нефтепродуктами	0,2
2	БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ $\Sigma b_i=1$	4	Микробиологическое загрязнение (индексы БГКП (колиформы); индекс энтерококков; патогенные, в т.ч. сальмонеллы)	0,6
		5	Паразитологическое загрязнение почв (яйца геогельминтов (жизнеспособные), цисты кишечных патогенных простейших)	0,4
3	ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ $\Sigma b_i=1$	6	Химическое загрязнение поверхностных вод (ИЗВ)	0,4
		7	Химическое загрязнение подземных вод	0,2
		8	Химическое загрязнение донных отложений (тяжелые металлы)	0,2
		9	Химическое загрязнение донных отложений (бенз(а)пирен)	0,2
4	ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА $\Sigma b_i=1$	10	Химическое загрязнение атмосферного воздуха (по ИЗА)	1
5	РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ $\Sigma b_i=1$	11	Радионуклиды в почвах (эффективная активность ЕРН)	0,3
		12	Плотность потока радона с поверхности грунта	0,5
		13	Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения	0,2
6	ФИЗИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ $\Sigma b_i=1$	14	Шумовое воздействие (сред. эквивалентные уровни звука)	0,4
		15	Электро-магнитное излучение (напряженность электрического поля и напряженность магнитного поля)	0,6

2. Весовые коэффициенты суммарного антропогенного воздействия

№ группы	Группа факторов	№ фактора	Фактор	Весовые коэффициенты (0 – 1,0)
1	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ $\Sigma b_i=1$	1	Химическое загрязнение почв	0,2
		2	Биологическое загрязнение почвы	0,2
		3	Химическое загрязнение вод и донных отложений	0,2
		4	Химическое загрязнение атмосферного воздуха	0,1
		5	Радиационное воздействие (радионуклиды в почвах, радоноопасность и мощность эквивалентной дозы)	0,2
		6	Физическое воздействие (шум, электро-магнитное излучение)	0,1

3. Весовые коэффициенты комплексной оценки

№ фактора	Фактор	Весовые коэффициенты, (0 – 1,0) $\Sigma b_i=1$
1	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	0,7
2	ФУНКЦИИ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	0,3

Рис. 4 – Образец анкеты, заполненной экспертом

Полученные данные и их обсуждение

Результаты обработки анкет приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты обработки анкет экспертов 1 группы (студенты) и 2 группы (специалисты и учёные)

Исследуемый фактор	Весовой коэффициент 1 группы	Весовой коэффициент 2 группы	Относительные отклонения относительно контрольной 2 группы, %
Частные факторы			
Химическое загрязнение почвы неорганическими веществами (тяжелые металлы)	0,48	0,45	-6,67
Химическое загрязнение почвы органическими веществами (бенз(а)пирен)	0,25	0,31	19,35
Химическое загрязнение почвы нефтепродуктами	0,28	0,24	-16,67
Микробиологическое загрязнение (индексы БГКП (колиформы); индекс энтерококков; патогенные, в т.ч. сальмонеллы)	0,54	0,67	19,40
Паразитологическое загрязнение почв (яйца геогельминтов (жизнеспособные), цисты кишечных патогенных простейших)	0,46	0,33	-39,39
Химическое загрязнение поверхностных вод (ИЗВ)	0,38	0,48	20,83
Химическое загрязнение подземных вод	0,21	0,18	-16,67
Химическое загрязнение донных отложений (тяжелые металлы)	0,24	0,19	-26,32
Химическое загрязнение донных отложений (бенз(а)пирен)	0,17	0,15	-13,33
Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)	1,0	1,0	0
Радионуклиды в почвах (эффективная активность ЕРН)	0,4	0,21	-90,48
Плотность потока радона с поверхности грунта	0,29	0,5	42,0
Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения	0,3	0,29	-3,45
Шумовое воздействие (эквивалентные уровни звука)	0,54	0,64	15,62
Электромагнитное излучение (напряженность электрического поля и напряженность магнитного поля)	0,46	0,36	-27,78
Группы факторов			
Химическое загрязнение почв	0,20	0,19	-5,26
Биологическое загрязнение почв	0,15	0,16	6,25
Химическое загрязнение вод и донных отложений	0,18	0,19	5,26
Химическое загрязнение атмосферного воздуха	0,22	0,23	4,34
Радиационное воздействие	0,12	0,11	-9,09
Физическое воздействие	0,13	0,16	18,75
Комплексные факторы			
Антропогенное воздействие	0,63	0,71	11,27
Функции зелёных насаждений	0,37	0,29	-27,59

В процессе обработки данных были сформированы матрицы переформированных рангов, позволявшие выделить

частные факторы, наиболее важные по мнению экспертов. Более высокие баллы получили:

– химическое загрязнение почв – загрязнение тяжелыми металлами (ТМ);

– биологическое загрязнение – микробиологические индексы;

– химическое загрязнение вод и донных отложений – загрязнение поверхностных вод (ИЗВ);

– радиационное воздействие – радионуклиды в почвах;

– физическое воздействие – электромагнитное изучение.

Оценка степени согласованности экспертов может проводиться с помощью коэффициентов:

– вариации;

– ранговой корреляции Спирмена;

– конкордации и др. [22]

С целью оценки согласованности отдельных экспертных оценок рассчитаны коэффициент конкордации Кендалла (*W*) и критерий Пирсона χ^2 при q=0,01 (табл. 3).

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - m\sum_1^m (t^3 - t)}$$

$$\chi^2_{\text{расч}} = \frac{12S}{m \cdot n \cdot (n+1) - \frac{\sum_1^m (t^3 - t)}{n-1}}$$

где t – число связанных рангов (число повторений j-го ранга у i-го эксперта; m – количество экспертов; n – количество ранжированных рангов; S – разность между суммой оценок (рангов) по каждому фактору, полученная от всех экспертов, и средней суммой рангов.

Числовое значение W изменяются от 0 до 1, где 0 – согласованность отсутствует, 1– полная согласованность мнений экспертов. В целом значения коэффициента конкордации менее 0,5 указывают на слабую согласованность, от 0,5 до 0,8 – умеренная, выше 0,8 – крайне высокая согласованность.

Результаты статистической обработки данных приведены в таблице 3.

Таблица 3

Данные статистической обработки

Исследуемый фактор	Группа экспертов	Коэффициент конкордации Кендалла, W	Расчётный критерий Пирсона, χ^2 при q=0,01	Табличное значение χ^2 при q=0,01(m=30)
Частные факторы (n = 14)	1	0,50	77,35	27,693
	2	0,68	95,20	27,693
Группы факторов (n = 6)	1	0,27	16,42	15,088
	2	0,54	51,08	15,088
Комплексные факторы (n = 2)	1	0,96	11,49	6,630
	2	0,80	23,87	6,630

Приведенные результаты (табл. 3) показывают более высокую степень согласованности экспертов 2 группы по частным факторам и группам факторов, по комплексным факторам согласованность мнений выше у 1 группы. Так как расчётный критерий Пирсона во всех исследуемых группах больше табличного значения, то гипотеза о наличии согласия между экспертами принимается.

Согласованность мнений двух групп экспертов оценивалась по величине рангового коэффициента корреляции Спирмена (r_s).

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2 + T_a + T_b}{n \cdot (n^3 - 1)}$$

$$T_a = \sum (a^3 - a)/12$$

$$T_b = \sum (b^3 - b)/12$$

где n – количество ранжированных рангов, d – средняя сумма рангов, T_a и T_b – сумма чисел связанных рангов, a и b – числа повторений в ранжировках.

Полученное значение r_s равняется 0,4, что соответствует слабой корреляционной зависимости между 1 и 2 группами экспертов.

Детальный анализ коэффициентов конкордации по группам экспертов, кроме того, позволит выявить области подготовки студентов и магистрантов профиля «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», требующие дополнительной проработки, и скорректировать рабочие программы дисциплин.

Литература

1. Богданов, Н.А. Анализ микроэлементного состава почвогрунта при диагностике изменчивости состояния урбанизированных территорий / Н.А. Богданов, А.Н. Бармин, М.М. Иолин // Проблемы региональной экологии. – 2011. – № 4. – С. 76-81.
2. Природные и антропогенные геосистемы города [Электронный документ]. URL: https://studref.com/646942/ekologiya/prirodnye_antropogennye_geosistemy_goroda (дата обращения 8.05.2023)
3. Город как экосистема: природные и антропогенные компоненты. [Электронный документ]. URL: https://studfile.net/preview/9390591/page:2/ (дата обращения 8.05.2023)
4. Макарова И.Л. Анализ методов определения весовых коэффициентов в интегральном показателе общественного здоровья // Символ науки. 2015. №7-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-opredeleniya-vesovyh-koeffitsientov-v-integralnom-pokazatele-obschestvennogo-zdorovya (дата обращения: 16.07.2023).
5. Saaty T, Vargas L. In: Frederick HS,editor. Decision Making with theAnalytic Network Process. Economic,Political, Social and TechnologicalApplications with Benefits,Opportunities, Costs and Risks. NewYork: Springer; 2006.
6. Михайлов Я.В. Управленческие решения: пособие для управленцев-практиков. М.: Экономика, 2011. 143 с.
7. Шилин А.И. Коптелова И.А. Теория принятия решений в проектировании информационно-измерительной техники. Волгоград: ВолГУ, 2012. 128 с.
8. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993. 316 с.
9. Мадера А.Г. Моделирование и принятие решений в менеджменте. Руководство для будущих топ-менеджеров. М.: ЛКИ, 2010. 688 с.
10. Ногин В.Д. Принятие решений при многих критериях. СПб.: ЮТАС, 2007. 104 с.
11. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Университетская лавка, Логос, 2008. 392 с.
12. Баранов Ю.Г. Методы принятия управленческих решений. Псков: ПГУ, 2013. 176 с.
13. Некрестьянова Ю.Н. Теоретическое обоснование анализов Парето // Предпринимательство. 2013. № 3. С. 56-64.
14. Некрестьянова Ю.Н. Определение весовых коэффициентов критериев эффективности инвестиций // Publishing house Education and Science s.r.o.: Режим доступа: http://www.rusnauka.com/15_NPN_2013/Economics/8_139451.doc.htm (дата обращения 16.07.2023).

15. Туккель И.А., Яшин С.Н., Макаров С.А., Кошелев Е.В. Разработка и принятие решения в управлении иннвациями. СПб.: БХВ Петербург, 2011. 352 с.

16. Постников В.М., Спиридонов С.Б. Подход к выбору варианта модернизации сервера ЛВС // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 2. С. 255-272. DOI: 10.7463/0213.0535392

17. Тихомирова А.Н., Сидоренко Е.В. Модификация метода анализа иерархий Т. Саати для расчета весов критериев при оценке инновационных проектов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2; URL: www.science-education.ru/102-6009 (дата обращения: 16.06.2023).

18. Хованов Н.В., Федотов Ю.В. Модели учета неопределенности при построении сводных показателей эффективности деятельности сложных производственных систем. Научные доклады № 28(R) – 2006, Изд-во СПб.: НИИ менеджмента СПбГУ, 2006. – 37 с.

19. Постников В.М., Спиридонов С.Б. Методы выбора весовых коэффициентов локальных критериев // Наука и Образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2015. № 06. С. 267–287. DOI:10.7463/0615.0780334

20. Кравченко Т. К., Периков Ю. А., Щербинин О. П. Особенности использования порядковых шкал для задания оценок предпочтения экспертов в процессе принятия экономических решений // Актуальные вопросы современной науки. 2011. №20. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-poryadkovyh-shkal-dlya-zadaniya-otsenok-predpochteniya-ekspertov-v-protsesse-prinyatiya-ekonomicheskih (дата обращения: 27.06.2023).

21. СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

22. Лубенец Ю.В. Альтернативный коэффициент конкордации при наличии связанных рангов // Вестник ВГТУ. 2021. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnyy-koeffitsient-konkordatsii-pri-nalichii-svyazannyh-rangov (дата обращения: 13.07.2023).

Determination of weight coefficients of various factors during a comprehensive assessment of the ecological state urban area

Mayorova L.P., Arkhipov E.A., Koshelkov A.M.
Pacific National University

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The article discusses approaches to the determination of weight coefficients in a comprehensive assessment of the ecological state of the urban area. The stages of constructing a complex indicator are given. The method of rationing and weighing and methods of establishing weight coefficients are considered. The paper identifies factors and groups of factors for which weight coefficients were determined. An expert assessment method was chosen, within the framework of which 2 expert groups were formed: 1 - students and undergraduates studying in the profile "Environmental protection and rational use of natural resources", 2 – scientists and teachers of the university. The results of the questionnaire data processing are presented. In order to assess the consistency of individual expert assessments, the Kendall concordance coefficient and the Pearson criterion $\chi 2$ were calculated at q=0.01, the analysis of which showed a higher degree of consistency of the assessments of group 2 experts on particular factors and groups of factors, on complex factors, the consistency of opinions is higher in group 1. The consistency of the opinions of the two expert groups was assessed by the value of the rank correlation coefficient, which was 0.4 (weak connection).

Keywords: urban area, ecological condition, comprehensive assessment, weighting factors, consistency of expert assessments.

References

1. Bogdanov, N.A. Analysis of microelement composition of soil in the diagnosis of variability of the state of urbanized territories / N.A. Bogdanov, A.N. Barmin, M.M. Iolin // Problems of regional ecology. - 2011. – No. 4. – pp. 76-81.
2. Natural and anthropogenic geosystems of the city [Electronic document]. URL: https://studref.com/646942/ekologiya/prirodnye_antropogennye_geosistemy_goroda (accessed 8.05.2023)
3. The city as an ecosystem: natural and anthropogenic components. [Electronic document]. URL : https://studfile.net/preview/9390591/page:2/ (accessed 8.05.2023)
4. Makarova Irina Leonidovna Analysis of methods for determining weight coefficients in the integral indicator of public health // Symbol of Science. 2015. No.7-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-opredeleniya-vesovyh-koeffitsientov-v-integralnom-pokazatele-obschestvennogo-zdorovya (accessed: 07/16/2023).
5. Saaty T, Vargas L. In: Frederick HS,editor. Decision Making with theAnalytic Network Process. Economic,Political, Social and TechnologicalAp-plications with Benefits,Opportunities, Costs and Risks. NewYork: Springer; 2006.
6. Mikhailov Ya.V. Managerial decisions: a manual for management practitioners. M.: Economics, 2011. 143 p.
7. Shilin A.I. Koptelova I.A. The theory of decision-making in the design of information and measurement technology. Volgograd: Volga, 2012. 128 p.
8. Saati T.L. Decision-making. Method of hierarchy analysis: trans. from English M.: Radio and Communications, 1993. 316 p.
9. Madera A.G. Modeling and decision-making in management. Guide for future top managers. Moscow: LKI, 2010. 688 p.
10. Nogin V.D. Decision-making under many criteria. St. Petersburg: UTAS, 2007. 104 p.
11. Larichev O.I. Theory and methods of decision-making. M.: University shop, Logos, 2008. 392 p.
12. Baranov Yu.G. Methods of managerial decision-making. Pskov: PSU, 2013. 176 p.
13. Nekrestyanova Yu.N. Theoretical substantiation of the analyses of a Couple // Entrepreneurship. 2013. No. 3. pp. 56-64.
14. Nekrestyanova Yu.N. Determination of weighting coefficients of investment efficiency criteria // Publishing house Education and Science s.r.o.: Access mode: http://www.rusnauka.com/15_NPN_2013/Economics/8_139451.doc.htm (accessed 16.07.2023).
15. Tukkel I.A., Yashin S.N., Makarov S.A., Koshelev E.V. Development and decision-making in innvation management. St. Petersburg: BHV Petersburg, 2011. 352 p.
16. Postnikov V.M., Spiridonov S.B. Approach to the choice of the LAN server modernization option // Science and education. Bauman Moscow State Technical University. Electron. journal. 2013. No. 2. pp. 255-272. DOI: 10.7463/0213.0535392
17. Tikhomirova A.N., Sidorenko E.V. Modification of the method of analyzing hierarchies by T. Saati for calculating the weights of criteria for evaluating innovative projects // Modern problems of science and education. – 2012. – No. 2; URL: www.science-education.ru/102-6009 (date of reference: 06/16/2023).
18. Khovanov N.V., Fedotov Yu.V. Models of accounting for uncertainty in the construction of summary performance indicators of complex production systems. Scientific reports No. 28(R) – 2006, Publishing House of St. Petersburg: Institute of Management of St. Petersburg State University, 2006. – 37 p.
19. Postnikov V.M., Spiridonov S.B. Methods of selecting weight coefficients of local criteria // Science and Education. Bauman Moscow State Technical University. Electron. journal. 2015. No. 06. pp. 267-287. DOI:10.7463/0615.0780334
20. Kravchenko T. K., Perchikov Yu. A., Shcherbinin O. P. Features of using ordinal scales for setting estimates of preference of experts in the process of making economic decisions // Actual issues of modern science. 2011. No.20. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-poryadkovyh-shkal-dlya-zadaniya-otsenok-predpochteniya-ekspertov-v-protsesse-prinyatiya-ekonomicheskih (accessed: 27.06.2023).
21. SP 502.1325800.2021 "Engineering and environmental surveys for construction. General rules of work".
22. Lubenets Yu.V. Alternative coefficient of correlation in the presence of related ranks // Vestnik VSTU. 2021. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnyy-koeffitsient-konkordatsii-pri-nalichii-svyazannyh-rangov (accessed: 13.07.2023).

Социальные группы в формировании спроса на услуги транспортных систем

Барышев Вячеслав Викторович
главный специалист, Научно-исследовательский и проектный институт Генерального плана г. Москвы, vjcheslav@gmail.com

Данное исследование направлено на оценку влияния экономических, технологических, социальных и политических факторов на развитие рынка транспортных услуг. Для достижения этой цели предложена модель поведения агентов, которая позволяет симулировать функционирование транспортной системы в районе с учетом поведения людей и компаний. Анализ данных, полученных с помощью данной модели, позволяет оценить влияние общественного транспорта на социокультурные отношения в городе. В статье представлены результаты исследования, а также ключевые понятия, такие как моделирование на основе агентов, рыночная модель и индекс доступности общественного транспорта.

Социальная группа, как объединение людей, имеющих общий значимый социальный признак, на котором основано их участие в некоторой деятельности, связанной системой отношений, которые регулируются формальными или неформальными социальными институтами в данной статье исследуется влияние разных моделей поведения групп на функционирование и формировании спроса транспортной системы. В исследовании моделируется малая социальная группа от 2 до 30 человек, семья, жители одного подъезда одного жилого дома. Характер взаимодействия агентов первичный. Модель имитирует функционировании транспортной системы в одном районе и поведении людей (агентов) при использовании транспорта. В ней горожане принимают различные решения, например, где жить и как перемещаться по городу, а предприятия решают проблемы расположения офисов, после работы часть людей.

Ключевые слова: агентное моделирование, модель рынка, анализ данных, предобработка данных, градостроительство, индекс доступности общественного транспорта, синтетические данные, машинное обучение, исследовательский анализ данных, статистический анализ данных

1. Введение: роль и влияние личности, ее социальной связанности в градостроительных системах, транспорт.

1.1. Определение, теоретическая концепция

Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации социальных взаимодействий в сфере общественного транспорта. Характеристики дорог, маршрутов, транспортных средств и социально значимых услуг определяют векторы и интенсивность мобильности, что важно с точки зрения культурного, информационного, социально-экономического обмена, но и с точки зрения множественных рисков, связанных с общественным транспортом как сферой, профессиональной занятости и потребления. Общественный транспорт создает поле для реализации интересов различных социальных групп, интегрированных через регулирование потребления или конкурирующих за возможности и способы использования социально значимых услуг. Не раскрыто его взаимодействие с другими социальными институтами, не раскрыта единая система социальных критериев его эффективности.

Определение социальных групп:

- один из основных элементов социальной структуры общества, представляющей собой множество людей, объединенных собой признаком или группой признаков
- общей деятельностью, общими экономическими, демографическими, этнографическими, психологическими характеристиками.

Определение социального кластера:

«Как кластер, сформированный в социальной сфе-ре по статистическим видам деятельности, взаимосвязи в котором нацелены на получение общественно значимого результата, носящего нематериальный характер.»[1]

Определение агентного (имитационного) моделирования:

«Агент — это компьютерная система, расположенная в некоторой среде, способная к гибким автономным действиям для достижения поставленных целей». Дженнингс и др., 1998 г. [2].

Определение подчеркивает два основных свойства агентов, автономия и социальные способности. Автономность, означает что агент должен иметь возможность действовать, выполнять инструкции и принимать решения без прямого вмешательства других и иметь контроль над своими действиями и внутренним состоянием. Быть социальным, означает что агент является частью сообщества и может взаимодействовать с другими агентами, чтобы выполнять свои собственные задачи и помогать другим в их деятельности.

Москва один из крупнейших городов мира, в Московской агломерации проживает более 15 мил. человек, и это порождает колоссальные потоки суточной миграции населения между разными частями города. Население Москвы насчитывает множество различных социальных групп, большую часть из них является семья из 2- 4 человек, в исследование берем пешеходную доступность 15 минут или 3 км, данная цифра основана на множестве работ о пешеходной доступности, концепции 15-ти минутного города. При перемещении агента на большие расстояния, агент должен воспользоваться транспортной системой, но какие пути маршрутизации для пожилого

человека, человека с ребенком, студента, взрослого работающего наиболее оптимальны, как они формируют спрос на транспорт, личный или общественный, поиску ответа на эти вопросы посвящено исследование.

Люди и транспортная система, являются двумя типами агентов в этой модели. Люди используют рекреационную инфраструктуру. Люди могут сменить участки проживания, если они чувствуют себя некомфортно (например, из-за высоких расходов на проживание и низкой заработной платы, низкого качества инфраструктуры ее неразвитости). Кроме того, люди могут перемещаться из одного зону в другую. При выборе новой зоны время поездки, стоимость поездки и зона стоимость аренды считается. С ростом благосостояния люди могут изменить свои жилую зону на более комфортную. Люди ездят из дома на работу и обратно на личных автомобилях или на общественном транспорте.

Города в настоящее время являются домом для большей части населения мира и являются движущей силой экономического роста, создания богатства, социального взаимодействия и благополучия. Они также представляют огромное неравенство в доступе к здравоохранению, уровню дохода, доступности современного образовании и образа жизни. Например, наряду с существующим глобальным рынком технологий, по оценкам ООН, на городскую инфраструктуру необходимо потратить 350 триллионов долларов, или в пять раз больше мирового ВВП, для удовлетворения неотложных потребностей.

1.2. Предмет и объект исследования

Предмет: социальные кластеры (группы) населения Москвы, динамика системы общественного транспорта и взаимодействие между ее элементами, такими как пассажиры, водители, автобусы и остановки, с использованием агентного моделирования

Объект: система общественного транспорта в городе Москва.

Рынок транспортных услуг также является элементом исследования, так как он влияет на динамику системы общественного транспорта. Агентное моделирование может использоваться для анализа взаимодействия между провайдерами транспортных услуг и потребителями, а также для определения оптимальных цен и условий предоставления услуг.

1.3. Пространственно-временной контекст: исследование проводится на территории города Москвы, поведение населения обладающих различным социальным статусом при использовании транспортной системой в будние дни и в выходные.

1.4. Литературный обзор:

- модель “Полицентр”, в статье рассматривается оптимизация размещения основных городских функций на территории города Москвы, по критериям их взаимосвязанной транспортной доступностью. Описывается результаты работы экспериментальной модели. Проводится демонстрация того что прогнозные варианты развития города, способствует решению транспортных проблем, созданию условий для развития полицентричности города за счет увеличения посещаемости сложившихся и возникающих периферийных центров обслуживания. При анализе прогнозной динамики, построенной на основе генерируемых вариантов развития Москвы, выявлены признаки приближающихся моментов перехода от фазы территориального роста к фазе структурной реорганизации и обратно. Закономерность таких переходов обоснована А.Э. Гутновым. [3]

- “Модель поведения человека: первые расчеты”.

Понятие, удовлетворенности и т.п.) настолько трудно уловимо, что до сегодняшнего дня при его моделировании доминируют описательные методики основанные, на регрессиях по данным опросов. Таким образом, зыбкость опросных данных умножается на безразличность регрессионных построений, и мы получаем зависимости, которые, скорее всего, нам мало что дадут. Безусловно, применительно к таким субъективным понятиям, как счастье, уравнительные статистические подходы должны уступить место аналитическим моделям, в которых счастье (удовлетворенность, настроение – как угодно) будет эндогенным параметром, вытекающим из логически и содержательно ясных предпосылок и процедур. И вот, на роль аналитической модели, способной хоть чуть-чуть пролить свет на темную историю человеческого счастья, предлагается модель поведения человека

Истратов Виктор Александрович. Научный сотрудник ЦЭМИ РАН. Ключевые слова: модель поведения человека, экономика счастья, агентное моделирование Дата публикации: 30.11.2009. Российская Федерация, Москва;[4]

- “Бихевиористический подход к моделированию социального поведения агентов”. Машкова Александра Леонидовна. Приокский государственный университет Российская Федерация, Орел.[5]

- “Обзор агент-ориентированных социально-экономических моделей”,

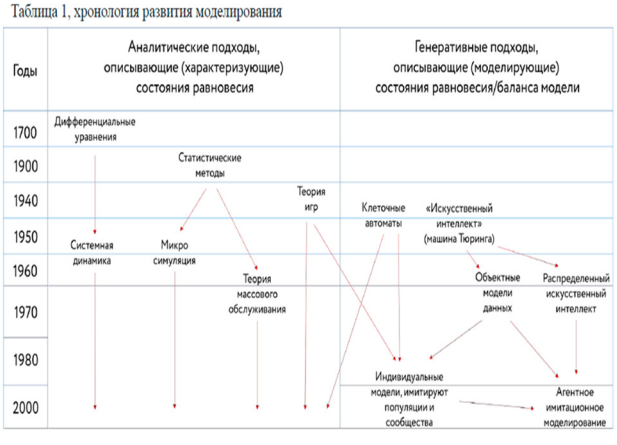
Гизатов Нафис Рамисович. Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН, Российская Федерация, Уфа.[6]

- “Обзор агентных моделей, посвященных проблемам развития города”,

В первой части рассказывается о творческой модели города - агентной модели, изучающей теоретическое взаимодействие регулирования землепользования, городской мобильности и социальной толерантности, а также их влияние на экономические показатели городов. Модель основана на упрощенных предположениях из эмпирически обоснованного понимания городской морфологии, экономической географии и диффузии творчества человеческих взаимоотношений. Данная модель предлагает новый угол зрения на диффузию творчества через распространение знаний в различных сценариях «снизу вверх». На основе проведенных экспериментов модель предполагает существование компромисса между желанием социальной справедливости и быстрым распространением творчества. Вторая часть содержит когнитивную модель агента, создавшую систему обратной связи между физическим пространством агента и его взаимодействием в социальном пространстве. Результаты показали, что молодежь более восприимчива к беспорядкам. Однако систематическое увеличение возможностей для получения образования и трудоустройства не дает линейного эффекта на беспорядки, и даже улучшение качества жизни в отношении дохода не дает прямого эффекта.

Конькова (Кураева) Татьяна Александровна, младший научный сотрудник ЦЭМИ РАН. Российская Федерация, Москва.[7]

Таблица 1, хронология развития моделирования



1.5 Проблематика

Одной из ключевых задач является понимание не только того, как ведут себя люди, но и того, как взаимодействие между многими людьми приводит к крупномасштабным результатам в макро, мезо и микро масштабах. Контекст социальных явлений довольно обширен и охватывает почти все аспекты городского планирования, начиная от транспортных систем и заканчивая изменением в природном комплексе.

Проблема:

Основная проблематика темы исследования заключается в изучении факторов, влияющих на функционирование и развитие рынка транспортных услуг, а также в определении возможных способов использования агентного моделирования для анализа этой проблематики. В частности, необходимо изучить влияние экономических, технологических, социальных и политических факторов на рынок транспортных услуг, а также оценить роль конкуренции, регулирования и инноваций в его развитии. Для этого можно использовать агентное моделирование, которое позволяет моделировать поведение отдельных участников рынка и оценивать его влияние на динамику рынка в целом.

А.С. Ахиезер [8] отмечает, что окружающее пространство становится сложнейшей мозаикой, иерархически взаимодействующих центров притяжения и отталкивания, где социокультурное содержание меняется от одной территориальной точки к другой. Город становится отражением территориально закрепленных социокультурных различий. Складывающиеся условия постоянно вступают в противоречия с изменяющимися потребностями. Система обслуживания в городе идет вразрез с динамичными интересами потребителя, который стремится к выбору широкого ассортимента благ и услуг, даже если для этого, но надо преодолевать большие расстояния.

С развитием темпов урбанизации и увеличением количества объектов транспортной инфраструктуры, законодательных основ и норм, инвестиций - проблема роли транспортных систем в обществе становится острее и требует обоснования, прогнозирования, разработки систем поддержки принятия решений.

Сложившаяся ситуация в современных городах - скопление транспорта как в центральной части так и на периферии, загрязнение атмосферы выхлопными газами и другие. Транспортные системы плотно интегрировались в повседневную жизнь городских жителей, можно сказать это важнейший социальный институт, который занимает ключевое место в городе, как инструмент организации социальной жизни.

1.6 Цели и задачи исследования

Цель исследования:

- модель определяющая формирование спроса в транспортных системах при дифференции проживающего населения на территории по социальным группах;

- разработать эффективную транспортную систему, учитывающую потребности населения и социально-культурные особенности города.

Задачи исследования:

1. исследовать поведение людей на разных территориях и выявить корреляцию между различными признаками их транспортного поведения;

2. произвести сравнительный анализ реального набора данных и синтетического, выявить позитивные и негативные факторы использования синтетических данных при создании моделей;

3. создать рекомендательную модель общественного транспорта, при создании новой застройки;

4. изучить поведение людей при использовании системы общественного транспорта и взаимодействие между ними;

6. оценить эффективность работы транспортной системы и определить потребности населения;

7. Разработать рекомендации по улучшению транспортной системы и учету социально-культурных особенностей города

1.7 Ожидаемые результаты исследования.

Возможно, что исследование рынка транспортных услуг с помощью синтетических наборов данных, позволит определить оптимальные условия предоставления услуг и цены, улучшить взаимодействие между операторами транспортных услуг и потребителями, а также улучшить динамику системы общественного транспорта. Это может привести к повышению качества транспортных услуг и удовлетворенности потребителей, а также к более эффективному использованию ресурсов и уменьшению негативного влияния на окружающую среду.

Следует выделить:

- выявление факторов оказывающих влияние на формирование спроса при взаимодействии агента или группы с транспортной системой; - сформировать групповое и индивидуальное поведение агентов из реальной жизни при взаимодействии с транспортной системой, с учетом сценариев транспортного поведения; - генерировать наборы маршрутов вместе с уровнем использования, генерация синтетических наборов данных; - верификация и калибровка модели; - создать экономическую модель краткосрочного и долгосрочного эффекта, оптимизация модели;

1.8 Гипотезы исследования

Общественный транспорт играет значительную роль в социокультурных отношениях в современном городе, и его доступность и наличие могут повлиять на структурную организацию и формирование городских территорий. Исследование направлено на использование машинного обучения, синтетических наборов данных, агентно-ориентированного моделирования, рыночных моделей, анализа данных и методологий градостроительства для анализа и прогнозирования социальных, экологических, технологических и архитектурных паттернов общественного транспорта в системах градостроительства.

Основная гипотеза H0:

- для людей с высоким уровнем дохода, уровень PTAL может иметь невысокие значения, что обусловлено использованием личного автотранспорта транспорта или водителе;

Альтернативная гипотеза H1:

H1 (альтернативная) – для людей с высоким уровнем дохода, характерно расселение на территориях с высоким уровнем показателя «индекса доступности общественного транспорта

1.9 Новизна исследования

Заключается в использование синтетических данных для прогнозирования социальных, экологических, технологических и архитектурных паттернов общественного транспорта в системах градостроительства является новым подходом в исследовании данной темы. Применение рыночных моделей для анализа общественного транспорта в системах градостроительства также представляет новизну в данном исследовании. Изучение принципов и методов социально-пространственного взаимодействия и участия в градостроительных мероприятиях является новым направлением в исследовании влияния общественного транспорта на социокультурные отношения в городе. Создание рекомендательных систем общественного транспорта по социальному портрету населения, проживающих в границах проведения исследования

Исследование направлено на анализ и прогнозирование структурной организации и формирования городских территорий, что представляет новый подход к изучению влияния общественного транспорта на градостроительство.

2. Данные и их критика.

Для исследования были сформированы два набора данных, первый по результатом социологических опросов второй сгенерирован. Эти наборы данных позволяют произвести классификацию респондентов по социальным группам.

Синтетические данные можно использовать для дополнения, расширения и, в некоторых случаях, замены реальных данных при обучении моделей машинного обучения. Кроме того, он позволяет тестировать машинное обучение или другие программные системы, зависящие от данных, без риска раскрытия информации, связанного с раскрытием данных. В расчетах использует несколько вероятностных моделей и методов.

3. Материалы и методы

3.1 Обзор подхода

В работе применяется два основных подхода, это исследовательский анализ данных EDA социологического опроса и формирование на основе него синтетического набора данных.

Исследовательский анализ данных, состоит из следующих этапов:

- формирование набора данных;
- предобработка данных (удаление дубликатов, пропущенных значений, изменение типов данных при необходимости, формирование дополнительных полей)
- статистический анализ данных, формулирование гипотез их доказательство или опровержение
- анализ доступности общественного транспорта (PTAL)

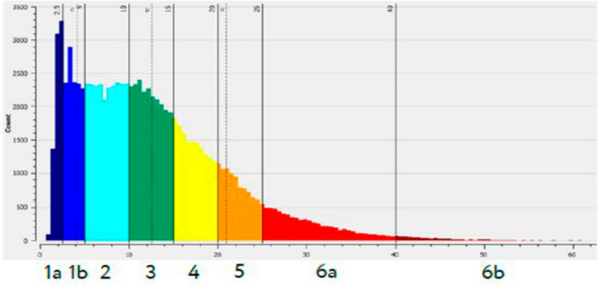
Индекс доступности общественного транспорта:

- это подробная и точная мера доступности точки к сети общественного транспорта с учетом времени доступа пешком и доступности услуг. Этот метод, по сути, является способом измерения плотности сети общественного транспорта.

Время ходьбы рассчитывается от указанных точек интереса ко всем точкам доступа общественного транспорта: автобусным остановкам, железнодорожным станциям, станциям легкорельсового транспорта, станциям метро и остановкам трамвая в пределах заранее определенных водосборов.

PTAL подразделяется на 6 уровней, от 1 до 6, где 6 соответствует высокому уровню доступности, а 1 — низкому уровню доступности. Уровни 1 и 6 были далее подразделены на 2 подуровня, чтобы обеспечить большую ясность.

Рисунок 1, шкала индекса доступности общественного транспорта



3.2 Методология.

В доказательстве гипотезы применялся t-критерий Стьюдента.

При создании модели машинного обучения, использован метод классификации, были построены две модели:

- логистическая регрессия;
- случайный лес;

Включает в себя следующие этапы:

- подготовка набора данных, это могут быть различные инструменты от социологических опросов до данных мобильных операторов;
- предобработка данных (удаление дубликатов, заполнение пропусков в данных,

преобразование типов и создание новых полей)

- исследовательский анализ данных (гистограммы распределения значений, выявление положительной или отрицательной корреляции между признаками набора данных)
- формирование модели
- изучение результатов работы модели и экспериментов
- формирование выводов

4. Теория и расчеты (модель)

4.1 Социологический опрос, включал в себя 20 вопросов. Респонденты при ответе пользовались системой “Яндекс Взгляд”. Отпрашивались пользователи проживающие в городе Москва.

После завершения опроса данные были геокодированы и агрегированы по сетки с “индексом доступности общественного транспорта”, но так как данных опроса было очень мало сложно по ним построить качественную модель машинного обучения, в этом случае синтетические данные могут существенно улучшить показатели метрик качества модели.

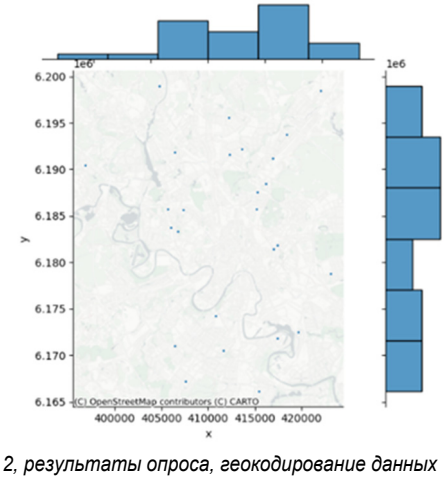


Рисунок 2, результаты опроса, геокодирование данных

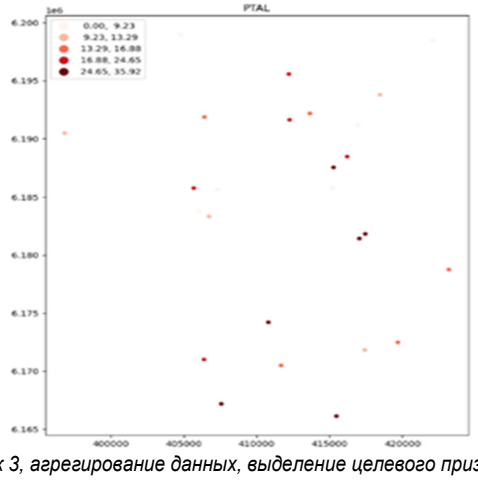
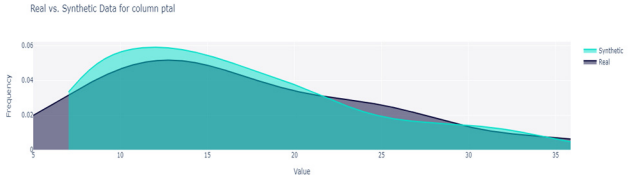


Рисунок 3, агрегирование данных, выделение целевого признака

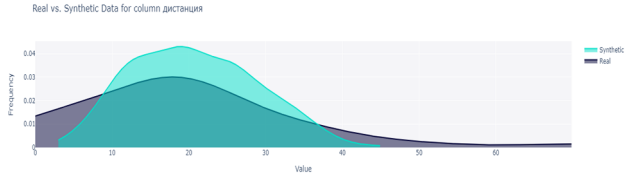
4.2 Синтетические данные

Существенно увеличить объем набора данных для создания модели, в данной работе объем реального набора данных составлял shpe(50, 24), тогда как синтетический набор shape(500, 24). Сравнение реального и искусственного набора данных по некоторым категориям

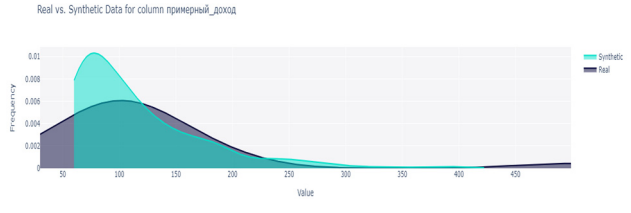
- уровень индекса доступности общественного транспорта “PTAL”, рисунок 4:



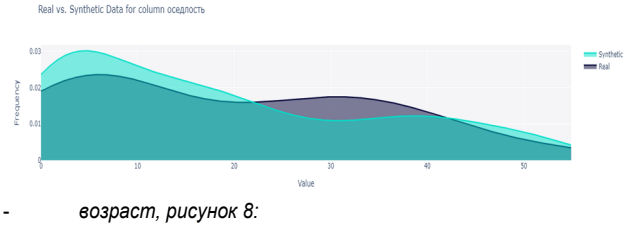
- *дистанция до работы, рисунок 5:*



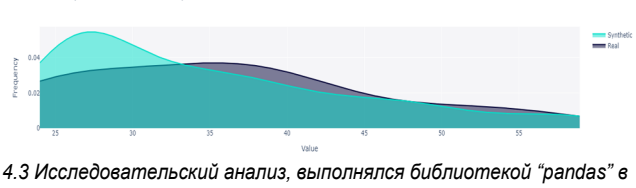
- *ежемесячный доход, рисунок 6:*



- *оседлость, рисунок 7:*



- *возраст, рисунок 8:*



4.3 Исследовательский анализ, выполнялся библиотекой “pandas” в среде “conda”

Распределение значений, синтетические данные/реальные данные (рис. 9).

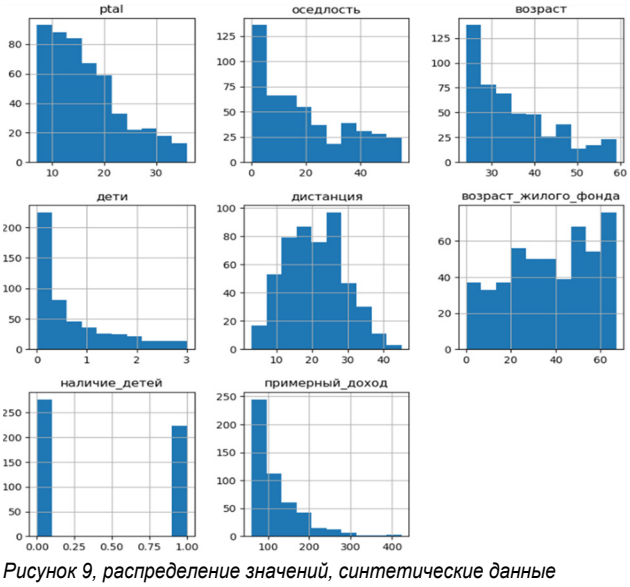


Рисунок 9, распределение значений, синтетические данные

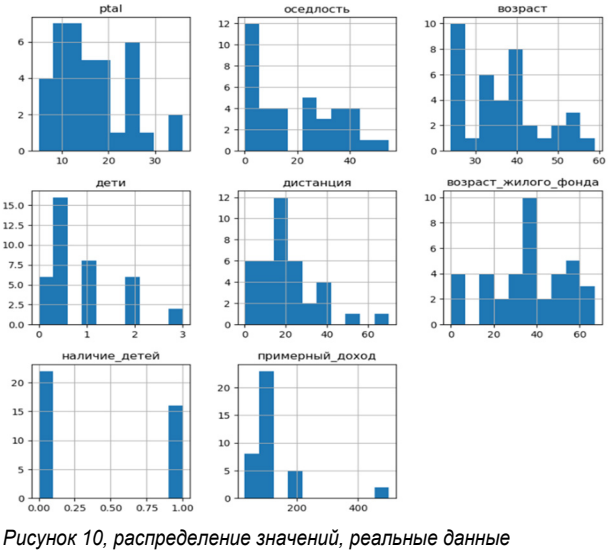
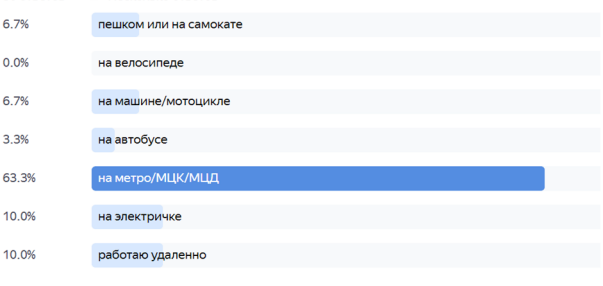
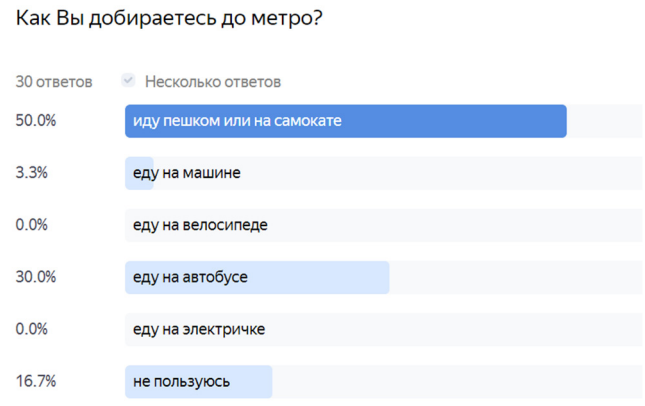


Рисунок 10, распределение значений, реальные данные

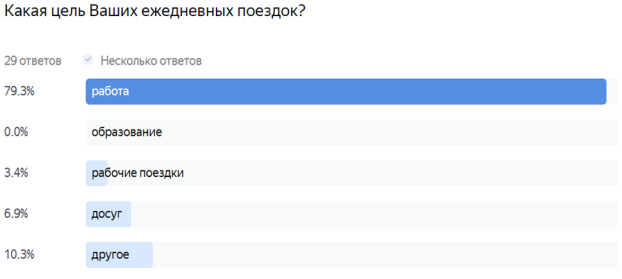
Результаты опроса:

Как Вы добираетесь на работу?





Корреляция:



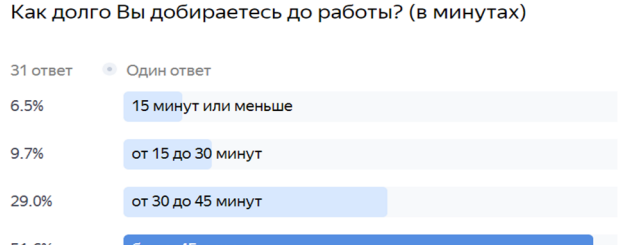
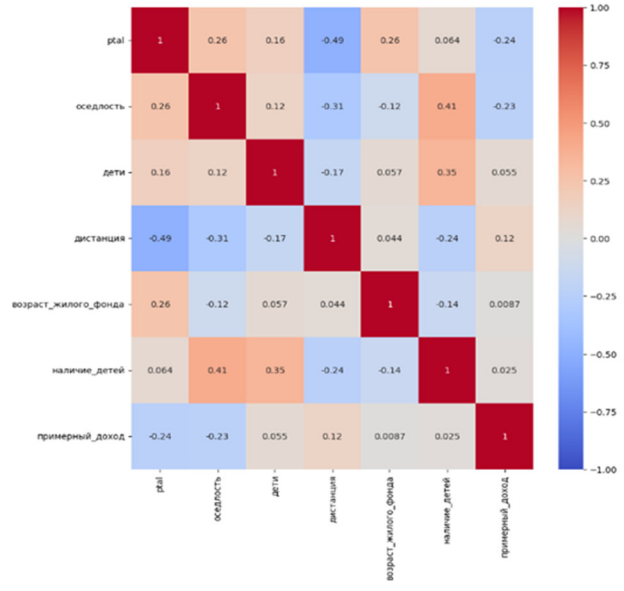


Таблица 2
Корреляция в наборе синтетических данных

	ptal	оседлость	дети	дистанция	возраст_жилого_фонда	наличие_детей	примерный_доход
ptal	1.000000	0.255997	0.159119	-0.490821	0.257129	0.064479	-0.235195
оседлость	0.255997	1.000000	0.120961	-0.314102	-0.116505	0.405199	-0.229272
дети	0.159119	0.120961	1.000000	-0.168414	0.057224	0.351522	0.054840
дистанция	-0.490821	-0.314102	-0.168414	1.000000	0.043695	-0.237571	0.120619
возраст_жилого_фонда	0.257129	-0.116505	0.057224	0.043695	1.000000	-0.142939	0.008738
наличие_детей	0.064479	0.405199	0.351522	-0.237571	-0.142939	1.000000	0.024982
примерный_доход	-0.235195	-0.229272	0.054840	0.120619	0.008738	0.024982	1.000000



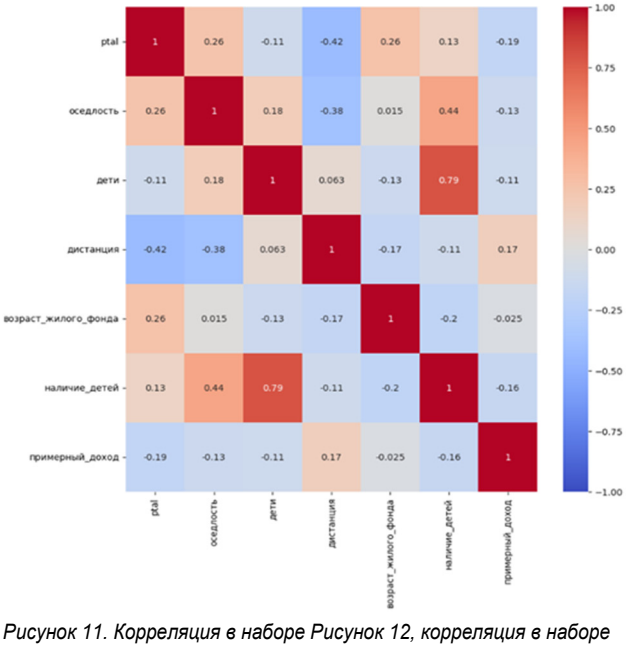


Рисунок 11. Корреляция в наборе Рисунок 12, корреляция в наборе синтетических данных реальных данных

-**Синтетические данные**:
Корреляция между ptal и оседлость составляет: 25.60%
Корреляция между ptal и дистанция составляет: -49.08%
Корреляция между ptal и наличие детей составляет: 6.45%
Корреляция между ptal и примерный доход составляет: -23.52%

-**Реальные данные:**
Корреляция между ptal и оседлость составляет: -13.39%
Корреляция между ptal и дистанция составляет: -14.37%
Корреляция между ptal и наличие детей составляет: 10.32%
Корреляция между ptal и примерный доход составляет: 11.58%

Вывод:
Синтетические данные, при недостатке или плохим качестве реальных данных, помогают добиться нормального распределения.
На реальных данных наблюдается слабая, положительная

корреляция между наличием детей и индексом доступности общественного транспорта. На тепловой карте можно наглядно выявить тенденции и основные представлены в виде диаграммы рассеяния.

5. Результат

Результаты исследования позволяют выявить факторы, оказывающие влияние на формирование спроса при взаимодействии агента или группы с транспортной системой, а также выделить социальные группы пользователей транспортных систем. Кроме того, в исследовании рассмотрены основные показатели, такие как возраст, уровень дохода, количество детей, количество метров общей площади квартиры на одного человека и др. Была проведена верификация и калибровка модели, создана экономическая модель краткосрочного и долгосрочного эффекта, а также проведена оптимизация модели. Все это позволяет создать модель, обеспечивающую поддержку принятия решений, проверку различных сценариев изменения транспортной политики и влияние на спрос. Такие результаты могут способствовать поддержке принятия решений в сфере транспортной политики.

5.1 Выявление факторов оказывающих влияние на формирование спроса при взаимодействии агента или группы с транспортной системой;

Основная гипотеза H0:

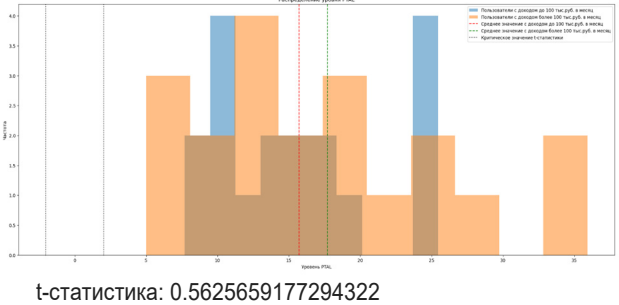
- для людей с высоким уровнем дохода, уровень PTAL может иметь невысокие значения, что обусловлено использованием личного автотранспорта транспорта или водителе;

Альтернативная гипотеза H1:

H1 (альтернативная) – для людей с высоким уровнем дохода, характерно расселение на территориях

с высоким уровнем показателя «индекса доступности общественного транспорта

Доказательство нулевой гипотезы или принятие альтернативной (рис. 13)



t-статистика: 0.5625659177294322
p-value: 0.28708793006025113
Рисунок 13, Проверка гипотезы на реальных данных

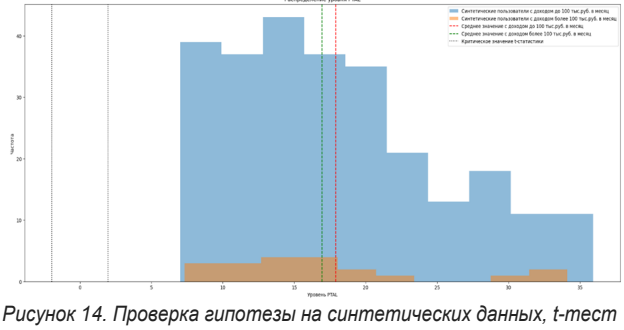


Рисунок 14. Проверка гипотезы на синтетических данных, t-тест Стьюдента

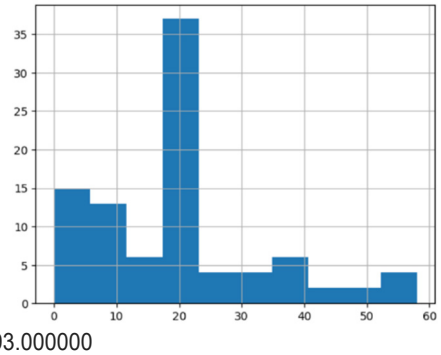
Принимаем гипотезу H0, для людей с высоким уровнем дохода, уровень PTAL может иметь невысокие значения, что обусловлено использованием личного автотранспорта транспорта или личных водителей.

Синтетические данные (рис. 14).

В данной работе, задали две выборки данных о уровне индекса транспортной доступности. Затем мы провели t-тест Стьюдента и вывели результаты теста. Если p-value меньше 0.05, то принимаем нулевую гипотезу.

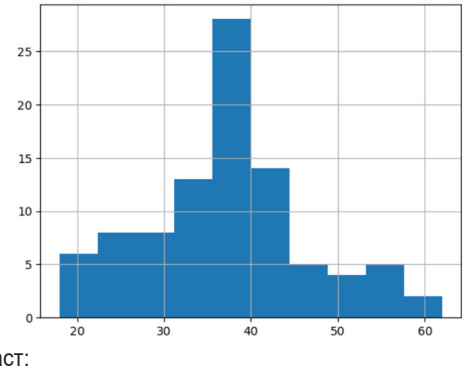
5.2 Описание и выделение социальных групп пользователей транспортных систем;

Оседлость, сколько лет люди проживают на текущем месте жительстве, рисунок 15.



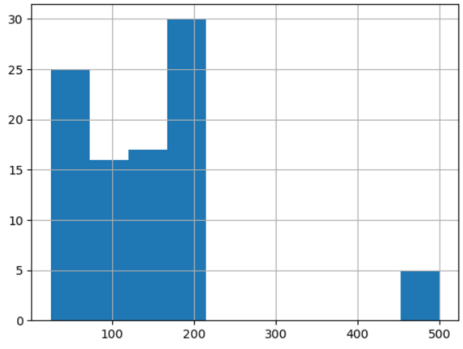
count 93.000000
mean 19.752688
std 13.928900
min 0.000000
25% 8.000000
50% 20.000000
75% 22.000000
max 58.000000

Гистограмма распределения плотности значений поля, рисунок 15.



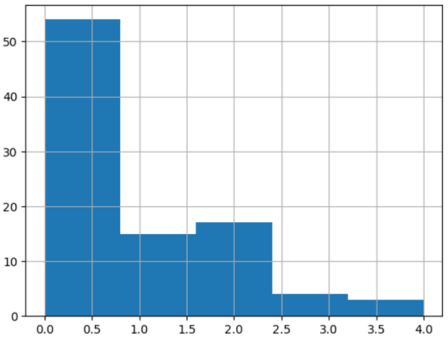
Возраст:
count 93.000000
mean 37.258065
std 9.357516
min 18.000000
25% 33.000000
50% 37.000000
75% 43.000000
max 62.000000

Гистограмма распределения поля “age”, рисунок 16.



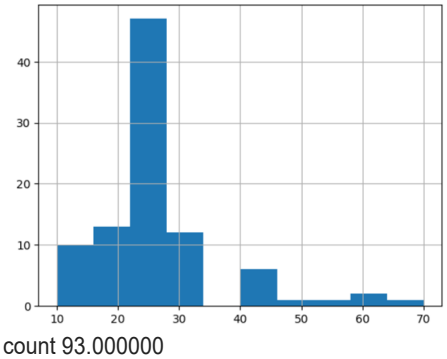
Уровень дохода:
count 93.000000
mean 37.258065
std 9.357516
min 18.000000
25% 33.000000
50% 37.000000
75% 43.000000
max 62.000000
Name: age, dtype: float64

Гистограмма распределения значений, рисунок 17.



Дети:
count 93.000000
mean 0.784946
std 1.091961
min 0.000000
25% 0.000000
50% 0.000000
75% 2.000000
max 4.000000
Name: cildren, dtype: float64

Количество метров общей площади квартиры на одного человека, рисунок 18.



count 93.000000
mean 26.344086
std 10.786963
min 10.000000
25% 22.000000
50% 25.000000
75% 26.000000
max 70.000000
Name: area_per_person, dtype: float64

5.3 Модель машинного обучения

Решение задачи классификации на реальных данных и на синтетических, модель (случайный лес с подбором гиперпараметров) на синтетических данных показывает лучшую метрику:

Test accuracy: 0.46 (синтетические данные)

Test accuracy: 0.33 (реальные данные)

Кривые precision-recall показывают, как меняется точность (precision) и полнота (recall) модели при изменении порога вероятности для каждого класса. Чем ближе кривая к верхнему правому углу, тем лучше качество модели.

Если кривая класса находится выше кривой других классов, то модель лучше различает этот класс от остальных. Если кривые всех классов находятся близко друг к другу, то модель имеет проблемы с различением классов.

Макроусреднение (macro-averaging) позволяет усреднить метрики precision и recall по всем классам и получить общую оценку качества модели.

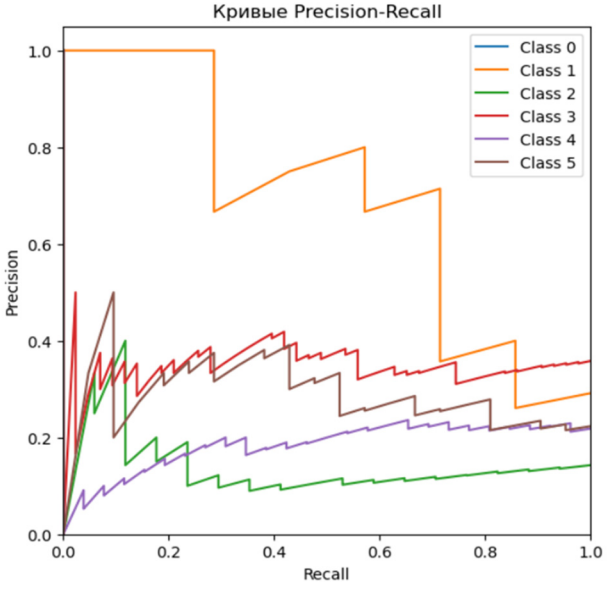


Рисунок 15. Кривые Precision-Recall для классов уровня доступности общественного транспорта

6. Заключение

В заключении научной статьи можно отметить, что проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что уровень дохода населения не оказывает значительного влияния на уровень доступности общественного транспорта. Однако, необходимы дополнительные исследования для подтверждения или опровержения гипотезы о том, что для людей с высоким уровнем дохода характерно использование личного автотранспорта, что может приводить к невысоким значениям индекса доступности общественного транспорта.

Также можно отметить, что использование моделей машинного обучения для предсказания уровня доступности общественного транспорта может быть полезным инструментом для разработки более эффективных стратегий улучшения

транспортной доступности для населения. Однако, необходимы дополнительные исследования для улучшения точности предсказаний моделей и проверки их применимости на различных географических и социально-экономических контекстах.

Кроме того, в работе были рассмотрены две модели машинного обучения для предсказания уровня доступности общественного транспорта. При использовании синтетических данных была достигнута точность предсказания на уровне 0.46, а при использовании реальных данных - 0.33. Эти результаты могут быть полезны для разработки более эффективных стратегий улучшения транспортной доступности для населения.

Таким образом, данная работа является важным шагом в изучении взаимосвязи между уровнем дохода и доступностью общественного транспорта, и может послужить основой для дальнейших исследований в этой области.

Для дальнейшего исследования влияния уровня дохода на доступность общественного транспорта, можно рассмотреть следующие метрики машинного обучения:

1. Использовать агентный подход для получения синтетических наборов данных.
2. Разработать модель для определения параметров транспортной инфраструктуры на территории, произвести балансировку классов и масштабирование признаков, подобрать гиперпараметры модели.
3. Исследовать поведение людей на разных территориях и выявить корреляцию между различными признаками их транспортного

поведения; произвести сравнительный анализ реального набора данных и синтетического, выявить позитивные и негативные факторы использования синтетических данных при создании моделей;

4. Создать рекомендательную модель общественного транспорта, при создании новой застройки;
5. Изучить поведение людей при использовании системы общественного транспорта и взаимодействие между ними;
6. Оценить эффективность работы транспортной системы и определить потребности населения;
7. Разработать рекомендации по улучшению транспортной системы и учету социально-культурных особенностей города

В целом, данная работа является важным вкладом в изучение взаимосвязи между уровнем дохода и доступностью общественного транспорта, и может послужить основой для дальнейших исследований в этой области.

Литература

1. Анисова Н.А. Социальный кластер: определение, классификация, примеры типовой модели // *Экономика и управление*. 2016;(11):91-99.
2. Вулдридж М., Дженнингс Н. Р. Интеллектуальные агенты: теория и практика// Инженерное обозрение знаний. – 1995. Т. 10. №. 2. С. 115-152
3. Каверин А.Р., Арпишкин Ю.П., Гребенщиков И.В., Медведева Л.В., Романов Г.Г. (2019) ПОЛИЦЕНТР: модель размещения мест труда, проживания и обслуживания // Городские исследования и практики. Т. 4. № 4. С. 42–69. DOI: https://doi.org/10.17323/usp44201942-69
4. Ахиезер А.С. Социальное пространство и человеческие факторы в свете теории урбанизации// А.С. Аиезер// Проблемные ситуации в развитии города. М.: Институт социологии, 1988.
5. Модель поведения человека: первые расчеты. Истратов Виктор Александрович // Научный сотрудник ЦЭМИ РАН. Дата публикации: 30.11.2009. Российская Федерация, Москва;
6. Бихейвиористический подход к моделированию социального поведения агентов // Машкова Александра Леонидовна // Приокский государственный университет Российская Федерация, Орел,
7. Обзор агент-ориентированных социально-экономических моделей // Гизатов Нафис Рамисович // Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН, Российская Федерация, Уфа.
8. Обзор агентных моделей, посвященных проблемам развития города // Конькова (Кураева) Татьяна Александровна // младший научный сотрудник ЦЭМИ РАН. Российская Федерация, Москва.

Social groups in the formation of demand for the services of transport systems

Baryshev V.V.
Research and Project Institute of General Planning for the City of Moscow

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

A social group as an association of people with a common significant social attribute on which their participation in some activity is based, connected by a system of relations that are regulated by formal or informal social institutions this article examines the influence of different behavioral models of groups on the functioning and formation of the demand of the transport system. The study models a small social group of 2 to 30 people, a family, residents of one entrance of one residential building. The nature of the interaction of agents is primary. The model simulates the functioning of the transport system in one area and the behavior of people (agents) when using transport. In it, citizens make various decisions, for example, where to live and how to move around the city, and enterprises solve the problems of the location of offices, after work, some people living in the city go for a jog. Both of them act as agents in the model. The study allows us to evaluate: the functioning of the transport system under different scenarios of behavior of the studied social groups; optimize the diversification of the transport system; the level of satisfaction of citizens with life in the city; business space improvement opportunities; opportunities for the construction of new pedestrian roads and highways.

A simple tool for modeling the interaction of the population and the transport system is described. Whether the change in transport systems will lead to the expansion or densification of cities.

Keywords: agent modeling, market model, data analysis, data preprocessing, urban planning, public transport accessibility index

References

1. Anisova N.A. Social cluster: definition, classification, examples of a typical model // Economics and Management. 2016;(11):91-99.
2. Wooldridge M., Jennings N. R. Intelligent agents: theory and practice // Engineering Review of Knowledge. - 1995. Vol. 10. No. 2. S. 115-152
3. Kaverin A.R., Arpishkin Yu.P., Grebenshchikov I.V., Medvedeva L.V., Romanov G.G. (2019) POLYCENTRE: a model for the placement of places of work, residence and service // Urban Research and Practice. T. 4. No. 4. S. 42–69. DOI: https://doi.org/10.17323/usp44201942-69
4. Akhiezer A.S. Social space and human factors in the light of the theory of urbanization / / A.S. Aiezer // Problem situations in the development of the city. Moscow: Institute of Sociology, 1988.
5. Model of human behavior: first calculations. Istratov Viktor Aleksandrovich // Researcher at CEMI RAS. Publication date: 11/30/2009. Russian Federation Moscow;
6. Behavioristic approach to modeling the social behavior of agents // Mashkova Alexandra Leonidovna // Prioksky State University Russian Federation, Orel,
7. Overview of agent-based socio-economic models // Gizatov Nafis Ramisovich // Institute for Socio-Economic Research of the Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Ufa.
8. Overview of agent-based models dedicated to the problems of urban development // Konkova (Kuraeva) Tatyana Alexandrovna // junior researcher at CEMI RAS. Russian Federation Moscow.

Статистический анализ оборота розничной торговли продовольственными товарами по муниципальным образованиям Республики Мордовия

Бикбаева Алина Руслановна
аспирант кафедры статистики, РЭУ имени Г.В. Плеханова,
alina_bikbaeva@inbox.ru

В условиях санкционного давления и новых вызовов для экономики страны важным показателем ее развития выступает розничная торговля. Она является точкой касания производителей с конечным потребителем, а значит, данный показатель отражает благосостояние общества и его потребительскую активность. В современных исследованиях проблема анализа оборота розничной торговли в условиях постоянной инфляции мало изучена. Целью исследования является выявление тенденций потребительской активности и благосостояния муниципальных образований (далее – МО) Республики Мордовия, в зависимости от объемов розничной торговли с учетом корректировки на индекс потребительских цен. В статье уделяется внимание расчету темпа прироста потребления товаров розничной торговли, в зависимости от стоимостного выражения. Автором выдвигается предложение об использовании корректировки на индекс потребительских цен стоимостных показателей при оценке их динамики. Также обращается внимание на тесноту взаимосвязи розничного товарооборота с заработной платой, численностью населения и количеством торговых точек в регионе.

Ключевые слова: оборот розничной торговли, товарооборот, продовольственные товары, Республика Мордовия, муниципальная статистика, темп прироста, потребительская активность, индекс потребительских цен, инфляция.

Введение

Розничная торговля является одним из основных «зеркал», отражающих тенденции в экономике страны и отдельного региона в частности. Одним из показателей, отражающих благосостояние населения и его потребительскую активность, является объем всех реализованных продовольственных товаров, в денежном выражении за финансовый год (далее – Объем ПРТ). Также данный показатель носит название «Оборот розничной торговли продовольственными товарами». Наряду с указанным выше, данный показатель дает представление о предпринимательской активности.

Формирование показателя проводится Федеральной службой государственной статистики. Согласно методологии Росстата в общем виде «Оборот розничной торговли» – это «выручка от продажи товаров населению для личного потребления или использования в домашнем хозяйстве за наличный расчет или оплаченных по кредитным картам, расчетным чекам банков, по перечислениям со счетов вкладчиков, по поручению физического лица без открытия счета, посредством платежных карт (электронных денег)» [5]. То есть учитывается проданная крупными и средними организациями продукция в розницу, как произведенная собственными силами, так и купленная у поставщиков вне зависимости от места производства. Также учитываются данных микро- и малых предприятий, индивидуальных предпринимателей, торговля на рынках и ярмарках. То есть в составе показателя учитывается проданная в розницу продовольственная продукция всеми участниками торговли [3].

Объем ПРТ формируется с годовой периодичностью в разрезе МО. Источниками данных для формирования информации по показателю выступают итоги по 9 формам федеральных статистических наблюдений.

Торговля является связующим звеном между конечным потребителем и производителем продукции. Общеэкономические процессы России и мировые тенденции оказывают существенное влияние на товарооборот, который в свою очередь позволяет отследить эффективность функционирование системы в целом. Розничная торговля как фактор развития региона рассматривалась в работах Красильниковой Е.А., Никишина А.Ф., Комарова В.М., Чкаловой О.В., Наливайко К.А. Панюковой В.В. и других авторов. Развитие региональной торговли в условиях растущего влияния торговых сетей, а также в условиях цифровой трансформации общества, рассматривается в работах Алексиной С.Б., Иванова Г.Г., Зверевой А.О., Депутатовой Е.Ю., Лисичкина П.А. и других авторов.

Значительный интерес как со стороны российских, так и со стороны зарубежных исследователей проявляется к оценке показателя товарооборота в динамике, как по стране в целом, так и в более мелких разрезах. Анализ проводится по показателю в текущих ценах, а также в расчете на душу населения, уделяется внимание доле торговых сетей в общем товарообороте. Однако при анализе не уделяется внимание корректировки данного показателя с учетом инфляции, несмотря на приведение данных по индексу потребительских цен в тексте

работ, что не отражает реальной динамики роста (падения) макроэкономического показателя в ретроспективе.

Представленные данные в БДПМО включают в себя данные по всем МО Российской Федерации. В работе для анализа будут использоваться данные по одному из субъектов – Республике Мордовия.

Для оценки благосостояния населения и развития экономики региона применяются прикладные методы статистического анализа. Основной гипотезой исследования является предположение о значительной разнице тенденций в динамике оборота розничной торговли продовольственными товарами в текущих и сопоставимых ценах. Кроме того, в качестве гипотезы предполагается, что на объем ПРТ оказывает значительное влияние численность населения и заработная плата. Таким образом, в работе производится перевод показателя Объем ПРТ в сопоставимые цены, анализ динамики показателя в текущих и сопоставимых ценах, а также проводится оценка взаимосвязи объема ПРТ с показателями социальной статистики в зависимости от проверяемых гипотез.

Основной задачей является оценка тенденции оборота розничной торговли продовольственных товаров в сопоставимых ценах в разрезе МО Мордовии. В исследовании проводится сравнение динамики показателя в текущих и сопоставимых ценах, приводятся данные о количестве розничных точек продаж. Интерес представляет анализ тесноты взаимосвязи товарооборота с численностью и доходами населения. Таким образом, при увеличении социально-демографических показателей в регионе происходит и рост потребительской активности, отражаемый оборотом розничной торговли.

Основная часть

Республика Мордовия (далее – РМ, Мордовия) – один из субъектов Российской Федерации, расположенный в Приволжском Федеральном округе. Расстояние от центра столицы Мордовии – города Саранска, до центра столицы России – города Москвы, составляет 645 км по автомобильным дорогам. Республика является транспортным узлом между Москвой и Поволжьем, Уралом, Сибирью.

Для оценки благосостояния и экономической активности населения рассмотрим Объем ПРТ в муниципальном разрезе в динамике с 2015 по 2021 гг.

Наибольший объем ПРТ приходится на столицу республики (50-60% от всего объема по Мордовии ежегодно), в 2021 году показатель составил 28 275,1 млн руб. или 59,9% от всего объема ПРТ. Если рассматривать остальные муниципальные районы (далее – МР), то лидером выступает Рузаевский МР, в состав которого входит второй по величине в Мордовии город Рузаевка (3201 млн руб. или 6,8% от всего объема ПРТ в 2021 г.), далее следует Ковылкинский МР (2269,3 млн руб. или 4,8% от всего объема ПРТ в 2021 г.). Наименьшую долю занимают Большеигнатовский и Кадошкинский МР (247,8 млн. руб. и 227,1 млн. руб. соответственно, что составляет около 0,5 % от всего объема ПРТ в 2021 г. по каждому району), также невысокий показатель у Дубенского МР – 333,0 млн. руб. в 2021 г. или 0,7% от всего объема ПРТ. В 2015 году лидерами и последними в рейтинге были те же районы, за исключением Дубенского МР (0,9%), его место занимал Кочкуровский МР с показателем доли в общем объеме ПРТ – 0,7%.

В 2021 г. по сравнению с 2015 годом доля в общем объеме ПРТ: Саранска – увеличилась с 53,0% до 59,9% (наименьшее значение принимала в 2019 г. – 52,5%), Рузаевского МР снизилась с 8,0% до 6,8% (наибольшее значение принимала в 2017 г. – 8,8%), Ковылкинского МР осталась неизменной (наибольшее значение принимала в 2016 г. – 5,6%), Кадошкинского МР снизилась с 0,6% до 0,5% (в течении периода принимала значения 0,5-0,6%), Большеигнатовского – осталась неизменной (в течении периода принимала значения 0,4-0,5%).

В целом по республике и г. Саранску в течение рассматриваемого периода преимущественно наблюдается возрастающая тенденция. Прирост в 2021 г. по сравнению с 2015 г. составил 41,9 % и 7,3 % соответственно. По Атяшевскому, Инсарскому, Краснослободскому, Темниковскому МР за 2015-2021 гг. тренд нисходящий, в них – наибольшее снижение в 2021 г. по сравнению с 2015 г.

Однако для анализа показателей в динамике приведем данные в сопоставимые цены. Для этого необходимы данные по Индексу потребительских цен на продовольственные товары (далее – ИПЦ прод) за 2016-2021 гг. [4]. Наибольший объем ПРТ в сопоставимых ценах в 2021 г. приходится также на столицу республики и составляет 20 042,9 млн руб.

В течение рассматриваемого периода нельзя выделить однозначный тренд по республике в целом: показатель рос в 2017 г. по отношению к 2016 г., в 2019 г. к 2018 г., в 2021 г. к 2020 г.; снижался в трех периодах: в 2016 г. к 2015 г., в 2018 г. к 2017 г., в 2020 г. к 2019 г. За период с 2015 г. по 2021 г. по Мордовии произошло падение на 11,0% (в 2021 г. по отношению к 2015 г. в сопоставимых ценах). По Саранску темп прироста повторяет изменения темпа прироста по Мордовии, в 2021 г. по отношению к 2015 г. наблюдается рост показателя на 0,6%. По остальным МР в 2021 г. по отношению к 2015 г. наблюдается снижение, наибольшее принадлежит Атяшевскому МР (-44,8%), Инсарскому МР (-43,2%) и Краснослободскому МР (-41,4%).

Сравним более наглядно полученные значения темпа прироста в текущих и пересчитанных ценах, представив результаты в сводной таблице (таблица 1).

Таблица 1

Сводные данные темпа прироста Объема ПРТ в текущих и сопоставимых ценах по Мордовии, %

	2016 к 2015		2017 к 2016		2018 к 2017		2019 к 2018		2020 к 2019		2021 к 2020		*2021 к 2015*	
	Текущие	Пересчитанные	Текущие	Пересчитанные	Текущие	Пересчитанные	Текущие	Пересчитанные	Текущие	Пересчитанные	Текущие	Пересчитанные	*Текущие*	*Пересчитанные*
Ардатовский МР	-11,4	-18,4	-12,2	-9,5	13,6	5,0	25,4	28,8	-0,8	-12,0	3,7	-8,2	*13,9*	*-19,3*
Атюрьевский МР	-31,1	-36,5	1,8	5,0	4,9	-3,1	42,1	45,9	0,7	-10,7	-3,7	-14,7	*1,2*	*-28,2*
Атяшевский МР	-8,4	-15,6	-9,5	-6,7	-3,5	-10,9	20,3	23,6	-10,0	-20,1	-10,1	-20,4	*-22,2*	*-44,8*
Большебережниковский МР	-30,4	-35,8	12,1	15,6	-5,4	-12,6	11,4	14,4	9,3	-3,0	6,8	-5,4	*-4,0*	*-31,9*
Большеигнатовский МР	-5,9	-13,2	-0,6	2,6	-4,0	-11,3	20,2	23,5	-17,5	-26,8	45,7	29,0	*29,8*	*-8,0*
Дубенский МР	-18,2	-24,6	-3,9	-0,9	-6,1	-13,3	22,2	25,4	3,8	-8,0	2,7	-9,0	*-3,9*	*-31,9*
Ельниковский МР	-8,3	-15,5	-19,0	-16,4	13,7	5,1	44,5	48,4	-11,2	-21,2	5,1	-6,9	*13,9*	*-19,3*
Зубово-Полянский МР	-6,2	-13,5	9,8	13,3	2,2	-5,6	15,7	18,8	7,4	-4,7	0,4	-11,1	*31,4*	*-6,9*
Инсарский МР	32,1	21,8	-1,9	1,2	-11,0	-17,7	-13,4	-11,1	-23,8	-32,4	5,2	-6,8	*-19,9*	*-43,2*
Ичалковский МР	-10,5	-17,5	3,5	6,8	-0,8	-8,4	16,4	19,5	-14,9	-24,5	15,5	2,3	*5,1*	*-25,5*
Кадошкинский МР	-0,5	-8,3	-8,2	-5,2	-1,8	-9,3	-5,2	-2,6	23,1	9,2	-0,1	-11,5	*4,6*	*-25,9*
Ковылкинский МР	19,2	9,8	-6,0	-3,0	-1,0	-8,5	4,5	7,3	-3,4	-14,4	11,7	-1,0	*25,1*	*-11,3*

	2016 к 2015		2017 к 2016		2018 к 2017		2019 к 2018		2020 к 2019		2021 к 2020		*2021 к 2015*	
	Те-ку-щие	Пе-ре-счи-тан-ные	Те-ку-щие	Пе-ре-счи-тан-ные	Те-ку-щие	Пе-ре-счи-тан-ные	Те-ку-щие	Пе-ре-счи-тан-ные	Те-ку-щи е	Пе-ре-счи-тан-ные	Те-ку-щи е	Пе-ре-счи-тан-ные	*Те-ку-щи е*	*Пе-ре-счи-тан ные*
Кочкуровский МР	-23,0	-29,1	17,0	20,8	45,3	34,2	14,5	17,5	-7,5	-18,0	-1,9	-13,1	*36,0*	*-3,6*
Краснослободский МР	-17,3	-23,8	-3,1	-0,0	15,8	7,0	-11,9	-9,5	3,8	-8,0	-2,7	-13,8	*-17,4*	*-41,4*
Лямбирский МР	-18,4	-24,8	21,2	25,1	4,6	-3,4	13,3	16,4	-19,4	-28,5	14,7	1,6	*8,4*	*-23,2*
Ромодановский МР	-13,0	-19,9	6,3	9,7	9,0	0,7	15,8	18,9	-22,9	-31,6	6,9	-5,3	*-3,8*	*-31,8*
Рузаевский МР	4,8	-3,4	6,4	9,8	-2,6	-10,0	0,1	2,8	-9,1	-19,4	7,6	-4,7	*6,5*	*-24,5*
Старошайговский МР	-23,6	-29,6	4,5	7,8	-11,2	-17,9	7,7	10,6	2,5	-9,1	31,3	16,3	*2,7*	*-27,2*
Темниковский МР	-4,4	-11,8	2,7	6,0	-7,3	-14,3	10,1	13,1	-7,3	-17,8	-5,6	-16,4	*-12,3*	*-37,8*
Теньгушевский МР	-9,7	-16,7	12,7	16,2	17,1	8,2	14,1	17,2	-2,2	-13,3	2,1	-9,6	*35,6*	*-3,9*
Торбеевский МР	-19,8	-26,1	7,6	11,0	-0,7	-8,3	3,9	6,7	25,9	11,7	-10,2	-20,5	*0,6*	*-28,7*
Чамзинский МР	6,4	-1,9	4,4	7,7	-8,1	-15,1	0,7	3,4	6,7	-5,4	-3,0	-14,1	*6,5*	*-24,5*
Саранск	**4,4**	**-3,8**	**-1,4**	**1,7**	**1,3**	**-6,4**	**0,8**	**3,5**	**11,6**	**-1,0**	**21,0**	**7,1**	***41,9***	***0,6***
Мордовия	**-3,9**	**-7,4**	**2,8**	**3,7**	**0,4**	**-6,8**	**8,0**	**6,9**	**-4,0**	**-7,6**	**4,3**	**0,7**	***7,3***	***-11,0***

Представленная сводная таблица темпа прироста Объема ПРТ наглядно отражает различие анализа. Согласно скорректированным на ИПЦ прод данным в 2021 г. по отношению к 2015 г. почти все МО Мордовии находятся в отрицательной зоне, лишь по Саранску – положительный прирост на менее чем 1%. Если рассматривать прирост в текущих ценах за тот же период, то картина намного позитивнее, всего 7 МО показывают отрицательную динамику, в то время как 8 МО вырастают более чем на 10%, по всей Мордовии также наблюдается прирост на 7,3%.

Приведение к сопоставимым ценам показало, что в 2021 г. по сравнению с 2020 г. по Мордовия прирост составил 0,7%, по Саранску 7,1%, в противовес данным в текущих ценах, где прирост по Мордовии составил 4,3%, по Саранску – целых 21,0%.

Также в рассматриваемом периоде в пересчитанных ценах увеличение наблюдается по 4 МР: Большеигнатовский (+29,04%), Старошайговский (+16,26%), Ичалковский (+2,27%), Лямбирский (+1,61%), по остальным МР наблюдается снижение, наибольшее в Торбеевском и Атяшевском МР – более 20%. В текущих ценах прирост положителен по 15 МО, в 6 из них более чем на 10% (Большеигнатовский, Ичалковский, Ковылкинский, Лямбирский, Старошайговский, Саранск), только по 8 МО – снижение.

Анализируя показатель в текущих ценах, можно сделать вывод о росте благосостояния населения, его покупательной и предпринимательской активности. Однако убрав фактор инфляции, который в последние годы особенно высок (ИПЦ прод в 2020 г. составляет 106,6%, в 2021 г. – 109,7%), получается совершенно иная картина. В действительности в 2019 г. по отношению к 2018 г. наблюдается положительный прирост по преимущественному количеству МО (за исключением трёх: Краснослободский, Кочкуровский, Инсарский), также в 2017 г. по отношению к 2016 г. в 16 МО наблюдался положительный прирост, по 7 – отрицательный. В остальные годы большая часть МО находилась в «негативной зоне». Данный факт означает, что реальная экономическая ситуация в республике имеет отрицательную динамику.

В графическом представлении прирост по Саранску и Мордовии в текущих и сопоставимых ценах отражен на графике ниже (рисунок 1).

Рисунок 1. Темп прироста объема ПРТ в текущих и сопоставимых ценах, %

На графике ярко отражена разница динамики показателя в сопоставимых и текущих ценах. Например, при оценке прироста по Саранску в 2021 к 2020 показатель в сопоставимых ценах отражает увеличение в три раза меньшее (7,1%), чем показатель в текущих ценах (21,0%).

Сопоставление прироста в различных ценах показало, что при анализе развития региона, благосостояния населения и активности предпринимателей необходимо опираться на скорректированные данные на ИПЦ прод, так как они отражают реальное изменение показателя в динамике.

Еще одним из наиболее значимых показателей для анализа оборота торговли является объем ПРТ на душу населения (далее – объем ПРТ на душу), который демонстрирует тенденцию развития экономики без влияния фактора численности населения. При анализе развития МО по республике это крайне важно, так как они обладают разной численностью населения, например, в столице проживает преимущественное количество людей (44,4% от всего населения Мордовии в 2021 г.) [4].

Потребительский спрос зависим от численности населения: чем больше населения, тем больше возникает потребность в продукции, а значит и выше уровень розничной торговли. Темп прироста численности населения по МР республики Мордовия за период 2015-2021 гг. в целом отрицательный, только по Саранску – прирост населения на 4,4%. Это может говорить о миграции населения из районов в столицу. По Мордовии в целом показатель за тот же период снизился на 3,7%. Данный фактор говорит в том числе о миграции населения в другие регионы страны.

Взаимосвязь признаков подтверждает корреляционный анализ. Используя формулу парного линейного коэффициента корреляции (далее – ПЛКК), вычислим тесноту связи между объемом ПРТ, скорректированного на ИПЦ прод, и численностью населения в разрезе МО Мордовии за 2015-2021 гг. Получен ПЛКК равный 0,995.

Проверим значимость полученного результата с помощью критерия t-статистики Стьюдента. ПЛКК значим при 5% уровне значимости. В результате расчета получились значения $t_{\text{табл}}$ = 1,975, а расчетное значение $t_{\text{расч}} = 183{,}165$. Так как $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл}}$, то значит влияние изменения численности населения на объем ПРТ сильное, связь прямая.

Для того чтобы оценить объем ПРТ без влияния численности населения, рассмотрим показатель объем ПРТ на душу.

Наибольший объем ПРТ на душу приходится на Саранск – в 2021 г. показатель составил 81,7 тыс. руб. на человека. Однако в сравнении с оборотом ПРТ последовательность МО меняется. Лидерами выступают такие МО, как: Ковылкинский –

показатель составил 63,0 тыс. руб. на чел., Чамзинский – 57,5 тыс. руб. на чел., и только на четвертом месте располагается Рузаевский МР – 52,8 тыс. руб. на чел. Показатель по Мордовии составляет 60,6 тыс. руб. Наименьший объем ПРТ на душу приходится на: Большеберезниковский МР – 31,1 тыс. руб. на чел, Дубенский МР – 31,3 тыс. руб. на чел., Ромодановский МР – 33,4 тыс. руб. на чел., Атяшевский МР – 33,5 тыс. руб. на чел.

Учитывая корректировку на инфляционный фактор, объем ПРТ на душу в сопоставимых ценах в 2021 г. составляет: наибольшее значение принадлежит Саранску – 57,9 тыс. руб. на чел., далее следует Ковылкинский МР – 44,6 тыс. руб. на чел., Чамзинский МР – 40,8 тыс. руб. на чел., Рузаевский – 37,4 тыс. руб. на чел. Показатель по Мордовии составляет 43,0 тыс. руб. на чел. Замыкают рейтинг такие МР, как: Большеберезниковский – 22,1 тыс. руб. на чел, Дубенский – 22,2 тыс. руб. на чел., Ромодановский и Атяшевский – 23,7 тыс. руб. на чел. То есть последовательность МО в рейтинге в целом сохраняется, изменяются только сами значения показателя. Это подтверждает зависимость между объемом ПРТ и численностью населения.

Анализ в динамике тенденции скорректированного на ИПЦ прод Объема ПРТ на душу показывает положительный прирост в 2021 г. по сравнению с 2020 г. в Большеигнатовском МР (+31,4%), Старошайговском МР (+19,6%), Саранске (+8,3%), Ичалковском МР (+3,7%), Лямбирском МР (+2,9%), Ковылкинском МР (+0,7%). В среднем по Мордовии прирост за тот же период составил +2,2%. Наибольшее падение за тот же период наблюдался по таким МР, как: Торбеевский (-19,9%), Атяшевский (-18,4%), Темниковский (-13,4%), Чамзинский (-12,9%), Атюрьевский (-12,2%), Кочкуровский и Краснослободский (-12,1% в каждом МР).

Также важным фактором, влияющим на объем розничной торговли, является наличие объектов розничной торговли, связанных с продовольственными товарами (магазины, минимаркеты, супермаркеты и т.п.), в МО (далее – торговых точек). Согласно информации из БДПМО на 2021 г. торговых точек в Саранске – 2,89 тыс. шт. (или 32,7% от всех торговых точек республики), в Рузаевском МР – 0,63 тыс. шт. (или 7,2%), в Зубово-Полянском МР – 0,54 тыс. шт. (или 6,1%), в Ковылкинском МР – 0,52 тыс. шт. (или 5,9%), Ардатовском МР – 0,44 тыс. шт. (или 5,0%). Наименьшее число торговых точек расположено в следующих МР: Большеигнатовском – 0,09 тыс. шт. (или 1,1%), Кочкуровском и Теньгушевском – 0,11 тыс. шт. по каждому (или 1,1% и 1,2% соответственно), Кадошкинском и Старошайговском – 0,12 тыс. шт. (или 1,3%) по каждому [1]. При анализе наличие торговых точек в динамике установлено, что замыкающая позиция принадлежит в течение 2015-2021 гг. исключительно Большеигнатовскому МР. Рузаевский МР занял второе место по наличию торговых точек в 2016 г. и не спускался с данной позиции оставшиеся периоды, включенные в наблюдение. Безусловный лидер по количеству объектов розничной торговли – Саранск.

Рост Объема ПРТ также тесно взаимосвязан с доходами и расходами населения, так как заработанное население тратит на розничные покупки.

Продовольственные товары занимают наибольшую долю в структуре потребительских расходов домашних хозяйств как по Российской Федерации – в 2015 г. показатель составлял 32,1%, в 2021 г. – 32,2%; так и по Республике Мордовия – в 2015 году показатель составлял 37,9%, в 2021 г. – 41,4% [2].

Основной статьей доходов является заработная плата. Росстат обладает данными в муниципальном разрезе по среднемесячной начисленной заработной плате работников всех организаций (без субъектов малого предпринимательства), чтобы получить реальную среднемесячную заработную плату работников организаций (далее – реальная ЗП), необходимо также провести корректировку на ИПЦ [1, 2].

Наибольшая величина ЗП в 2015 году наблюдалась по Саранску – 25,6 тыс. руб., Чамзинскому МР – 24,8 тыс. руб., Торбеевскому МР – 24,7 тыс. руб. Замыкающие позиции по величине ЗП наблюдались по таким МР, как: Большеберезниковский – 14,4 тыс. руб., Инсарский – 15,3 тыс. руб., Атюрьевский – 15,7 тыс. руб.

В 2021 году по показателю реальная ЗП лидирующие позиции изменились по сравнению с 2015 г. и принадлежали Рузаевскому МР – 31,4 тыс. руб. (в 2015 г. находился на 4 месте с показателем – 24,4 тыс. руб.), Лямбирскому МР – 30,0 тыс. руб. (в 2015 г. находился на 5 месте с показателем – 23,3 тыс. руб.) и Саранску – 29,8 тыс. руб. Наименьшая сумма реальной ЗП наблюдалась по следующим МР: Атюрьевскому – 19,4 тыс. руб., Большеигнатовскому – 19,8 тыс. руб., Большеберезниковскому – 20,3 тыс. руб. Инсарский МР (22,6 тыс. руб.) поднялся до 13 позиции в рейтинге из 23 рассматриваемых МО, Чамзинский МР (28,9 тыс. руб.) спустился на 4 место, Торбеевский МР (27,7 тыс. руб.) – на 5 место.

При оценке уровня благосостояния необходимо отследить темп прироста реальной ЗП. В целом, по всем МР наблюдается динамика роста реальной ЗП в 2021 г. по отношению к 2015 году. Наибольший прирост принадлежит Инсарскому – на 47,8%, Кочкуровскому – на 45,9%, Большеберезниковскому – на 40,7%. Наименьший прирост: Ковылкинскому – на 8,7%, Зубово-Полянскому – на 10,7% и Торбеевскому – на 12,1%.

Однако если рассматривать данный показатель не в относительном, а в абсолютном выражении, то видно, что фактически показатель вырос на небольшую величину. Наибольший рост в 2021 г. по сравнению с 2015 г. наблюдается по Кочкуровскому – на 7 621,1 руб., Инсарскому – 7 304,3 руб., Рузаевскому – на 7 085,5 руб. Наименьший – по Ковылкинскому –1 713,4 руб., по Зубово-Полянскому – на 1 974,1 руб., Дубенскому – 2 691,9 руб.

Чтобы отследить зависимость объема ПРТ и номинальной ЗП проведем корреляционный анализ. Используя формулу ПЛКК, вычислим тесноту связи между объемом ПРТ, скорректированного на ИПЦ, и численностью населения в разрезе МО Мордовии за 2015-2021 гг. В ходе анализа был получен ПЛКК равный 0,683. Взаимосвязь признаков подтверждается.

Проверим значимость полученного результата с помощью критерия t-статистики Стьюдента. ПЛКК значим при 5% уровне значимости. В результате расчета получились значения $t_{\text{табл}}$ = 1,975, а расчетное значение $t_{\text{расч}}$ = 8,437. Так как $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл}}$, то влияние заработной платы на объем ПРТ умеренное, связь прямая. То есть при увеличении размера ЗП, растет и показатель объем ПРТ.

Заключение

Анализ, проведенный автором, выявил, что наибольшая величина объема всех реализованных продовольственных товаров в денежном выражении за финансовый год принадлежит Саранску, так как он является столицей республики и крупнейшим её городом, соответственно изменения в его экономическом климате в наибольшей степени влияют на благосостояние Мордовии. Данное утверждение справедливо для показателя в текущих и сопоставимых ценах.

Результаты проведенного корреляционного анализа позволяют сделать вывод о наличии существенной зависимости между объемом ПРТ и численностью населения, а также заработной платой, что подтверждает выдвинутую автором гипотезу. В дополнение к этому, на показатель оказывает влияние наличие объектов розничной торговли: чем больше точек розничных продаж товаров, тем больше и уровень покупок. В свою

очередь наличие точек продаж прямо зависимо от численности населения в МО.

В ходе проведенного анализа была подтверждена гипотеза о различии тенденций в динамике объема ПРТ в текущих и сопоставимых ценах. Анализ динамики показателя в текущих ценах свидетельствует о росте объема ПРТ по преимущественному числу МО, а также по республике в целом. При этом скорректировав показатель на инфляционный фактор объем ПРТ в значительной степени снижается. В сопоставимых ценах объем ПРТ в 2019 г. по отношению к 2018 г. по преимущественному количеству МО (за исключением трёх: Краснослободский, Кочкуровский, Инсарский) растет, также в 2017 г. по отношению к 2016 г. в 16 МО наблюдается положительная динамика, по 7 – отрицательная. В остальные годы большая часть МО находилась в «негативной зоне», например, в 2021 г. по сравнению с 2020 г. только по 5 МО наблюдается повышение, по остальным 18 МО - снижение. Если сравнивать 2021 г. с 2015 г., то по всем МО, кроме Саранска, наблюдается падение. За тот же период снижение наблюдается и по Мордовии в целом.

Для корректной оценки развития экономики региона необходимо очищать стоимостной показатель от инфляционного воздействия, чтобы исключить попадание в «ловушку» позитивной динамики из-за роста цен, а не наращивания объемов торговли. При корректировке необходимо также учитывать то, какой используется ИПЦ – общий, на продовольственные или непродовольственные товары, в зависимости от сущности корректируемого показателя.

Литература

1. База данных показателей муниципальных образований / Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Munst.htm (дата обращения: 23.07.2023).
2. Доходы, расходы и потребление домашних хозяйств // Статистический бюллетень, Росстат, 2015-2021 гг. [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13271 (дата обращения: 24.07.2023).
3. Методологические указания по формированию объема всех реализованных населению продовольственных товаров в границах муниципальных районов и городских округов в денежном выражении за отчетный год (приказ Росстат от 07.10.2016 №595) / Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/methodology (дата обращения: 23.07.2023).
4. Официальная статистическая информация / Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 23.07.2023).
5. Официальная статистическая методология по определению обобщающих показателей по статистике внутренней торговли (приказ Росстата от 24.06.2016 №301). [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/methodology (дата обращения: 23.07.2023).
6. Алексина С.Б. Совершенствование системы управления каналами дистрибьюции товаров в условиях цифровой экономики // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 11(88). – С. 768-771.
7. Баженов Ю.К. Розничная торговля в России: монография – Москва, ИНФРА-М: 2011. – 239 с.
8. Бушуева Л.И., Карманов М.В., Кузнецов В.И. О манипуляции статистическими данными // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2022. Т. 2. № 1. – С. 92-99.
9. Депутатова Е.Ю., Ильяшенко С.Б. Вопросы изучения покупательского спроса и оценки емкости рынка // Экономика и предпринимательство, 2017. – № 8-3(85). – С. 56-61.
10. Доходы, уровень бедности и доходного неравенства населения. В кн.: Российская экономика в 2018 году. Тенденции и перспективы. Выпуск 40. М.: Издательство Института Гайдара, 2019. – С. 333-339.
11. Зверева А.О., Иванов Г.Г., Перельман М.А. Специфика внутренней торговли в свете Стратегии развития торговли в Российской Федерации на 2015–2016 годы и период до 2020 год // Российское предпринимательство. – 2018. – № 11. – С. 3301-3311.
12. Красильникова Е.А., Никишин А.Ф. Региональный ритейл Российской Федерации: тенденции и перспективы // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 3. – С. 763-774.
13. Комаров В.М. Социально и территориально ориентированная сервисная организация как элемент устойчивого развития // Экономика. Бизнес. Банки. 2013. № 4 (5). С. 57 – 69.
14. Лисичкин П.А. Статистический анализ оборота розничной торговли Российской Федерации // Форум молодых ученых, 2018. – № 12-3 (28). – С. 53-57.
15. Минашкин В.Г., Коротков А.В. К вопросу о логической организации методологии статистики // Вопросы региональной экономики. 2021. № 4 (49). – С. 171-179.
16. Панюкова В.В. Эволюция розничной торговли и формирование ее интегрирующей роли в XXI веке: монография / М.: Креативная экономика, 2017. – 194 с.
17. Чкалова О.В., Наливайко К.А. Розничная торговля России в современной экономике // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 23 (422). – С. 16-25.
18. Чесалина Ю.Н., Садовникова Н.А. Статистический анализ индекса потребительских цен по Российской Федерации // Наука и творчество: вклад молодежи, 2022. – С. 339-343.
19. McNair, P. M., & May, G. E. (1978). The next revolution of the retailing wheel. Harvard Business Review. 56(5). – pp. 81-91.

Statistical analysis of the turnover of retail trade in food products in the context of municipalities of the Republic of Mordovia

Bikbaeva A.R.
REU named after G.V. Plekhanov

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

In the conditions of sanctions pressure and new challenges for the country's economy, retail trade is an important indicator of its development. It is the point of contact of producers with the final consumer, which means that this indicator reflects the well-being of society and its consumer activity. Taking into account the fact that the largest share in the structure of consumer spending of households (in 2015-2021 in the Republic of Mordovia, in the range of 37-42%), expenditures on food products occupy (according to the Household Budget Survey, Rosstat), the analysis of trends in the retail trade in food products is of interest for research from a practical point of view.

The purpose of the study. In modern research, the problem of analyzing retail trade turnover in conditions of constant inflation has been little studied. As a rule, the works provide an assessment of trends in current prices without adjusting for the inflationary factor. The purpose of the study is to identify trends in consumer activity and welfare of municipalities of the Republic of Mordovia, depending on the volume of retail trade, taking into account adjustments for the consumer price index. In accordance with the goal, the following tasks are set: to assess the differentiation of the retail turnover of food products by municipalities of the republic, taking into account the inflationary factor; to identify differences in the trends of the indicator in current and comparable prices; to study the relationship of retail turnover of food products with the real wages of the population of the republic; to analyze the impact of the population on the turnover of retail trade in food products.

Materials and methods. The study is based on information from the Database of Indicators of Municipalities of the Federal State Statistics Service (BDPMO). The paper uses methods of theoretical research – in the form of analysis and synthesis, modeling, empirical research – in the form of comparison and observation.

Results. As the most significant results of this study, it is concluded that there is a significant difference in the analysis of the dynamics of retail trade in food products at current and comparable prices. The results of the study showed that at current prices, the trend is growing for the predominant number of municipalities (MO), as well as for the republic as a whole. At the same time, the indicator in comparable prices is significantly reduced. When comparing 2021 with 2015, there is a drop in all MO, except Saransk, while in Mordovia as a whole there is also a decrease.

Another result of the study is the conclusion that there is a significant relationship between the turnover of retail trade in food products and the population, as well as a moderate relationship with wage changes.

Conclusion. In the work, attention is paid to the calculation of the growth rate of consumption of retail goods, depending on the value expression. The author puts forward a proposal on the use of adjustments to the consumer price index of cost indicators in assessing their dynamics. Attention is also drawn to the close relationship of retail turnover with wages, population and the number of outlets in the region.

Keywords: retail trade turnover, trade turnover, food products, Republic of Mordovia, municipal statistics, growth rate, consumer activity, consumer price index, inflation.

References

1. Database of indicators of municipalities / Federal State Statistics Service. [Electronic resource] – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Munst.htm (accessed: 07/23/2023).
2. Household income, expenditure and consumption // Statistical Bulletin, Rosstat, 2015-2021 [Electronic resource] – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13271 (accessed: 07/24/2023).
3. Methodological guidelines for the formation of the volume of all food products sold to the population within the boundaries of municipal districts and urban districts in monetary terms for the reporting year (Rosstat Order № 595 dated 07.10.2016) / Federal State Statistics Service. [Electronic resource] – URL: https://rosstat.gov.ru/methodology (accessed: 07/23/2023).
4. Official statistical information / Federal State Statistics Service. [Electronic resource] – URL: https://rosstat.gov.ru/ (accessed: 07/23/2023).
5. Official statistical methodology for the determination of generalizing indicators for domestic trade statistics (Rosstat Order № 301 dated 06/24/2016). [Electronic resource] – URL: https://rosstat.gov.ru/methodology (accessed: 07/23/2023).
6. Aleksina S.B. Improving the management system of distribution channels of goods in the digital economy // Economics and entrepreneurship. – 2017. – № 11(88). – Pp. 768-771.
7. Bazhenov Y.K. Retail trade in Russia: monograph – Moscow, INFRA-M: 2011. – 239 p
8. Bushueva L.I., Karmanov M.V., Kuznetsov V.I. On manipulation of statistical data // Corporate governance and innovative development of the economy of the North: Bulletin of the Research Center for Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University. 2022. Vol. 2. № 1. – pp. 92-99.
9. Deputatova E.Y., Ilyashenko S.B. Issues of studying consumer demand and assessing market capacity // Economics and entrepreneurship, 2017. – № 8-3(85). – Pp. 56-61.
10. Income, poverty level and income inequality of the population. In: The Russian Economy in 2018. Trends and prospects. Issue 40. Moscow: Publishing House of the Gaidar Institute, 2019. – pp. 333-339.
11. Zvereva A.O., Ivanov G.G., Perelman M.A. Specifics of domestic trade in the light of the Strategy of trade development in the Russian Federation for 2015-2016 and the period up to 2020 // Russian Entrepreneurship. – 2018. – № 11. – Pp. 3301-3311.
12. Krasilnikova E.A., Nikishin A.F. Regional retail of the Russian Federation: trends and prospects // Russian Entrepreneurship. – 2018. – Volume 19. – № 3. – pp. 763-774.
13. Komarov V.M. Socially and geographically oriented service organization as an element of sustainable development // Economy. Business. Cans. 2013. № 4 (5). pp. 57-69.
14. Lisichkin P.A. Statistical analysis of retail trade turnover of the Russian Federation // Forum of Young Scientists, 2018. – № 12-3 (28). – Pp. 53-57.
15. Minashkin V.G., Korotkov A.V. On the question of the logical organization of the methodology of statistics // Issues of regional economy. 2021. № 4 (49). – pp. 171-179.
16. Panyukova V.V. The evolution of retail trade and the formation of its integrating role in the XXI century: monograph / M.: Creative Economy, 2017. – 194 p.
17. Chkalova O.V., Nalivaiko K.A. Retail trade in Russia in the modern economy // Economic analysis: theory and practice. 2015. №. 23 (422). – pp. 16-25.
18. Chesalina Yu.N., Sadovnikova N.A. Statistical analysis of the consumer price index in the Russian Federation // Science and creativity: contribution of youth, 2022. – pp. 339-343.
19. McNair, P. M., & May, G. E. (1978). The next revolution of the retailing wheel. Harvard Business Review. 56(5). – pp. 81-91.

Об одном применении метрик юнит-экономики для анализа мер по продвижению контента в социальных сетях

Васильева Елена Викторовна
д.э.н., доцент, руководитель Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, EVVasileva@fa.ru

Васильев Максим Сергеевич,
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 204492@edu.fa.ru

Данная статья демонстрирует применение метрик юнит-экономики в предметной области - задаче эффективного продвижения контента компании/предприятия в социальных сетях. Приводится статистика последних лет по популярности социальных сетей в России. Представлен обзор возможностей, ограничений и рисков, возникающих при активного вовлечения социальных сетей в жизнь общества. В статье предлагается авторская методика оценки эффективности каналов продвижения на основе метрик юнит-экономики. Результаты анализа, проведенного по авторской методике, могут быть использованы при определении стратегии и тактики реализации инициатив по реализации мероприятий в сфере продвижения информации о компании, бренда, продукта или услуги. Обозначены перспективы применения возможностей социальных сетей на основе алгоритмов искусственного интеллекта.
Ключевые слова: математическое моделирование, метод юнит-экономики, метрики, искусственный интеллект, маркетинг, социальные сети.

Юнит-экономика (Unit Economics) — метод экономического анализа, который помогает определить прибыльность в расчете на одного юнита. Этот метод показывает, сколько компания зарабатывает, заработает или потеряет в будущем с одного продукта или клиента. Здесь «юнит» — это единица товара или услуги.

Мы сосредоточим наше исследование на применении метрик юнит-экономики в части продвижения контента в социальных сетях в РФ. В контексте нашего исследования под «юнит» понимается канал продаж в социальной сети.

Социальные сети захватывают все большее количество людей. В России с общей численностью населения на начало 2023 г. в 144,7 млн человек пользователи Интернет-сети составляют 127,6 миллиона. Ежедневно до февраля 2022 года в соцсети заходили 66 млн человек, в месяц отправляли сообщения 1,1 млрд. человек.

На начало 2023 года «ВКонтакте» (VK) — лидер по охвату аудитории (рис. 1, 2). Месячная аудитория соцсети VK в конце 2022 г. исчислялась 90% всех пользователей Рунета, а дневная аудитория достигла рекорда в 73 млн. пользователей [1]. Ежемесячная аудитория VK в 2021 г. была равна 23,8 млн. Для сравнения: 2016 г. — около 87 млн, в 2018 г. — 97 млн, в 2020 г. – 28,7 млн. пользователей в месяц [2]. По активности авторов эта соцсеть в 2021 г. была третья после Twitter и Одноклассников.

Рисунок 1. Наиболее часто используемые соцсети в России (% от общего числа пользователей социальных сетей). Источники: [3-6]

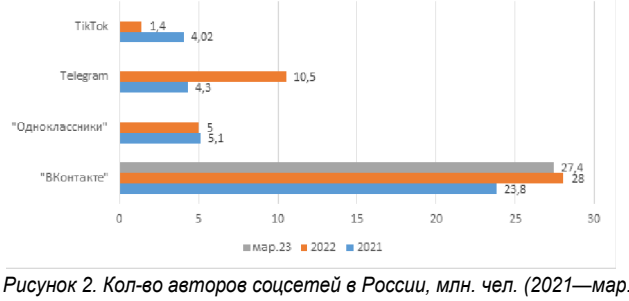


Рисунок 2. Кол-во авторов соцсетей в России, млн. чел. (2021—мар. 2023 гг.). Источники: [3-6]

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета.

Показатели аудитории основных проектов VK в последнем квартале 2022 г. были следующими: соцсеть VK – 80 млн. чел. в месяц (+10% к 2021 г.), «Одноклассники» - 37 млн., Почта 50 млн. (+5% к 2021 г.), Дзен 70 млн., проект VK Музыка дал прирост +34% [6].

Наиболее активна группа авторов в возрасте 25 лет — 34 года [2]. Заметим, что есть всеобщее заблуждение, что в «Одноклассниках» сидят только люди старше 55 лет: 26,6% приходится на возраст 25 лет — 34 года, 20,7% — 35 лет — 44 года, 20,9% — 55 лет и старше (рис. 3). Возраст аудитории Facebook средний — это 84,7% от 25 до 54 лет, а самые молодые пользователи сидят, конечно же, в сети TikTok (12−24 лет), Pinterest (18−24 лет, 70% аудитории соцсети — женщины), VK — 88% всей аудитории до 34 лет. Люди 25−34 предпочитали в 2021 г. VK, Instagram, YouTube, TikTok, "Одноклассники", Pinterest. Возрастная группа 35-44 лет и 55+ выбирает "Одноклассники" и Facebook. Стоит отметить, что в исследованиях под аудиторией социальных сетей понимается количество человек, заходивших на сайт хотя бы один раз за месяц.

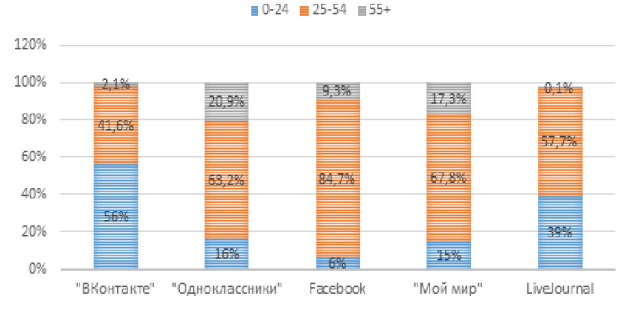


Рисунок 3. Возраст аудитории популярных социальных сетей в России до 2021 г. Источник: [3]

По данным Brand Analytics [3], в России в 2015—2021 гг. наиболее популярными были Instagram, «ВКонтакте», YouTube, «Одноклассники» и Facebook. Начиная с марта 2022 г., после блокировки Facebook, Twitter, закрытие рекламы и блокировка в Instagram* и Youtube, признания Meta (*Facebook, Instagram*) экстремистской организацией, российская аудитория Facebook и Instagram перешла в сеть VK и Telegram. Как следствие стало заметно падение активности в Facebook* и Twitter (рис. 4). Лидерами роста по объему контента стали: ВКонтакте – рост на 11%, Telegram – на 6%, ОК – на 3%. В тройке лидеров по росту активных авторов все те же: Telegram – плюс 23%, ВКонтакте – плюс 14%, ОК – плюс 6%. Поскольку пользователи переход, то число активных авторов выросло сильнее, чем объем публикуемого ими контента.

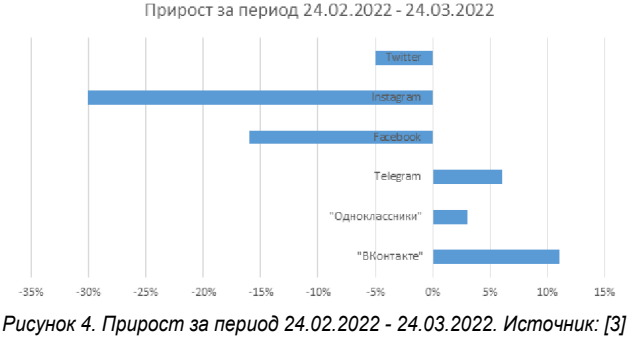


Рисунок 4. Прирост за период 24.02.2022 - 24.03.2022. Источник: [3]

Такой рост аудитории дает толчок к поискам новых инструментов к продвижению идей, проектов, продуктов, услуг через соцсети. В социальных сетях теперь можно собрать комментарии на любую новость / проекте или получить отзывы о любом продукте / услуги быстрее, чем раньше на специализированных форумах. А по тем же комментариям в социальных сетях, блогах и на форумах с помощью CRM-технологий и инструментов аналитики отслеживает упоминания брендов / ключевых слов, узнают отзывы и оценивают тренды общественного мнения. Здесь можно привести пример таких сервисов, как HootSuite, который интегрирован с сетью «ВКонтакте», решение с системой для профессионального мониторинга русскоязычных социальных медиа YouScan, объединенной с CRM-системами компании Terrasoft (Terrasoft CRM и BPMonline CRM). Такие же функции анализа лайков и комментариев предоставляют IQBuzz, Brandspotter, Wobot, Buzzware.

С 2011 года регулярно публикуются исследования Searchmetrics от Google (например, «Периодическая таблица факторов ранжирования»), в которой изучаются социальное поведение пользователей (частота кликов, репостов, лайков), анализируется влияние лайков, репостов (твиттов) и комментариев на поисковое продвижение, поисковые роботы фиксируют время, проведенное на сайте, клики по ссылкам. После составляется рейтинг лучшего контента материала на сайте, призывов к репосту. Согласно новому опросу исследовательского центра Pew Research Center [8] , около двух третей взрослых американцев (68%) говорят, что они, по крайней мере иногда, получают новости в социальных сетях. Это примерно такая же доля, как была отмечена в это время в 2017 г. Хотя многие из них все же скептически относятся к этой информации. Около четырех из десяти американцев (43%) получают новости на Facebook. Следующим наиболее часто используемым сайтом для новостей является YouTube, где новости получают 21%, а затем Twitter — 12%. Меньшая часть американцев (ниже 8%) получают новости из других социальных сетей, таких как Instagram, LinkedIn или Snapchat. По данным Pew [9], в США начиная с 2012 г. наблюдается стабильный рост интереса к Facebook у людей в 50—64 лет, а в 2014 г. был взрывной интерес к Instagram: число молодых людей в возрасте 18—29 лет возросло с 37 до 53%. Возраст также является фактором того, как люди смотрят на роль социальных сетей. Около половины, а точнее 48%, молодых потребителей новостей в социальных сетях в возрасте от 18 до 29 лет говорят, что новости в социальных сетях делают их более информированными. Это подтверждают уже только 37% людей в возрасте от 30 до 49 лет, 28% — от 50 до 64 и 27% от 65 лет и старше.

Методика эффективности продвижения информации портала по различным каналам на основе метрик юнит-экономики и особенности запуска SMM-кампании

Продвижение в социальных сетях или SMM (Social Media Marketing) — комплекс мер по привлечению на сайт компании посетителей из социальных сетей (например, VK). Это позволяет, во-первых, поддерживать с широкой массой пользователей сети Интернет постоянный контакт, когда люди могут получать последние сведения об изменениях или обновлениях на портале в максимально удобной для них форме, не выходя из соцсети VK. А во-вторых, помогает гасить негатив в случае появления отрицательных комментариев.

Продвижение в социальных сетях может быть очень мощным и незаменимым инструментом. Однако, следует внимательно выбирать каналы для конкретной целевой аудитории (ЦА), важно понимать ее интересы и оформлять соответствующие материалы, которые соответствуют ее предпочтениям.

Для запуска кампании в социальных сетях определяется круг целей, которые необходимо достигнуть; определяется целевая аудитория (ЦА) и ее характеристики; создается сообщество; подбирается способ подачи информации (например, пассивные наблюдатели предпочтут спокойный стиль общения и разнообразный контент, участники дискуссий захотят быть вовлечены в обсуждение актуальных тем, а генераторы контента помогут поддерживать жизнеспособность сообщества, если их интересы будут получать отклики); размещается сам контент под запросы ЦА.

Чтобы угадать с тематикой, стоит составить список из 10 тем, которые возможно заинтересуют вашу аудиторию. Особенно стоит уделить внимание привлекательности заголовков постов [10].

Юнит-экономика – это также метод экономического моделирования, используемый для определения эффективности и, как правило, цифровой бизнес-модели путем измерения с позиции единицы товара или одного клиента. Автор термина и фреймворка Дэвид Скок [11]. Успешность выбора каналов продвижения может быть определена за счет анализа затрат на привлечение пользователей и получаемым результатом.

Общие затраты всех маркетинговых усилий по привлечению на верхний уровень воронки продаж (самая широкая ее часть) за период могут состоять из нескольких статей расходов на различные каналы продвижения (например, совокупный рекламный бюджет) — баннеры (Adv_1), реклама в соцсетях (Adv_2) и др., а также на сбор и обработку аналитики (*Expenses*):

$$AcqCosts = Adv_1 + Adv_2 + \ldots + Expenses \quad (1)$$

Эта метрика может быть получена исходя из принятых в различных рекламных моделях формул расчетов.

Например, недельный бюджет на трафик (привлечение потока посетителей) через баннерную рекламу на сайт рекламодателя, $AcqCosts_{wau}$, составит:

$$AcqCosts_{wau} = CPC * UserAcq, \quad (2)$$

где CPC — кол-во уникальных переходов с баннера на сайт рекламодателя по клику;

UserAcq — сокращение от англ. User Acquisition — поток привлеченных уникальных пользователей;

Wau — период, равный неделе: анализируемый период: день — DAU, неделя — WAU, месяц — MAU.

Существует три основных рекламных модели в интернете: CPM, CPC и CPA.

CPM (Cost-per-Millenium) — форма оплаты рекламных услуг рассчитывается как цена за 1000 показов:

$$CPM = CPC * CTR * 1000, \quad (3)$$

где CTR — кликабельность;

CPC — цена за клик.

CPC (Cost-per-Click) — плата за целевое действие — клик:

$$CPC = \frac{\text{расходы на рекламу}}{\text{количество кликов}} \quad (4)$$

CPA (Cost-Per-Action) — оплата за совершенные действия пользователя на рекламной площадке.

В целом анализ результативности продвижения по различным каналам может быть рассчитана в сравнении по формулам, приведенным в табл. 3.4.1. Цель – рост числа посетителей, которые в случае релевантной выборки канала продвижения и точного попадания в заинтересованную целевую аудиторию, позволит обеспечить рост активных пользователей, принявших участие в экспертизе / обсуждении проектов, опубликованных на портале.

В таблице приведена возможность получения дохода портала (ARPPU) для компенсации затрат на продвижение, который может быть обеспечен демонстрацией баннерной рекламой.

CTR (click through rate), % — отношение кликов к показам или кликабельность рекламы. Позволяет определить, сколько людей заинтересовались рекламой и нажали на ссылку, что дает возможность оценить, стоит ли использовать то или иное рекламное сообщение. Нормальным считается показатель CTR больше 1%, при очень хорошей рекламе — от 5%. Для медийной рекламы он составляет обычно около 0,1% и ниже.

$CTR_{медийная\ реклама} = 0{,}1\%$;

$CTR_{норм} = 1\%$;

$CTR_{реклама} = 5\%$.

Формула расчета следующая:

CTR = Количество кликов / Количество показов х 100% (5)

где: количество кликов — количество нажатий на рекламное сообщение,

Количество показов — количество предъявляемого рекламного сообщения посетителю веб-сайта.

Конверсия, Conv — это отношение числа активных посетителей сайта, выполнивших какие-либо действия, к общему числу посетителей сайта, выраженное в процентах.

Conv % — конверсия из переходов на портал в действия посетителей:

Conv = Lead : User Acquisition. (6)

Средние значения конверсии — 5—10%.

CPA (Cost Per Acquisition) — стоимость 1 привлеченного — является основной метрикой затрат на входе воронки в пересчете на 1 человека. Формула расчета в общем виде следующая:

CPA = Acquisition Costs/ UserAcq, где:

UserAcq (User Acquisition) — это все привлеченные посетители сайта,

Acquisition Costs - расходы на привлечение.

Понятие «Уникальный посетитель» (Unique Visitor) применяется при отслеживании посещаемости интернет-сайтов. Это особая единица, за которую принят человек, который впервые зашел на сайт за некоторый промежуток времени. Чтобы считаться уникальным, он должен обладать совокупностью неповторимых характеристик. Учитываются такие данные, как: IP-адрес, браузер, поисковик, географическое местонахождение, тип используемого устройства и т.д. Показатель рассчитывается в инструментах веб-аналитики. Из первоначального числа людей, попавших на сайт, только часть остается для того, чтобы выполнить целевое действие – принять участие в дискуссии, оставить комментарий (перейдет в категорию UserAct):

UserAct = UserAcq * Conv. (7)

Важной частью расчетов является вычислении дохода с одного посетителя (ARPU), который позволяет сопоставить затраты на привлечение посетителей портала и доходы от тех уникальных пользователей, которые осуществили переход по рекламного баннеру рекламодателя и обеспечили окупаемость вложенных инвестиций. ARPU может быть определен как делением всего полученного дохода от рекламного баннера на число посетителей, так и умножением ARPPU на конверсию портала:

ARPU = Revenue : UserAcq *или* ARPU = ARPPU × Conv; (8)

Например, ARPU = ARPPU × (C1 × C2) = 2000 × (5% × 20%) = 20 руб. на одного посетителя сайта. Таким образом, один посетитель приносит 20 руб. дохода (ARPPU). Его привлечение обходится в 10 руб. (CPA).

В традиционных расчетах точки безубыточности (другие названия — точка нулевой прибыли, мертвая точка, точка перелома, точка критического объема продаж) основной акцент делается на оценку компенсации постоянных расходов за счет валовой маржи. Если линия совокупной выручки проходит под

линией совокупных затрат, то предприятие терпит убытки, а если над ней, — работает с прибылью. Предел безубыточности находится от прогнозируемых объемов продаж до точки нулевой прибыли, когда валовая маржа покрывает постоянные расходы.

Для управления воронкой в юнит-экономике при определении критического объема продаж используется показатель *Contribution Margin* — валовая прибыль (прибыль без вычета накладных расходов), маржинальный доход, маржинальная прибыль.

Contribution Margin = UserAcq × (ARPU − CPA) > 0. (9)

Разность между расходом на привлечение и доходом от баннера и расчета на 1 уникального посетителя равен разнице двух метрик: ARPU – CPA (или в примере: 20 – 10 = 10). Условие устойчивости модели соблюдено: ARPU > CPA.

В целом представленный подход к оценке маркетинговых усилий по реализации задач портал можно представить в виде балансовой модели, что показано в табл. 1 [11]. Авторы считают, что такой способ облегчит проведение анализа и позволит сравнить различные сценарии продвижения информации в среде Интернет и не только.

Таблица 1

Расчет результатов продвижения по двум каналам по метрикам юнит-экономики (источник: разработано авторами)

Показатели	Метрики	Формулы	Канал 1	Канал 2
1	2	3	4	5
Кол-во посетителей, человек	UserAcq			
Конверсия	Conv			
Всего активных пользователей, принявших участие в экспертизе / обсуждении	UserAct	UserAct = UserAcq * Conv		
Расходы:				
Затраты на привлечение / рекламу за период	Adv			
Прочие затраты, например, на выгрузку и анализ данных	Expenses			
Затраты всех маркетинговых усилий, Acquisition Costs	AcqCosts	AcqCosts= Adv + Expenses		
На 1 активного пользователя				
Стоимость привлечения 1 активного пользователя	CPS	CPS = CPA/ Conv		
Средний доход от 1 активного пользователя за период	ARPPU	ARPPU = APC * (Av.Price – COGS)		
На 1 привлеченного				
Стоимость привлечения посетителя, Cost Per Acquisition	CPA	CPA = AcqCosts / UserAcq		
Рекламная. «Баннеры, аренда места»	Источник дохода: рекламодатели (партнеры) платят за баннеры. Размещение баннеров на 1 месяц. Показатели роста (KPI): Fix per month : CPM (Cost Per Millenium – стоимость за 1000 показов)			
Сторона № 1 — b2c (физлица)				
Visitors, трафик, шт.	Visitors, трафик, шт.	Imp_{MAU}		
показы в переходы	показы в переходы	CTR, %		
Клики, переходы уникальных посетителей	Visitors	Visitors = Imp_{MAU} × CTR		
по рекламному баннеру				
Стоимость за клик (cost per click), руб.	CPC			
Стоимость за 1000 показов (Cost Per Millenium), рус	CPM	CPM = CPC × CTR × 1000		
Доход всего - Затраты рекламодателей на рекламу, руб.	ARPPU	ARPPU = CPC × Visitors		
Доход на привлеченного посетителя — Average Revenue Per User	ARPU	APRU = ARPPU * Conv		
Итоговые показатели:				
Валовый доход (без учета прочих издержек)	Contribution Margin	Contribution Margin = UserAcq × (ARPU − CPA)		
	Revenue	Revenue = ARPPU * UserAct		
Постоянные затраты	Fixed.Costs			
Прибыль	Profit	Profit = Revenue – AcqCosts – Fixed.Costs		
Условие сходимости: Contribution Margin > 0				
Условие сходимости: ARPU (Life Time) — 3 * CPA > 0				
Условие сходимости: ARPPU — CPS > 0				

Таким образом, портал может быть активной площадкой для обсуждения разрабатываемых проектов документов, инструментом обратной связи от широкого числа граждан. Кроме того, портал может окупить часть затрат на продвижение, став рекламной площадкой для других порталов, к примеру, по партнерской программе на порталах органов государственной власти и местного самоуправления, банковских и медицинских порталах (ЕМИАС).

Перспективы развития: общий контент из миллионов социальных профилей

Специальный софт (англ. – программное обеспечение) сможет отбирать и объединять данные из миллионов социальных профилей, формируя из них последовательную историю. По такому принципу будет работать Project Lightening от Twitter, о котором мы уже упоминали выше, рассказывая о трендах в SMM. В приложении будет внедрена новая кнопка. Нажатие на нее перенаправляет на страницу со сводкой событий, о которых на тот момент пишут в Twitter. После выбора конкретной новости пользователю показываются специально отобранные твиты, видеоролики и изображения, подробно освещающие событие.

Статьи от роботизированного алгоритма. Робот или автор: чья реклама эффективней? Согласно некоторым данным, вы наверняка читали хоть одну статью, которая была создана по роботизированному алгоритму, и даже не заметили этого. В современности специальные алгоритмы могут создавать статьи на простые темы (спорт, погода). Ожидается, что в скором времени они начнут выполнять более сложные задачи. Раньше созданием ежедневного контента в основном занимались фрилансеры. С 2016 года их уже заменяют автоматические алгоритмы, популярность которых достигает пика.

Креативный робот AI-CD β Japan создал рекламный ролик, который оценивала публика наряду с рекламой, разработанной человеком. Проект искусственного интеллекта отстал по

числу проголосовавших голосов всего на 8% (исследования агентства McCann) [12].

Краудсорсинг. Рост аудитории соцсетей дает толчок к поискам новых инструментов к продвижению идей, продуктов и услуг через соцсети. Комментарии превращаются в голос толпы и массовую экспертизу [13], поэтому потенциал ***краудсорсинга*** и ***ноосорсинга*** уже сейчас активно используются для решения социальных проблем, организации волонтерских движений или благотворительных мероприятий [14, 15]. Потенциал краудсорсинга активно используют в том числе государственные службы для решения социальных проблем, организации волонтерских движений или благотворительных мероприятий. Так, в 2014 г. проект «Весь Толстой в один клик» (tolstoy.ru/projects/tolstoy-in-one-click), стартовав 18 июня, за 2 недели с помощью волонтеров из 49 стран собрал электронную (не сканированную, а полноценную) версию 90 томов Льва Толстого, в том числе редких произведений, дневников и писем! Известны краудсорсинговые проекты Правительства Москвы. Например, проект «Московская поликлиника» на площадке crowd.mos.ru в 2015 г. собирал предложения москвичей о возможностях улучшения работы поликлиник — запись к врачам, качество обслуживания и др. В октябре 2016 г. проводился краудсорсинг-проект «Активное долголетие», что позволило найти более 1000 идей, как сделать жизнь людей старшего поколения интереснее. Среди них: танцевальные и спортивные кружки и школы, клубы здорового питания, пешие экскурсионные прогулки по городу, прослушивание книг и многое другое. Интернет-портал Департамента труда и социальной защиты населения организовал платформы для помощи детям, оставшимся без родителей. Проект 2015 г. Московского планетария «Моя библиотека» собирал идеи по улучшению и востребованности городских библиотек. Как развитие, должны быть и площадки ноосорсинга, для возможности привлечь к разработке производственной задачи общий разум профессионального социального сетевого сообщества [13]. Особенно это важно для академической мобильности студентов и преподавателей вузов, взаимодействия между университетами мира.

Сетевое общество сегодня все более четко оформляется. Оно управляется своими, отличными от офлайн-мира законами. Однако уже сейчас стоит задуматься о том, какие угрозы таит отсутствие общепринятых и утвержденных на межгосударственном уровне соглашений о поведении человека в сети, определить степень искажения сетевой информации. Возможно, кибератаки на самом деле имеют иную форму, отличную от той, с которой мы привыкли их ассоциировать? И вполне вероятно, скоро мы увидим и новые возможности, которые откроет сеть сообществ.

Заключение.

Нами исследован анализ продвижения контента в социальных сетях.

В качестве базового подхода представлен метод экономического моделирования, используемый для определения эффективности, именуемый Юнит-экономика (Unit Economics). Предложена авторская методика определения эффективных каналов распространения информации на основе юнит-экономики. В методике учтена возможность монетизации портала компании/предприятия в социальных сетях, что позволит финансировать его продвижение.

Сформулированы предложения по использованию методики при организации работы таких порталов:

- применять алгоритмы искусственного интеллекта, в т.ч. при анализе результатов обсуждения постов, выбора негативных откликов и пр.;

- относиться с большей внимательностью к эффектам и рискам краудсорсинга и ноосорсинга. Особенно важно учитывать угрозы манипулирования большими коллективами людей через социальные сети.

Литература

1. Ключевая SMM статистика на 2018 год. URL : https://rusability.ru/internet-marketing/smm/klyuchevaya-smm-statistika-na-2018-god/ (дата обращения 22.06.2023).
2. Социальные сети в России: цифры и тренды, осень 2021. URL : https://br-analytics.ru/blog/social-media-russia-2021/ (дата обращения 22.06.2023).
3. Brand Analytics (Аналитика информационного поля бренда). URL: br-analytics.ru (дата обращения 22.06.2023).
4. Бегин А. Статистика Контакте в 2023 году. URL: https://inclient.ru/VK-stats/ (дата обращения 22.06.2023).
5. Which of the following user-generated/free resources do you use to watch video content? URL: https://www.statista.com/statistics/1111017/russia-reach-of-free-top-websites-for-watching-videos/?locale=en (дата обращения 22.06.2023).
6. Главные итоги VK за 2022 год. URL: https://corp.VKcdn.ru/media/files/rus_press_release_12m_2022.pdf (дата обращения 22.06.2023).
7. Социальные сети в России: Цифры и тренды, осень 2018. / Brand Analytics (Аналитика информационного поля бренда). URL : br-analytics.ru (дата обращения 22.06.2023).
8. Отчет за 2018 г. исследовательского центра Pew. URL : http://www.journalism.org/2018/09/10/news-use-across-social-media-platforms-2018/ (дата обращения 22.06.2023).
9. Отчеты исследовательского центра Pew. URL : www.pewinternet.org (дата обращения 22.06.2023).
10. Халилов Д. Маркетинг в социальных сетях. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. 376 с.
11. Васильева Е.В., Зобнина М.Р. Маркетинг и управление продуктом на цифровых рынках. Генерация и проверка идей через CustDev, дизайн-мышление и расчеты юнит-экономики. — Москва : Кнорус, 2020. — 724 с.
12. Робот vs человек: чья реклама эффективней? URL : https://www.sostav.ru/publication/robot-ne-smog-pobedit-cheloveka-pri-sozdanii-reklamnyj-kampanii-23655.html (дата обращения 22.06.2023).
13. Эпоха коллективного разума: о роли информации в обществе и о коммуникационной природе человека / Б.Б. Славин. 2-е изд. – М.: Либроком, 2014. – 316 с.
14. Li F.-H., Li C.-T., Shan M.-K. Labeled influence maximization in social networks for target marketing // In 2011 IEEE third international conference on privacy, security, risk and trust and 2011 IEEE third international conference on social computing. – 2011. – Pp. 560–563. IEEE.
15. Shi Q., Wang C., Chen J., Feng Y., Chen C. (2019). Location driven influence maximization: Online spread via offline deployment // KnowledgeBased Systems. – 2019. –N166. – Pp. 30–41.

On some applications of the unit economy meterics for the analysis of measures to promote content in social networks

Vasilyeva E.I., Vasilyev M.S.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article demonstrates the application of unit economics metrics in the subject area - the task of effectively promoting company/enterprise content in social networks. The statistics of recent years on the popularity of social networks in Russia is given. An overview of the opportunities, limitations and risks arising from the active involvement of social networks in the life of society is presented. The article proposes the author's methodology for evaluating the effectiveness of promotion channels based on unit-economy metrics. The results of the analysis carried out

according to the author's methodology can be used to determine the strategy and tactics for implementing initiatives to implement activities in the field of promoting information about a company, brand, product or service. The prospects for using the capabilities of social networks based on artificial intelligence algorithms are outlined.
Keywords: mathematical modeling, unit economics method, metrics, artificial intelligence, marketing, social networks.

References

1. Key SMM statistics for 2018. URL : https://rusability.ru/internet-marketing/smm/klyuchevaya-smm-statistika-na-2018-god / (accessed 22.06.2023).
2. Social networks in Russia: figures and trends, autumn 2021. URL : https://br-analytics.ru/blog/social-media-russia-2021 / (accessed 22.06.2023).
3. Brand Analytics (Analytics of the brand information field). URL: br-analytics.ru (accessed 22.06.2023).
4. Begin A. Contact statistics in 2023. URL: https://inclient.ru/VK-stats / (accessed 22.06.2023).
5. Which of the following user-generated/free resources do you use to watch video content? URL: https://www.statista.com/statistics/1111017/russia-reach-of-free-top-websites-for-watching-videos/?locale=en (accessed 22.06.2023).
6. The main results of VK for 2022. URL: https://corp .VKcdn.ru/media/files/rus_press_release_12m_2022.pdf (accessed 22.06.2023).
7. Social networks in Russia: Figures and trends, autumn 2018. / Brand Analytics (Analytics of the brand information field). URL : br-analytics.ru (accessed 22.06.2023).
8. Report for 2018 of the Pew Research Center. URL : http://www.journalism.org/2018/09/10/news-use-across-social-media-platforms-2018 / (accessed 22.06.2023).
9. Reports of the Pew Research Center. URL : www.pewinternet.org (accessed 22.06.2023).
10. Khalilov D. Marketing in social networks. M. : Mann, Ivanov and Ferber, 2013. 376 p.
11. Vasilyeva E.V., Zobnina M.R. Marketing and product management in digital markets. Generation and verification of ideas through CustDev, design thinking and unit-economy calculations. — Moscow : Knorus, 2020. — 724 p.
12. Robot vs human: whose advertising is more effective? URL : https://www.sostav.ru/publication/robot-ne-smog-pobedit-cheloveka-pri-sozdanii-reklamnyj-kampanii-23655.html (accessed 22.06.2023).
13. The Era of collective intelligence: on the role of information in society and on the communicative nature of man / B.B. Slavin. 2nd ed. – Moscow: Librocom, 2014. – 316 p.
14. Li F.-H., Li C.-T., Shan M.-K. Labeled influence maximization in social networks for target marketing // In 2011 IEEE third international conference on privacy, security, risk and trust and 2011 IEEE third international conference on social computing. – 2011. – Pp. 560–563. IEEE.
15. Shi Q., Wang C., Chen J., Feng Y., Chen C. (2019). Location driven influence maximization: Online spread via offline deployment // KnowledgeBased Systems. – 2019. –N166. – Pp. 30–41.

Выявление факторов управления стоимостью интегрированной логистической поддержки ситуационной модели экспорта

Веретехина Светлана Валерьевна
к.э.н., доцент, докторант Финансового университета при Правительстве РФ, Veretehinas@mail.ru

Условия новой экономической реальности, санкции и финансовые ограничения снижают конкурентоспособность экспортируемых наукоемких изделий на международном рынке. Требования отечественного нормативно-законодательного регулирования и стандартов интегрированной логистической поддержки (ИЛП) технической эксплуатации экспортируемой продукции, определяют необходимость выявление факторов, влияющих на управление стоимостью, как предельной полезности экспортируемой наукоемкой продукции. В исследовании автора представлена формула расчета суммарной стоимости интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации единичного экземпляра наукоемкого изделия, проектируемого на экспорт в определённую страну. В алгоритме имитационного моделирования управления принятием решения, экспорт уникального наукоемкого изделия возможен для случая, когда численные значения системы показателей, стоимость комплектов запасных частей и принадлежностей, суммарная стоимость интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации по калькуляции затрат для единичного экземпляра наукоемкого изделия согласовываются (определяются) с зарубежным заказчиком. Это дает возможность отечественному производителю определить конструкцию (внешний облик) экспортного варианта наукоемкого изделия, планировать GIS-локацию и размещение изделия в стране экспорта, определять матрицу стоимости ИЛП, включая варианты организации материально-технического обслуживания силами и средствами отечественного технического персона. Применение алгоритма имитационного моделирования управления принятием решения о возможности экспорта, позволяет перейти к технико-экономическому моделированию процессов технической эксплуатации и провести вычислительной эксперимент.

Ключевые слова: имитационное моделирование, системный анализ, алгоритм управления, интегрированная логистическая поддержка, экспорт, уникальное наукоемкое изделие, ситуационное моделирование.

Введение

Значимую роль в экономическом развитии стран играет экспортная деятельность. Концепция экспортно-ориентированного роста определяет экспорт, как один из основных факторов интенсивного экономического роста Российской Федерации. Экспорт наукоемкой продукции является одной из значимых статей дохода предприятий. К наукоемкой продукции относятся изделия производств космической техники, судостроения, авиастроения, радиолокации и т.д. Повышенный спрос на наукоемкую продукцию обусловлен значительной и значимой величиной ожидаемого экономического эффекта. Фактор (движущей силой) наукоёмкости накладывает отпечаток на внешний облик и конструкцию изделия. При проектировании экспортного варианта наукоемкого изделия, производитель учитывает возможность последующего транспортирования изделия составными частями, применяемость микроэлементной базы и вычислительной техники, оценивает температурные, климатические параметры холодного или теплого периодов года зарубежных стран. Требования отечественного национального стандарта интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации экспортируемой наукоемкой продукции определяют необходимость разработки номенклатуры эксплуатационно-технических характеристик применительно к конкретному экспортируемому экземпляру наукоемкой продукции. Зарубежный заказчик в техническом задании на проектирование изделия, определяет значения тактико-технических характеристик. Отечественный производитель гарантирует продление жизненного цикла изделия в стране экспорта на этапах послепродажного обслуживания. Доказательством гарантии качества технического обслуживания изделия в стране экспорта выступает система показателей интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации, которая выражается численными значениями основных эксплуатационно-технических характеристик, а именно: надежности, живучести, отказоустойчивости, контролепригодности, эксплуатационной (ремонтной) технологичности. Однако, условия новой экономической реальности, накладывают ограничения на экспорт отечественной наукоемкой продукции. В выступлении обозревателя «РИА. Новости» А. Витвицкого на канале «Россия. Все регионы. Точка зрения» от 24 апреля 2023г. «Санкции на транзит и экспорт» указывается необходимость разработки комплекса мероприятий по обеспечению конкурентоспособности отечественной продукции на международном рынке (Витвицкий, 2023), (Анвей, 2023), (Веретехина, 2022а). Введение санкций на транзит и экспорт, изменения требований международных правил поставки товаров на экспорт, требования стандартов по интегрированной логистической поддержке технической эксплуатации экспортируемой наукоёмкой продукции, все это суммарно требует от отечественного производителя системного подхода к решению вопроса принятия решения о возможности/невозможности экспорта наукоемкой продукции в зарубежные страны. В рамках диссертационного исследования, автором применяется системный подход в управлении принятием решения о возможности/невозможности экспорта наукоемкой продукции. Традиционные подходы в управлении принятием решения представляются множеством элементов системы и их связей,

упрощенной математической моделью, описывающей связи и субъективной вероятностью интерпретации поведения системы. В отличие от традиционных подходов, автором разработан алгоритм имитационного моделирования управления принятием решения о возможности экспорта. Для экспортируемой наукоемкой продукции интегрированная логистическая поддержка технической эксплуатации представляется набором технических, инженерных и организационных мероприятий, направленных на поддержание изделия в исправном и работоспособном состоянии, с учетом оптимизации трудовых, финансовых, материальных затрат и ресурсов, используемых на их осуществление. (Галин И.Ю., Сидорчук С.В., Кормилин Д.Е. и др. 2019), (Веретехина, 2021а). Отечественный производитель наукоемкой продукции определяет номенклатуру показателей эксплуатационно-технических характеристик (ЭТХ) для организации интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации применительно к уникальному экспортируемому наукоёмкому изделию. Номенклатура показателей эксплуатационно-технических характеристик (ЭТХ) интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации представлена 48 индексами, включающими показатели, характеристики, коэффициенты. Для разработки номенклатуры показателей эксплуатационно-технических характеристик интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации применительно к уникальному экспортируемому наукоёмкому изделию из общего перечня ЭТХ разрабатывается индексный набор, включающий необходимое и достаточное количество индексов. Индексный набор представляется списком наименований эксплуатационно-технических характеристик. Из общего количества по номенклатуре ЭТХ, исключается такие индексы, которые не представляется возможным определить, т.к. часть из них принадлежит серийным изделиям. Другую часть индексов не представляется возможным определить или рассчитать, так как запрашиваемые численные значения и физические параметры изделия имеют отношение к предыдущим опытным образцам наукоемких изделий. Не представляется возможным определить численные значения общего количества отказов на 10000 циклов; период предельного состояния работы составных частей изделия; вероятность особой ситуации за время типового цикла; совокупность экземпляров образца; виды и типы отказов предыдущих образов изделия и другое. В нашем случае, экспортируемое наукоемкое изделие является единичным уникальным экземпляром техники, проектируемым для зарубежной страны с особыми климатическими условиями. Методом математического моделирования, автором разработана обобщённая базовая система показателей интегрированной логистической поддержки, состоящая из определенного набора индексов, представленная системой уравнений (1),(2). Обобщённая базовая система показателей ИЛП является необходимой и достаточной для проведения имитационного моделирования управления принятием решения. Методология решения проблем управления использует подходы, принципы и методы. Среди существующих научных подходов в системе управления принятием решения таких как комплексный, интеграционный, маркетинговый, функциональный, динамический, воспроизводственный, процессный, нормативный, количественный, административный, поведенческий, ситуационный, программно-целевой, единственно возможным подходом является системный подход. Системный подход позволяет четко структурировать входные данные, определять ветви принятия решений, дробить систему на подсистемы, использовать анализ и синтез математической логики влияния входных данных на выходные. В системном подходе используются основные принципы системного анализа – принцип достижение конечной цели, принцип эквифинальности (поиск решений при различных входных данных), принцип единства, принцип связности, принцип иерархии, принцип функциональности, принцип развития и адаптации. В исследовании автора, системный подход в управлении принятием решения о возможности/невозможности экспорта, отражен алгоритмом имитационного моделирования управления принятием решения при изменяемых входных данных. Входными данными являются: численные значений тактико-технических характеристик; значения показателей ИЛП, ограниченная стоимость интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации. Ограниченную результирующую стоимость интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации зарубежный заказчик изначально занижает, возможно, с целью экономии затрат и определяет как величину предельную, выраженную в алгоритме значением const. Алгоритм имитационного моделирования управления принятием решения определяет решение по результату циклов анализа, имеет несколько вариантов решений для случаев «возможность экспорт» при определённых условиях. Определенные условия зависят от технических возможностей отечественного производителя, финансовых возможностей зарубежного заказчика, сценариев планирования материально-технического обеспечения.

Интегированная логистическая поддержка технической эксплуатации

В условиях новой экономической реальности стоимость изделия на международном рынке не является доминирующей – это только вершина айсберга. Набор технических, инженерных, организационных мероприятий, направленных на поддержание исправности и работоспособности изделия называется интегрированной логистической поддержкой технической эксплуатации, и это подводная часть айсберга. Интегрированная логистическая поддержка технической эксплуатации нацелена на продление жизненного цикла наукоемкой продукции. Стоимость набора технических, инженерных, организационных мероприятий, направленных на поддержание исправности и работоспособности изделия зависит от этапов, которые зарубежный заказчик считает необходимым указать в жизненном цикле: эксплуатация, гарантийное, послегарантийное обслуживание и ремонт. Набор технических, инженерных, организационных мероприятий, направленных на поддержание исправности и работоспособности изделия определяется стоимостью:

1. комплектования изделия запасными частями и принадлежностями группового и одиночного комплектов (ЗИП);
2. разработки интерактивной электронной технической документации и информационно-компьютерной поддержки системы технического обслуживания;
3. планирования материально–технического обеспечения на объекте эксплуатации зарубежного заказчика в стране экспорта;
4. транспортирования изделия составными частями;
5. обучения отечественного или зарубежного технического персонала правилам эксплуатации единичных, уникальных образцов техники.

Перед отечественным производителем наукоемкого изделия возникает сложная задача принять решение о возможности/невозможности экспорта наукоёмкого изделия. Для решения этой задачи воспользуемся имитационным моделированием управления принятием решения. Как показывает практика, организация системы технической эксплуатации (СТЭ) и ее стоимость может заметно превышать стоимость изделия на международном рынке и, в значительной мере, зависит от этапов, которые зарубежный заказчик считает необходимым указать в жизненном цикле. Нормативно-законодательными документами планирования интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации выступают отечественные

государственные стандарты (ГОСТ Р 55931, ГОСТ Р 56111, ГОСТ Р 56112). Требования отечественных государственных стандартов определяют общие принципы разработки комплекса мероприятия по интегрированной логистической поддержке технической эксплуатации. Стандарты интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации экспортируемой продукции военного назначения нацелены на продление жизненного цикла наукоемкого изделия на объекте эксплуатации в стране экспорта. Требования стандартов ИЛП определяют необходимость расчета численных значений основных показателей: живучести, контролепригодности, отказоустойчивости, исправности, эксплуатационной (ремонтной) технологичности, эксплуатационно-экономической эффективности совершенства образца наукоемкой техники.

Формулировка основной задачи, стоящей перед отечественным производителем экспортируемой наукоемкой продукции

Формулировка основной задачи, стоящей перед отечественным производителем: каким образом провести конструирование единичного уникального экземпляра экспортируемого наукоемкого изделия таким образом, чтобы обеспечить его транспортирование составными частями и выдержать расчетные значения параметров, характеристик и коэффициентов интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации на длительном этапе послепродажного обслуживания изделия в стране экспорта (Веретехина, 2022б). Особенностью является наличие ситуационной модели управления. Отечественные стандарты интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации экспортируемой продукции военного значения выставляют номенклатуру эксплуатационно-технических характеристик, включающие индикаторы, а именно:

1. *показатели:* ремонтопригодности, восстанавливаемости, безотказности, отказоустойчивости, эксплуатационно–ремонтной технологичности;
2. *коэффициенты:* готовности; готовности к применению; эксплуатационной готовности; исправности; эксплуатационно-экономической эффективности;
3. *характеристики:* неподтвержденные отказы; средняя наработка на отказ; интенсивность отказов; циклы анализа; удельная суммарная продолжительность восстановления составной части изделия (СЧИ); удельные суммарные затраты на техническое обслуживание и ремонт и другие.

Стандарты выставляют только требования, но не определяют методы решения поставленных задач. Для определения требуемых индикаторов интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации применительно к единичному экземпляру экспортируемого изделия, автором применялся *расчетный метод* вычисления значений показателей, коэффициентов и характеристик с помощью математических формул. *Вероятностный метод* использовался для определения влияния временных характеристик на показатели: влияние нормативной продолжительности подготовки изделия к применению; среднего время восстановления составной части изделия и нормативного времени восстановления составной части изделия на показатели: готовности; технической готовности; эксплуатационной готовности; готовности к применению в реальных условиях; исправности. Определено, что оценка фактического уровня готовности изделия к выполнению функций значительно зависит периодичности времени, в течение которого анализируется фактическое состояние исправности изделия. Дополнительно, выявлено влияние циклов анализа на результирующее значение показателя исправности применительно к единичному экземпляру наукоемкой продукции. Определено, что для единичного уникального экземпляра наукоемкого изделия численное значение коэффициента исправности имеет малое значение, которое не влияет на результирующий показатель комплексный. *Вероятностный метод* доказал существование математического объекта. Технология расчета базовой системы показателей ИЛП применительно к единичному экспортируемому экземпляру наукоемкого изделия представлена в предшествующих результатах исследований автора (Веретехина, 2023). Разработка обобщённой базовой система показателей ИЛП проводилась согласно принципу комплектности, с использованием комплекса увязанных норм, требований, правил классификации элементов и систематизации связей между элементами. Расчётный метод позволил выявить связи между индикаторами: показателями, характеристиками и коэффициентами. В результате исследования, автором разработана обобщённая базовая система показателей ИЛП, включающая набор требуемых индикаторов. Определен порядок проведения расчетов, определены методы (расчетный и вероятностный), выявлены связи и влияния индикаторов друг на друга. Определена информационную потребность, практическая применяемость/годность. В алгоритме управления принятием решения наукоёмкое изделие представлено технической системой, т.е. его реальным проектируемым прототипом. Прототип изделия реализован способом разбиения изделия на его составные части. В алгоритме имитационного моделирования управления принятием решения о возможности/невозможности экспорта используются следующие элементы системы:

1. Прототип изделия - техническая система, отображающая состав изделия, с определенным количеством элементов в системе, представленная дроблением системы на составные части, например: количество блоков, узлов, ячеек в каждой подсистеме: электроснабжения; приема-передачи сигнала; цифрового вычислительного комплекса (ЦВК); хранения и управления данными и т.д.;
2. Обобщённая базовая система показателей ИЛП, представленная набором индикаторов эксплуатационно-технических характеристик;
3. Система планирования материально-технического обслуживания *(*МТО) – система номенклатуры предметов снабжения, распределения запасов и материальных ресурсов, хранения (складирования), контроля использования и применения предметов снабжения по назначению, где функциональными связями между предметами снабжения и регламентами (периодичностью) являются периоды проведения планового и внепланового технического обслуживания и ремонта;
4. Система комплектования запасных частей и принадлежностей (ЗИП) одиночного и группового комплектов ЗИП – система номенклатуры комплектов ЗИП. В исследовании автором разработана и апробирована методика расчетов ЗИП с использованием корректирующих отраслевых графиков (расчет номенклатуры ЗИП по отрасли микроэлектроника и радиотехника, связь и информатизация) (Веретехина, 2023);
5. Система проектирования GIS-локации – система планирования географического размещения наукоёмкого изделия в стране экспорта, с учетом наличия транспортной инфраструктуры. Разрабатывается на основе поиска кратчайшего пути из вершины графа (место размещения изделия) до места нахождения складов постоянного хранения ЗИП, с учетом весовых коэффициентов на графах. Теоретической основой системы проектирования GIS-локации выступает дискретная математика (теория графов, алгоритм Дейкстры).

Анализ ситуационной модели управления экспортом

Отсутствие готовых решений, адаптированных к ситуационной модели управления экспортом. В исследованиях отече-

ственных ученых, в монографии Э.А. Трахтенгерца «Компьютерные методы реализации экономических и информационных управленческих решений. Методы и средства. Реализация решений» теория компьютерного имитационного моделирования представлена двумя томами исследований Российской академии наук (РАН) «Учреждение РАН «Институт управления им. В.А. Трапезникова», автором монографии является доктор технических наук, профессор Эдуард Анатольевич Трахтенгерц. В исследовании автора представлена эволюция компьютерных систем управления. Предлагаемые автором методы направлены на принятие управленческих решений состояниями фирмы, рынка и другими стратегическими решениями в управлении (Трахтенгерц, 2009). Научный труд отечественных ученых машиностроения «Технология интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения» представлен как методический базис в решении задач ИЛП, накопленный при выполнении конкретных проектов по отрасли машиностроения, реализуемых совместно с рядом ведущих научно-исследовательских институтов (Судов, Левин, Петров, Чубарова, 2006). Требуется отметить, что современные технологии управления жизненным циклом наукоемкой продукции получили свое развитие с 2017г внедрением вышеперечисленных отечественных стандартов ИЛП. Вопросы повышения эффективности послепродажного обслуживания отечественной экспортируемой наукоёмкой техники являются актуальными и имеют отраслевую специфику. Отечественные ученые акцентируют внимание на необходимости применения компьютерных алгоритмов в имитационном моделировании (Истратов, 2020а). «В том случае, когда популярные компьютерные методы вычислений и традиционные математические методы не подходят, возникает необходимость разработки авторского метода: сочетание условий и вытекающего из него результата» (Klein et al., 2011). Сильной стороной авторских методов, как отмечает отечественный ученый, в имитационном моделировании является практико-ориентированные решения (Истратов, 2020б). Практико-ориентированные решения рекомендуются в имитационном моделировании для ситуаций (Истратов, 2009). Практико-ориентированное решение имитационного моделирования управления принятием решения о возможности/невозможности экспорта наукоёмкого изделия представлено для ситуации экспорта уникального единичного экземпляра наукоемкого изделия в отдельно взятую зарубежную страну. Алгоритм имитационного моделирования рекомендуется к применению для схожих образцов единичных экземпляров изделий, экспортируемых в другие страны. Основными *факторами управления* выступают: *сложность* конструкции наукоемкого изделия; *требования заказчика; стадии жизненного цикла*; система показателей ИЛП; возможность обучения отечественного и зарубежного персонала по номенклатуре специальностей технического персонала.

Факторы управления стоимостью:

1. Обобщённая базовая система показателей ИЛП представлена системой управлений, где коэффициенты технологической готовности, готовности к применению и коэффициент исправности имеют нестрогие предельно допустимые расчетные значения, система уравнений (1).

$$\begin{cases} \text{КГ зип} \geq 0{,}9 \\ 0{,}699 \leq K_{ТГ} \leq 0{,}865 \\ 0{,}963 \leq K_{ГП} \leq 0{,}986 \\ 0{,}01 \leq K_{И} \leq 0{,}07 \\ K_{Г(\text{реальные условия})} = K_{ЭГ} \\ \text{при } m = \left[\frac{T}{t}\right] - \text{число циклов анализа} \end{cases} \quad (1)$$

2. Номенклатура комплектования запасными частями и принадлежностями выражается функцией $f(x) = \sum_{i=1}^{n} C_i$. Стоимость зависит от номенклатуры составных частей, их количества и стоимости каждого элемента. Для группового комплектов ЗИП функция $g(x) = \sum_{i=1}^{n+m} C_i$ зависит от номенклатуры составных частей, их количества и стоимости по каждому элементу составной части изделия одиночного комплекта ЗИП, дополнительно добавляются элементы +m. Таким образом, формируется групповой комплект ЗИП, который разрабатывается на группу агрегатов, блоков, узлов и ячеек для технического обслуживания наукоемкого изделия ремонтными органами в стране экспорта, силами и средствами обученного технического персонала. Групповой комплект ЗИП по стоимости выше, т.к. по номенклатуре составных частей по количеству элементов повторяет комплект одиночного ЗИП (n) плюс m, где m – добавленное число элементов запасных частей и принадлежностей, выработка на отказ которых происходит значительно позднее этапов гарантийного и послегарантийного обслуживания, система уравнений (2).

$$\begin{cases} f(x) = \sum_{i=1}^{n} C_i \\ g(x) = \sum_{i=1}^{n+m} C_i \end{cases} \quad (2)$$

Номенклатура ЗИП одиночного и группового комплектов единичного экземпляра экспортируемого наукоемкого изделия разрабатывается согласно апробированной авторской методике, с учетом применения корректирующих отраслевых графиков (Веретехина, 2021б). Индивидуальный подход к расчету номенклатуры одиночного и группового ЗИП показал необходимость комплектования ЗИП невосстанавливаемыми составными частями.

3. Суммарная стоимость интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации единичного экземпляра наукоемкого изделия, проектируемого на экспорт в определённую страну, представляет собой калькуляцию затрат и определяется по формуле (3):

$$\sum = \sum_{\text{изд.}} + \sum \textbf{зип} + \sum \textbf{иэтр} + \sum_{\text{транс}} + \sum \textbf{мто} + \sum_{\text{пер.}}, \quad (3)$$

где $\sum_{\text{изд}}$ – стоимость изделия;

$\sum_{\text{ЗИП}}$ – стоимость (окончательная) одиночного и группового комплектов запасных частей и принадлежностей, приблизительно составляет 20% от стоимости изделия;

$\sum_{\text{ИЭТР}}$ – стоимость интерактивной формы представления технической документации, информационно-компьютерной поддержки отечественного производителя и международного заказчика;

$\sum_{\text{транс}}$ – стоимость транспортирования изделия составными частями, согласно правил международной торговли и экспорта;

$\sum_{\text{МТО}}$ – стоимость планирования материально-технического обеспечения, распределения и управления запасами;

$\sum_{\text{пер}}$ – стоимость обучения технического персонала.

В исследованиях отечественных ученых, стоимость жизненного цикла серийный наукоемких изделий машиностроения, определяется формулой (4.35) стр. 148 «Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения» (Судов, Левин, Петров, Чубарова, 2006, стр. 148) и имеет ряд принципиальных отличий:

4.1. В формуле стоимости жизненного цикла для изделий машиностроения для серии однотипной продукции не экспортного варианта, исключена стоимость транспортирования изделия составными частями. Для экспортируемого единичного экземпляра наукоемкой продукции, разрабатывается последовательность процедур кастомизации процессов экспорта на основе современной теории управления социально-экономическими системами (Веретехина, 2022а). Процессы экспорта предусматривают разработку положений внешнеторгового контракта, в котором учитывается юридическая ответственность отечественного производителя и зарубежного заказчика за транспортирование изделия с этапа на этап: отгрузка/погрузка – таможня – разгрузка/погрузка – доставка на объект

эксплуатации в стране экспорта; риски несвоевременного выставления инвойса (товаросопроводительной документации), форс-мажор.

4.2. В формуле стоимости жизненного цикла для изделий машиностроения не экспортного варианта, добавлена стоимость утилизации. Для экспортируемой отечественной наукоемкой продукции утилизация рассматривается после полной (окончательной) выработки ресурса изделия. В будущем, решением зарубежного заказчика, модернизация техники может иметь вторую жизнь. Утилизация наукоемких изделий в странах экспорта рассматривается как составная часть контроля экологии живой природы. Требования зарубежных стандартов утилизации, с точки зрения экономической эффективности вторичной переработки, предусматривают утилизацию (изъятие) драгоценных металлов, содержащихся в микроэлектронике. Отдельно, утилизации подлежат ядерные, радиоактивные, химические элементы, если такие имеются в изделии. Утилизация наступает после последнего внепланового ремонта неисправных составных частей изделия. Утилизация имеет высокую стоимость. Зарубежный заказчик, по истечении десятков лет эксплуатации наукоемкой продукции, самостоятельно принимает решение об утилизации.

Основными факторами управления стоимостью ИЛП, их определяемыми параметрами являются: $\sum_{зип}$, $\sum_{иэтр}$, $\sum_{транс}$, $\sum_{пер.}$ (формула 3) для ситуации экспорта наукоемкого изделия в отдельно взятую зарубежную страну.

Выводы

В отличие от общепринятых подходов к моделированию процессов технической эксплуатации, предложенный автором подход можно использовать для управления стоимостью в ситуации экспорта единичного экземпляра наукоемкой продукции в отдельно взятую зарубежную страну. Подводя итог, можно сказать, что на международном рынке цена наукоемкого изделия не является доминирующей. Ключевыми параметрами конкурентоспособности экспортируемой продукции на международном рынке выступают:

1. наличие у отечественного поставщика информационно-компьютерной поддержки системы технического обеспечения (СТО), технологий связи и информационно-коммуникационных технологий;

2. наличие компьютерного алгоритма имитационного моделирования управления принятием решения о возможности экспорта наукоёмкого изделия, адаптировано к реальному прототипу единичного экземпляра экспортируемого наукоемкого изделия, рекомендуемого к применению для схожих образов наукоемких изделий, поставляемых в другие зарубежные страны.

Экспорт уникального наукоемкого изделия возможен для случая, когда численные значения системы показателей ИЛП, стоимость комплектов запасных частей и принадлежностей, суммарная стоимость интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации по указанной калькуляции затрат для единичного экземпляра наукоемкого изделия согласовываются/принимаются зарубежным заказчиком. Это дает возможность отечественному производителю определить конструкцию (внешний облик) экспортного варианта наукоемкого изделия, планировать GIS-локацию и размещение изделия в стране экспорта, определить матрицу стоимости ИЛП, включая варианты организации материально-технического обслуживания силами и средствами отечественного технического персона. Принятие факторов управления стоимость, дает возможность проведения технико-экономическому моделирования процессов технической эксплуатации. Программным комплексом технико-экономического моделирования процессов технической эксплуатации выступает лицензионное программное обеспечение «Mercury».

Литература

1. Витвицкий А. (2023) РИА Новости. Алексей Витвицкий. Россия. Все регионы. Точка зрения. 24 апреля, 2023г. (13:28) «Санкции на транзит и экспорт» https://www.interfax-russia.ru/view/sankcii-na-tranzit-i-eksport

2. Веретехина С.В. (2023). Регрессионный анализ зависимости тактико-технических характеристик и показателя эксплуатационно-экономической эффективности // *Монография.* Издательство ООО «Директ-Медиа» 72с. [Veretekhina S.V. (2023). Regression analysis of the dependence of tactical and technical characteristics and the indicator of operational and economic efficiency // *Monograph.* Publishing house LLC "Direct-Media", 72. (in Russian).]

3. Веретехина С.В. (2022а). Последовательность процедур кастомизации процессов экспорта на основе теории управления социально-экономическими системами // *Вопросы новой экономики* Т.4(64) С. 46-56. [Veretekhina S.V. (2022a). Sequence of procedures for customization of export processes based on the theory of management of socio-economic systems. *Issues of the new economy*, 4(64), 46-56. (in Russian).]

4. Веретехина С.В. (2022б). Технология поддержки экспорта: экономико-математическое моделирование внешнеторгового контракта // *Вопросы новой экономики.* Т.3(63) С. 108-166. [Veretekhina S.V. (2022б). Export support technology: economic and mathematical modeling of a foreign trade contract. *Issues of the new economy*, 3, 63, 108-166. (in Russian).]

5. Веретехина С.В. (2021а). Концепция эконометрического моделирования интегрированной логистической поддержки экспорта наукоемких изделий // *Model Economy Success.* Т.5. С. 116-120. [Veretekhina S.V. (2021 a). The concept of econometric modeling of integrated logistics support for the export of knowledge-intensive products. *Model Economy Success,* 5, 116-120. (in Russian).]

6. Веретехина С.В. (2021б). Методика расчета комплектов запасных частей и принадлежностей, экспортируемых наукоемких изделий // Russian Economic Bulletin. Т.4(5).С. 108-121. [Veretekhina S.V. (2021 б). Training manual for calculating sets of spare parts and accessories exported knowledge-intensive products. *Russian Economic Bulletin,* 4, 5, 108-121. (in Russian).]

7. Галин И.Ю., Сидорчук С.В., Кормилин Д.Е., Тарасов А.Д., Бидержан А.В. (2019). Автоматизированная система разработки электронной эксплуатационной документации (АС ЭЭД) Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ. RU 2019663832.

8. Истратов В.А. (2009). Агенто-ориентированная модель поведения человека: не в деньгах счастье? // Экономика и математические методы. Т. 45. № 1. С. 129–140.

9. Истратов В.А. (2020а). Формализация описания привычки: обзор подходов // Экономика и математические методы. Т. 56. № 1. С. 128–146. DOI: 10.31857/S042473880005782-9.

10. Истратов В.А. (2020б). О развитии компьютерного алгоритма формирования привычки // Искусственные общества. Т. 15. № 3. DOI: 10.18254/S207751800010916-6

11. Судов Е.В., Левин А.И., Петров А.В., Чубарова Е.В. (2006). Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения. – М.: ООО *Издательский дом «ИнформБюро»*, 232 с.

12. Трахтенгерц Э.А. (2009). Компьютерные методы реализации экономических и информационных управленческих ре-

шений. Том 1. Методы и средства. Том 2. Реализация решений: *монография.* – М.: Институт управления им. В.А. Трапезникова РАН. - 383 с.

13. Klein M.C.A., Mogles N., Treur J., Wissen A. van (2011). A computational model of habit learning to enable ambient support for lifestyle change. In: Modern approaches in applied intelligence. IEA/AIE 2011. K.G. Mehrotra, C.K. Mohan, J.C. Oh, P.K. Varshney, M. Ali (eds.). Lecture notes in computer science, 6704. Berlin, Heidelberg: Springer, 130–142.

14. Анвей. Справочник (2023). Условия поставки Инкотермс 2023г https://anvay.ru/incoterms-real

15. ГОСТ Р 55931 «Интегрированной логистическая поддержка экспортируемой продукции военного значения. Стоимость жизненного цикла продукции военного назначения. Основные положения», п. 3.1.14 – затраты на техническое обслуживание, возникающие на регулярной основе от начала эксплуатации изделия до его прекращения, отнесенные к единице наработки на отказ изделия.

16. ГОСТ Р 56111 «Интегрированная логистическая поддержка экспортируемой продукции военного значения. Номенклатура показателей эксплуатационно-технических характеристик.

17. ГОСТ Р 56112 «Интегрированная логистическая поддержка экспортируемой продукции военного значения. Общие требования к комплексным программам обеспечения эксплуатационно-технических характеристик».

Algorithm of simulation modeling of decision-making management on the possibility of exporting the domestic knowledge-intensive product

Veretekhina S.V.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The conditions of the new economic reality, sanctions and financial restrictions reduce the competitiveness of exported knowledge-intensive products on the international market. The requirements of domestic regulatory and legislative regulation and standards of integrated logistics support (ILP) for the technical operation of exported products determine the need for modeling a management decision. Among the existing scientific approaches in the decision management system, the only possible approach is a systematic approach. The system approach uses the basic principles of system analysis – the principle of achieving the ultimate goal, the principle of equifinality (finding solutions with different input data), the principle of unity, the principle of connectivity, the principle of hierarchy, the principle of functionality, the principle of development and adaptation. The specifics of the simulation of decision-making management are displayed by an algorithm that simulates decision-making management with various input parameters. The suitability of the simulation model is characterized by the target property of stability. The stability of the simulation model is confirmed by the data used, namely: the complexity of the prototype design of the product; numerical values of tactical and technical characteristics; the time period of the life cycle; numerical values of the indicator system. The author describes the flowcharts of the algorithm, the analysis cycles and the operation of the algorithm. Determines the need to develop an index set according to the nomenclature of indicators of operational and technical characteristics of integrated logistics support for technical operation, directly to the exported version of the product (the situation of exporting unique high-tech products). In the decision management simulation algorithm, the export of a unique knowledge-intensive product is possible for the case when the numerical values of the indicator system, the cost of sets of spare parts and accessories, the total cost of integrated logistics support for technical operation according to cost calculation for a single instance of a knowledge-intensive product are agreed (determined) with a foreign customer. This makes it possible for a domestic manufacturer to determine the design (appearance) of the export version of a high-tech product, plan the GIS-location and placement of the product in the country of export, determine the cost matrix of the ILP, including options for organizing material and technical services by the forces and means of a domestic technical person. The use of the simulation algorithm for managing the decision on the possibility of export allows us to proceed to the technical and economic modeling of technical operation processes and conduct a computational experiment.

Keywords: simulation modeling, system analysis, management algorithm, integrated logistics support, export, unique knowledge-intensive product, situational modeling.

References

1. Vitvitsky A. (2023) RIA Novosti. Alexey Vitvitsky. Russia. All regions. Point of view. April 24, 2023 (13:28) "Sanctions on transit and export" https://www.interfax-russia.ru/view/sankcii-na-transit-i-eksport
2. Vertekhina S.V. (2023). Regression analysis of the dependence of tactical and technical characteristics and the indicator of operational and economic efficiency // Monograph. Publishing house LLC "Direct-Media" 72s. [Veretekhina S.V. (2023). Regression analysis of the dependence of tactical and technical characteristics and the indicator of operational and economic efficiency // Monograph. Publishing house LLC "Direct-Media", 72. (in Russian).]
3. Vertekhina S.V. (2022a). Sequence of Customization Procedures for Export Processes Based on the Theory of Management of Socio-Economic Systems // Questions of the New Economy V.4(64) P. 46-56. [Veretekhina S.V. (2022a). Sequence of procedures for customization of export processes based on the theory of management of socio-economic systems. Issues of the new economy, 4(64), 46-56. (in Russian).]
4. Vertekhina S.V. (2022b). Export Support Technology: Economic and Mathematical Modeling of a Foreign Trade Contract // Questions of the New Economy. V.3(63) S. 108-166. [Veretekhina S.V. (2022b). Export support technology: economic and mathematical modeling of a foreign trade contract. Issues of the new economy, 3, 63, 108-166. (in Russian).]
5. Vertekhina S.V. (2021a). The concept of econometric modeling of integrated logistics support for the export of science-intensive products // Model Economy Success. T.5. pp. 116-120. [Veretekhina S.V. (2021 a). The concept of econometric modeling of integrated logistics support for the export of knowledge-intensive products. Model Economy Success, 5, 116-120. (in Russian).]
6. Vertekhina S.V. (2021b). Methodology for calculating sets of spare parts and accessories, exported high-tech products // Russian Economic Bulletin. T.4(5).S. 108-121. [Veretekhina S.V. (2021 b). Training manual for calculating sets of spare parts and accessories exported knowledge-intensive products. Russian Economic Bulletin, 4, 5, 108-121. (in Russian).]
7. Galin I.Yu., Sidorchuk S.V., Kormilin D.E., Tarasov A.D., Biderzhan A.V. (2019). Automated system for the development of electronic operational documentation (AS EED) Certificate of state registration of computer programs. EN 2019663832.
8. Istratov V.A. (2009). Agent-based model of human behavior: is happiness not in money? // Economics and mathematical methods. T. 45. No. 1. C. 129–140.
9. Istratov V.A. (2020a). Formalization of habit description: a review of approaches // Economics and Mathematical Methods. T. 56. No. 1. S. 128–146. DOI: 10.31857/S042473880005782-9.
10. Istratov V.A. (2020b). On the development of a computer algorithm for habit formation // Artificial Societies. T. 15. No. 3. DOI: 10.18254/S207751800010916-6
11. E. V. Sudov, A. I. Levin, A. V. Petrov, and E. V. Chubarova, Russ. (2006). Technologies of integrated logistics support for engineering products. - M .: LLC Publishing House "InformBuro", 232 p.
12. Trakhtengerts E.A. (2009). Computer methods for the implementation of economic and information management decisions. Volume 1. Methods and means. Volume 2. Implementation of decisions: monograph. - M .: Institute of Management. V.A. Trapeznikov RAS. - 383 p.
13. Klein M.C.A., Mogles N., Treur J., Wissen A. van (2011). A computational model of habit learning to enable ambient support for lifestyle change. In: Modern approaches in applied intelligence. IEA/AIE 2011. K.G. Mehrotra, C.K. Mohan, J.C. Oh, P.K. Varshney, M. Ali (eds.). Lecture notes in computer science, 6704. Berlin, Heidelberg: Springer, 130–142.
14. Anvey. Handbook (2023). Terms of delivery Incoterms 2023 https://anvay.ru/incoterms-real
15. GOST R 55931 “Integrated logistics support for exported military products. Life cycle cost of military products. Basic Provisions”, clause 3.1.14 - maintenance costs that arise on a regular basis from the beginning of the operation of the product to its termination, related to the unit of time between failures of the product.
16. GOST R 56111 “Integrated logistics support for exported military products. Nomenclature of indicators of operational and technical characteristics.
17. GOST R 56112 “Integrated logistics support for exported military products. General requirements for integrated programs to ensure operational and technical characteristics.

Вычислительный эксперимент на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта наукоемкого изделия

Веретехина Светлана Валерьевна
к.э.н., доцент, докторант Финансового университета при Правительстве РФ, Veretehinas@mail.ru

Объектом исследования выступает интегрированная логистическая поддержка технической эксплуатации экспортируемого единичного экземпляра наукоемкого изделия. Предметом исследования выступает вычислительный эксперимент на основе имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта. Алгоритм имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта апробирован на предприятии. Априорными данными вычислительного эксперимента выступают: состав изделия; показатели эксплуатационно-технических характеристик интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации единичного экземпляра экспортируемого наукоемкого изделия, которые в публикации отображенные диаграммами Исикавы; имитационная, математически смоделированная цена каждой составной части изделия. Основная задача эксперимента – провести технико-экономический анализ инструментальным средством моделирования, выявить влияние входных данных на результирующую суммарную стоимость интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации с разбиением затрат по статьям расходов.
В заключении, автором сделаны выводы о том, что применение компьютерных алгоритмов имитационного моделирования в управлении позволяет проводить вычислительные эксперименты в программном обеспечении технико-экономического моделирования процессов технической эксплуатации и добиваться положительного исхода экспорта при различных входных данных.
Ключевые слова: имитационное моделирование, вычислительный эксперимент, технико-экономический анализ, статьи расходов, управление.

Введение

В условиях новой экономической реальности, большая часть отраслевых предприятий столкнулась с проблемой внедрения новых стандартов интегрированной логистической поддержки (ИЛП) технической эксплуатации наукоемких изделий. Набор технических, инженерных, организационных мероприятий, направленных на поддержание исправности и работоспособности изделия называется интегрированной логистической поддержкой (ИЛП) технической (Веретехина, 2021а). Стандарты ИЛП нацелены на продление жизненного цикла наукоёмкого изделия. Большая часть вновь введенных стандартов ИЛП датируются 2017г. На большей части отраслевых предприятий требования стандартов ИЛП вступили в силу с 2020 года. Интегрированная логистическая поддержка технической эксплуатации нацелена на максимально возможное продление жизненного цикла наукоемкого изделия на послепродажных стадиях жизненного цикла наукоёмкой продукции (Судов, Левин, Петров, Чубарова, 2006). В зависимости от комплектования запасов, наличия эффективно организованной материально-технической базы (МТО), наличия интерактивной электронной технической документации и электронных каталогов запасных частей и принадлежностей, техническая эксплуатация наукоемких изделий имеет различную расчетную стоимость по основным составляющим стоимости жизненного цикла. На рисунке 1 (справа), в нижней части «айсберга», отображаются основные составляющие стоимости жизненного цикла. Наименование видов стоимости отображены на рисунке «айсберг». Рассматриваются по движению часовой стрелки: сверху-вниз, далее снизу-вверх. Основными составляющими жизненного цикл изделия представленные на рисунке 1, являются: *исследование, проектирование*; *производство*, *продажа/поставка на международный рынок.* (Веретехина, (2022б). Основными составляющими стоимости жизненного цикла наукоёмкой продукции:

1. стоимость поддержания изделия в готовности;
2. стоимость материально-технического обеспечения (МТО);
3. стоимость содержания инфраструктуры обслуживания;
4. стоимость использования изделия по назначения;
5. стоимость обучения технического персонала и его содержание;
6. стоимость хранения изделия или его составных частей;
7. стоимость технической информации (стоимость разработки интерактивной электронной технической документации, электронных каталогов запасных частей и принадлежностей);
8. стоимость транспортирования
9. стоимость утилизации.

Рисунок 1. Слева - вид сверху старого образца наукоемкого изделия (образец), справа – основные составляющие стоимости жизненного цикла наукоемкой продукции.

На международном рынке стоимость изделия не является доминирующей. Конкурентным преимуществом является наличие технологии интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации, технологии способной обеспечить поддержание исправности и работоспособности изделия на послепродажных стадиях жизненного цикла. Географически удаленными регионами эксплуатации наукоемкой продукции могут выступать: полярная часть земного шара (Арктика); окраины материков, островная и полуостровная часть суши; территории с засушливым климатом (пустыни), территории с отсутствующей транспортной инфраструктуры, например горы, предгорья и т.д. (Веретехина С.В., 2022а). Перед конструированием уникального образца наукоемкого изделия разрабатывается его прототип, который выступает технической моделью, отображающей состав изделия (система – подсистема – агрегат – блок – узел – вычислительная ячейка). Зарубежного заказчика интересует эффективность технической эксплуатации наукоемкого изделия в своей стране и стоимость многоуровневой системе технической эксплуатации (СТЭ). Отечественному разработчику, для проектирования единичного экземпляра наукоёмкого изделия, необходимы следующие параметры: климатические параметры теплого и холодного периодов года; температурные режимы эксплуатации изделия, периоды гарантийного/послегарантийного технического обслуживания изделия, срок гарантии. В техническом задании на проектирование изделия, зарубежный заказчик устанавливает следующие показатели надежности и численное значение коэффициента готовности: 1.среднее время наработки на отказ (указывается количество часов); 2.среднее время восстановления (указывается количество минут); 3.срок службы (указывается количество лет); 4.гарантийный срок службы (указывается количество лет); 5.ресурс (гамма-процентный ресурс, определяющий суммарную наработку, в течение которой достигается предельное состояние с вероятностью, выраженной в процентах); 6. коэффициент готовности (указывается численное значение). Стандарты интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации для экспортируемой продукции определяют необходимость определения номенклатуры показателей эксплуатационно-технических характеристик, которая необходима для экспортного варианта (Рисунок 2). Используя требования стандарта ГОСТ Р 56111 «Интегрированная логистическая поддержка экспортируемой продукции военного значения. Номенклатура показателей эксплуатационно-технических характеристик (ЭТХ)» возникает необходимость определиться с численными значениями показателей по всей номенклатуре ЭТХ. Априорными данными для проведения расчётов 48 показателей, применительно к экспортируемому наукоёмкому изделию, выступают следующие наборы данных: технического задания на проектирование; трудозатраты (количество времени, которое необходимо для проведения одной операции одному техническому работнику) на проведение технического обслуживания и ремонта по каждой составной части изделия; стоимость нормо-часа работ и другие технические, конструкторские данные (схемы надежности, спецификации радиоэлектронных устройств (РЭУ), стоимость микроэлементной базы, РЭУ и т.д.). В результате исследования, сформирована обобщенная базовая система показателе ИЛП технической эксплуатации для экспортируемого вариант наукоёмкого изделия. Система показателей интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации представлена системой взаимозависимых показателей, коэффициентов, характеристик (Рисунок 2.)

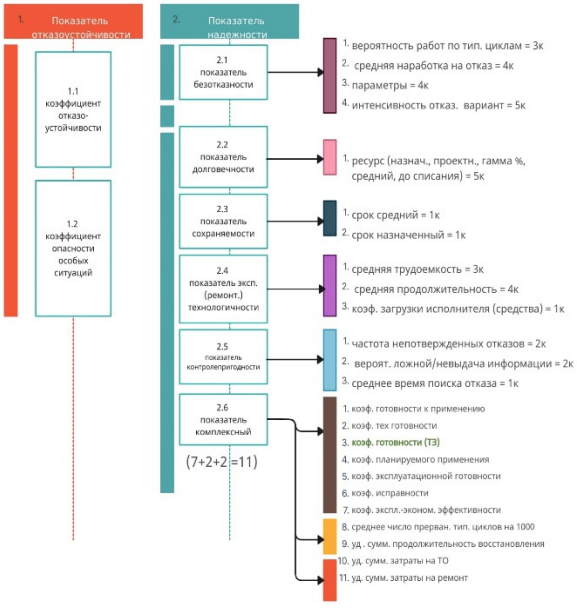


Рисунок 2. Номенклатура показателей эксплуатационно-технических характеристик интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации экспортируемого наукоемкого изделия.

На предпроектном этапе исследования, автором анализирован 31 показатель эксплуатационно-технических характеристик интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации единичного экземпляра экспортируемого наукоемкого изделия. Номенклатура показателей отображена диаграммами Исикавы (Рисунок 3).

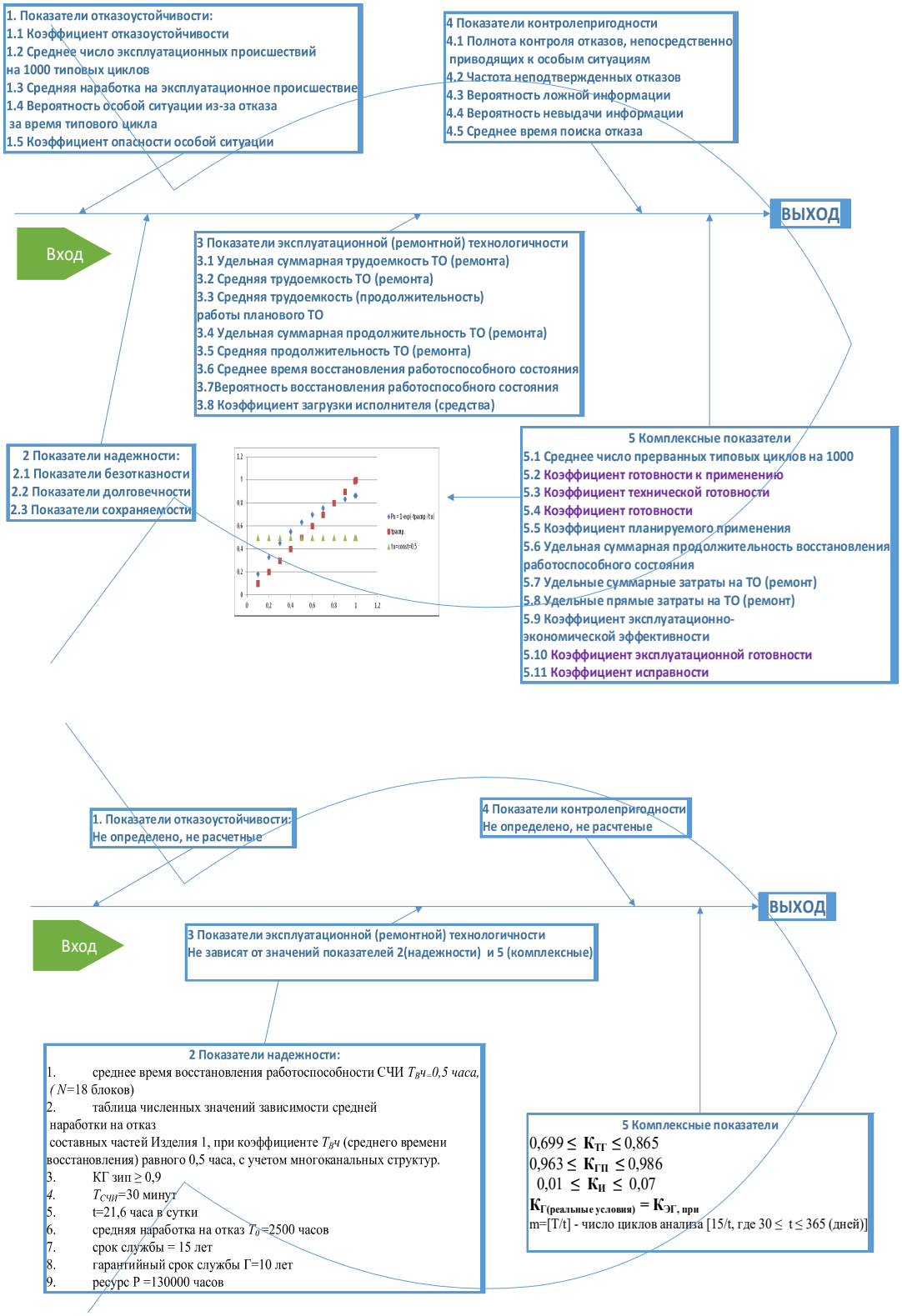


Рисунок 3. Номенклатура показателей эксплуатационно-технических характеристик интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации наукоемкого изделия, отображенная методом Исикавы (разработано автором).

На основании проведенных расчетов, автором выявлено влияние коэффициента готовности на комплексный показатель, указаны границы численных значений: коэффициента технической готовности; коэффициента готовности к применению; коэффициента готовности. Определено влияние циклов анализа на численное значение коэффициента готовности при реальной эксплуатации изделия на объекте заказчика в стране экспорта (Веретехина, 2023). На диаграммах Исикавы от входа (слева) до выхода (справа), стрелками указана очередность анализа показателей.

Объектом исследования выступает интегрированная логистическая поддержка технической эксплуатации экспортируемого единичного экземпляра наукоемкого изделия. **Предметом** исследования является вычислительный эксперимент на основе имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта. Блок-схема и описание работы алгоритма опубликовано в предыдущих исследованиях. Алгоритм имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта апробирован на предприятии. Априорными данными вычислительного эксперимента выступают: состав изделия; показатели эксплуатационно-технических характеристик интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации единичного экземпляра экспортируемого наукоемкого изделия, которые в публикации отображенные диаграммами Исикавы; имитационная, математически смоделированная цена каждой составной части изделия. **Основная задача эксперимента** – провести технико-экономический анализ инструментальным средством моделирования, выявить влияние входных данных на результирующую суммарную стоимость интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации с разбиением затрат по статьям расходов. Вычислительный эксперимент на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта наукоемкого изделия позволил сбалансировать принятие решения и «взвесить» управленческие решения на весах, состоящих из трех плечей. Первое плечо: зарубежный заказчик снижает требования к тактико-техническим характеристикам и не требует удлинения срока гарантийного обслуживания. Второе плечо: соглашается на большую долю от общей стоимости материально-технического обеспечения технической эксплуатации в стране экспорта. Третье плечо: соглашается с численными значениями системы показателей интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации. В заключении, автором сделаны выводы о том, что применение компьютерных алгоритмов имитационного моделирования в управлении позволяет проводить вычислительные эксперименты в программном обеспечении технико-экономического моделирования процессов технической эксплуатации и добиваться в моделировании положительного исхода экспорта. Предыдущее исследование посвящено описанию блок-схем и работы алгоритма, на его апробированной модели проводится вычислительный эксперимент. В вычислительном эксперименте соблюдаются основные принципы математического моделирования, которые содержат следующие постулаты:

1. *адекватность* - модель исследуется по уровням сложности, проводится дробление состава изделия на его составные части: система-подсистема-агрегат–блок–узел–ячейка;
2. *вариативность* - модель исследуется по всем показателям, создается имитационная модель (simulation model);
3. *вычислимость* (*вычислительный эксперимент)* – модель исследуется программными (инструментальными) методами, имеет многовариантный характер, т.к. решение поставленных задач зависит от многочисленных значений входных параметров.

Общее количество исследуемых систем: 1.прототип изделия – техническая система; 2. набор численных значений базовой системы показатели по номенклатуре ИЛП; 3.система материально-технического обеспечения (МТО).

Вычислительный эксперимент

Вычислительный эксперимент проводится при фиксированных параметрах трех систем. В вычислительном эксперименте используются данные: состав изделия (прототип), номенклатура эксплуатационно-технических характеристик, для наукоемкого изделия представленная как базовая система показателей, система материально-технического обеспечения (МТО). В имитационном моделировании вычислительный эксперимент является единственно возможным вариантом исследования сложных технических систем и вариантов затрат на техническую эксплуатацию (Истратов, 2020). В исследовании, в вычислительном эксперименте применяется методология, основанная на использовании программного обеспечения электронно-вычислительной машины, как технической базы исследования.

Программный комплекс технико-экономического моделирования

В реестре лицензионного программного обеспечения Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 21 марта 2022 имеется запись №130848 о включении программного обеспечения «Mercury» версия 1 в Единый реестр российских программ - программный комплекс технико-экономического моделирования процессов технической эксплуатации «Mercury», версия 1. Вычислительный эксперимент проводится в программном комплексе «Mercury». Программный комплекс предназначен для решения следующих задач:

1. создание модели сценария эксплуатации, применительно к исследуемой имитационной модели интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации;
2. создание модели инфраструктуры материально-технического обеспечения в стране экспорта (указывается страна экспорта);
3. выбор и обоснование методов восстановления (ремонта) составных частей наукоемкого изделия, для случаев: восстанавливаемых и/или невосстанавливаемых составных частей эксклюзивного варианта наукоемкого изделия (Веретехина С.В. (2021б);
4. моделирование зависимости тактико-технических характеристик и показателя эксплуатационно-экономической эффективности технической эксплантации наукоемкого изделия;
5. моделирование соотношения затрат на обеспечение требуемого уровня готовности и затрат для обеспечения заданного коэффициента технической готовности;
6. оптимизация модели материально-технического обеспечения, определение номенклатуры предметов снабжения, моделей управления запасами, схем транспортирования, управление размещение комплектов запасных частей и принадлежностей;
7. моделирование и анализ изменений коэффициента готовности в зависимости от вариантов всех видов затрат (трудовых, материальных, финансовых) и ресурсов.

Вычислительный эксперимент проводится инструментальным методом, учитывает логистическую, функциональную структуру изделия, сценарии материально-технического обеспечения, виды отказов по каждой составной части изделия (СЧИ), стоимостную структуру составных частей изделия, система показателей ИЛП, номенклатура системы технической эксплуатации (СТЭ). (Рисунок 4).

В вычислительном эксперименте на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта наукоемкого изделия применены технические, логистические, функциональные, стоимостные данные. Результатом вычислительного эксперимента являются сгенерированные суммарные затраты, с разбиением по статьям расходов: транспортирование; затраты на текущие ремонты в части оплаты труда персонала; затраты на текущий ремонт с использованием сценария материально-технического обеспечения; затраты на проведение технического обслуживания и

ремонта; затраты на оборотные фонды; затраты на приобретение оборудования; затраты на создание инфраструктуры.

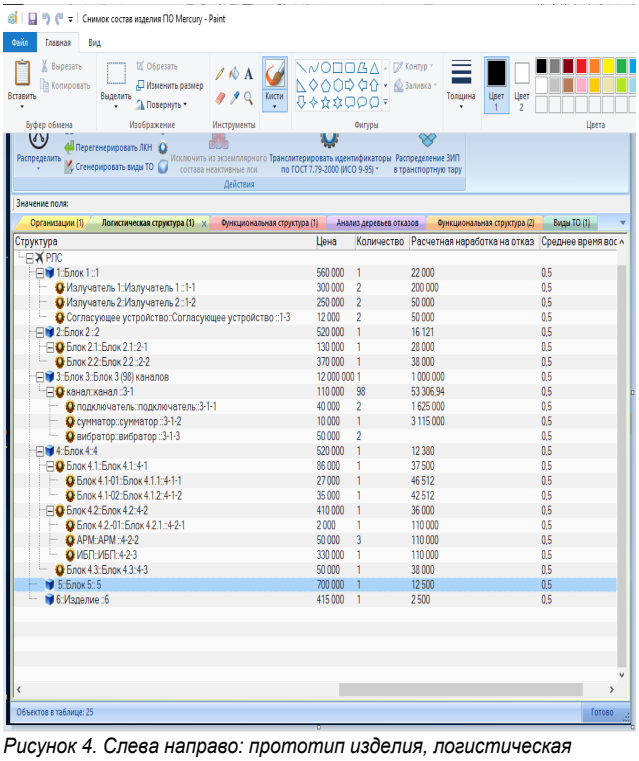


Рисунок 4. Слева направо: прототип изделия, логистическая структура, функциональная структура, анализ деревьев отказов, сценарии МТО, стоимость СЧИ, значения базовой системы показателей (разработано автором).

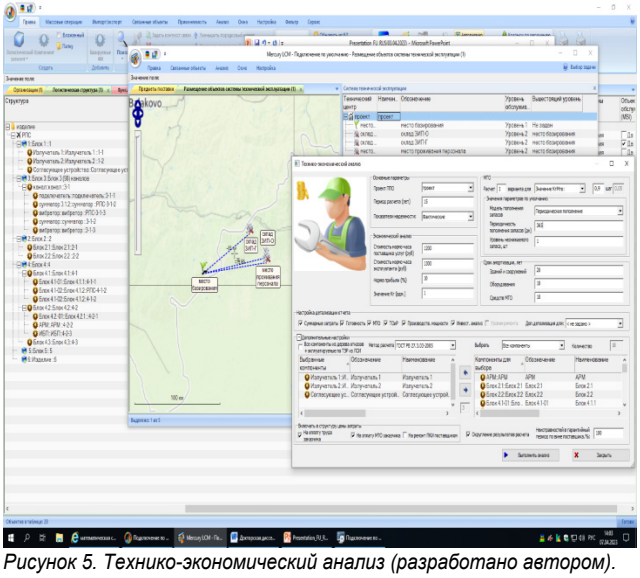


Рисунок 5. Технико-экономический анализ (разработано автором).

Вычислительный эксперимент на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта наукоемкого изделия позволяет сбалансировать принятие решения и «взвесить» решения на весах, состоящих из трех плечей:

1. зарубежный заказчик снижает требования к тактико-техническим характеристикам и не требует удлинения срока гарантийного обслуживания;
2. соглашается на большую долю от общей стоимости материально-технического обеспечения технической эксплуатации в стране экспорта;
3. соглашается с разработанной системой показателей интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации.

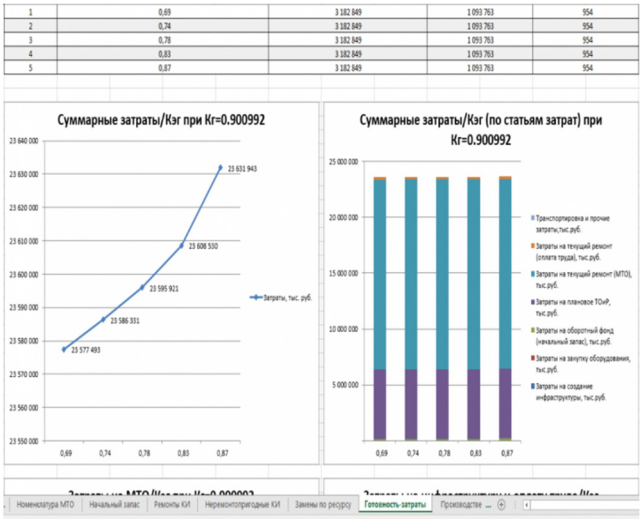


Рисунок 6. Результат технико-экономического анализа инструментальны средством моделирования, на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта.

Применение компьютерных алгоритмов имитационного моделирования в управлении позволяет проводить вычислительные эксперименты в программном обеспечении технико-экономического моделирования процессов технической эксплуатации «Mercury».

Результаты и выводы

Принципиальную роль в международной торговле играет наличие у продавца технологии (комплекса мероприятий) интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации наукоемкой продукции для стран экспорта. Наибольший вес добросовестного поставщика на международном рынке имеет какой экспортер, который владеет комплексом мероприятий по интегрированной логистической поддержке технической эксплуатации, обеспечивающей продление жизненного цикла наукоемкой продукции. Для зарубежного заказчика затраты на техническую эксплуатацию наукоемкой продукции очень значимы, т.к. зависят от планируемой длительности жизненного цикла наукоемкого изделия непосредственно в стране экспорта. Жизненный цикл технической эксплуатации включает гарантийное, послегарантийное обслуживание и ремонт. Жизненный цикл технической эксплуатации наукоемкого изделия измеряется десятками лет. Научно-обоснованные вычислительные эксперименты в предыдущие годы отсутствовали, т.к. отечественное лицензионное программное обеспечение отсутствовало. Научно-исследовательский центр АО НИЦ «Прикладная логистика» представило программное обеспечение 21 марта 2022 года. Программный комплекс «Mercury» дает возможность проведения технико-экономического моделирования процессов технической эксплуатации. Вычислительный эксперимент моделирует варианты принятия управленческих решений на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о положительном исходе экспорта при входных параметрах систем: прототип из-

делия (техническая система); набор значений базовой системы показатели (система 31 показателя по номенклатуре эксплуатационно-технических характеристик, с численными значениями элементов и их одноуровневыми связями); система материально-технического обеспечения (система с номенклатурой пополнения запасов, расчетным количеством элементов запасных частей инструмента и принадлежностей одиночного и группового комплектов (ЗИП), с расчетным географическим размещением складов ЗИП, технической эксплуатации, включая зависимость всех видов отказов).

Заключение

Вычислительный эксперимент моделирует варианты принятия управленческих решений отечественным производителем и зарубежным заказчиком, что в части исполнения обязательств по техническому обслуживания изделия на этапах послепродажного обслуживания в стране экспорта. Вычислительный эксперимент на основе алгоритма имитационной модели управления принятием решения о возможности экспорта наукоемкого изделия позволяет сбалансировать принятие решения и «взвесить» управленческое решение на весах, состоящее из трех плечей. Первое плечо: зарубежный заказчик снижает требования к тактико-техническим характеристикам и не требует удлинения срока гарантийного обслуживания. Второе плечо: соглашается на большую долю от общей стоимости материально-технического обеспечения технической эксплуатации в стране экспорта. Третье плечо: соглашается с численными значениями базовой системы показателей интегрированной логистической поддержки технической эксплуатации. В заключении, требуется отметить, что применение компьютерных алгоритмов имитационного моделирования в управлении позволяет проводить вычислительные эксперименты в программном обеспечении технико-экономического моделирования процессов технической эксплуатации и добиваться положительного исхода экспорта при различных входных данных.

Литература

1. Веретехина С.В. (2023). Регрессионный анализ зависимости тактико-технических характеристик и показателя эксплуатационно-экономической эффективности // Монография. Издательство ООО «Директ-Медиа» 72с.
2. Веретехина С.В. (2022а). Последовательность процедур кастомизации процессов экспорта на основе теории управления социально-экономическими системами // Вопросы новой экономики Т.4(64) С. 46-56.
3. Веретехина С.В. (2022б). Технология поддержки экспорта: экономико-математическое моделирование внешнеторгового контракта // Вопросы новой экономики. Т.3(63) С. 108-166.
4. Веретехина С.В. (2021а). Концепция эконометрического моделирования интегрированной логистической поддержки экспорта наукоемких изделий // Model Economy Success. Т.5. С. 116-120.
5. Веретехина С.В. (2021б). Методика расчета комплектов запасных частей и принадлежностей, экспортируемых наукоемких изделий // Russian Economic Bulletin. Т.4(5).С. 108-121.
6. Истратов В.А. (2020). О развитии компьютерного алгоритма формирования привычки // Искусственные общества. Т. 15. № 3. DOI: 10.18254/S207751800010916-6
7. Судов Е.В., Левин А.И., Петров А.В., Чубарова Е.В. (2006). Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения. – М.: ООО Издательский дом «ИнформБюро», 232 с.

Computational experiment based on the algorithm of the simulation model of decision-making management on the possibility of exporting a knowledge-intensive product

Veretekhina S.V.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The computational experiment is carried out in the licensed software of technical and economic modeling of technical operation processes "Mercury". The object of the study is integrated logistics support for the technical operation of an exported single copy of a high-tech product. The subject of the study is a computational experiment based on a simulation model of decision-making on the possibility of export. The flowchart and description of the algorithm have been published in previous studies. The algorithm of the simulation model for managing the decision on the possibility of export has been tested at the enterprise. The a priori data of the computational experiment are: the composition of the product; indicators of the operational and technical characteristics of the integrated logistics support for the technical operation of a single copy of the exported high-tech product, which are displayed in the publication by Ishikawa diagrams; the simulated, mathematically modeled price of each component part of the product. The main objective of the experiment is to conduct a technical and economic analysis with a modeling tool, to identify the impact of input data on the resulting total cost of integrated logistics support for technical operation with a breakdown of costs by expense items. A computational experiment based on the algorithm of the simulation model of decision-making management on the possibility of exporting a high-tech product allowed us to balance decision-making and "weigh" management decisions on a scale consisting of three shoulders. The first shoulder: a foreign customer reduces the requirements for tactical and technical characteristics and does not require an extension of the warranty period. Second leverage: agrees to a large share of the total cost of logistics for technical operation in the country of export. Third arm: agrees with the numerical values of the integrated logistics support system for technical operation. In conclusion, the author concludes that the use of computer simulation algorithms in management makes it possible to conduct computational experiments in the software of technical and economic modeling of technical operation processes and achieve a positive export outcome.

Keywords: simulation modeling, computational experiment, technical and economic analysis, expenditure items, management.

References

1. Vertekhina S.V. (2023). Regression analysis of the dependence of tactical and technical characteristics and the indicator of operational and economic efficiency // Monograph. Publishing house LLC "Direct-Media" 72s.
2. Vertekhina S.V. (2022a). Sequence of Customization Procedures for Export Processes Based on the Theory of Management of Socio-Economic Systems // Questions of the New Economy V.4(64) P. 46-56.
3. Vertekhina S.V. (2022b). Export Support Technology: Economic and Mathematical Modeling of a Foreign Trade Contract // Questions of the New Economy. V.3(63) S. 108-166.
4. Vertekhina S.V. (2021a). The concept of econometric modeling of integrated logistics support for the export of science-intensive products // Model Economy Success. T.5. pp. 116-120.
5. Vertekhina S.V. (2021b). Methodology for calculating sets of spare parts and accessories, exported high-tech products // Russian Economic Bulletin. T.4(5).S. 108-121.
6. Istratov V.A. (2020). On the development of a computer algorithm for habit formation // Artificial Societies. T. 15. No. 3. DOI: 10.18254/S207751800010916-6
7. E. V. Sudov, A. I. Levin, A. V. Petrov, and E. V. Chubarova, Acoust. (2006). Technologies of integrated logistics support for engineering products. - M .: LLC Publishing House "InformBuro", 232 p.

Теоретические аспекты концепции моделирования экономических процессов

Кокшаров Владимир Алексеевич
д-р экон. наук, профессор кафедры экономика транспорта, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения», vakoksharov@mail.ru.

Костюченко Константин Леонидович
канд. тех. наук, доцент кафедры информационные технологии и защита информации, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения», e-mail: kkostyuchenko@usurt.ru.

Сегодня моделирование экономических процессов является актуальным как никогда, поскольку оно позволяет поднять на новый уровень исследования в экономике. Проведение исследований авторами базировалось на системном подходе, методах анализа и синтеза. Авторы проанализировали важные теоретические аспекты концепции моделирования экономических процессов, что позволило выявить свойства социально-экономических систем, что необходимо учитывать при моделировании экономико-математических процессов. При этом процесс моделирования должен обязательно опираться на систему категорий, таких как абстракция, гипотеза, аналогия. Однако информация, которая закладывается в модель, может существенно различаться в зависимости от предназначения моделей. Особо выделяется проблема первичных и вторичных измерителей, что требует особого понимания и оценки экономических процессов при моделировании.
Ключевые слова: модель, моделирование, экономические процессы, принципы, свойства

В процессе экономико-математического моделирования решаются следующие практически значимые задачи для управления: это в первую очередь анализ экономических процессов; далее экономическое прогнозирование этих процессов и завершается весь процесс разработкой управленческих решений на всех уровнях управления.

Информация, которая получается при реализации экономико-математического моделирования, может быть только как особое вспомогательное средство для принятия управленческого решения, что следует рассматривать как получение новых знаний, требующих грамотной интерпретации в области управления. В такой ситуации полученные знания позволяют дополнительно обосновывать принимаемые решения, поэтому выбор управленческих решений остается за менеджером организации, что позволяет принимать ему более качественные решения.

Поэтому в экономико-математическом моделировании на первое место выходит понятие адекватности, которое является достаточно условным и отражает степень соответствия модели реальным протекающим экономическим процессам, но этого соответствия может быть или не быть, что является отражением особенностей экономико-математического моделирования. И здесь речь идет о соответствии тем свойствам, которые являются существенными для исследователя и соответствуют принятой системе гипотез.

Проверка экономико-математических моделей на адекватность является сложной, но ее проверка необходима, в противном случае применение полученной информации может оказаться ошибочным для принятия управленческих решений, что повлечёт за собой серьезные последствия.

В процессе моделирования необходимо учитывать, что социально-экономические системы являются достаточно сложными и им присущи свойства, которые необходимо учитывать при моделировании иначе будет невозможно доказать адекватность построенной модели. В связи с этим необходимо отметить самые важные свойства;

- *эмерджентность системы* отражает проявление свойства целостности, т.е. когда у экономической системы количество свойств элементов переходит в принципиально новое качество и появляются свойства присущие этому качеству, тогда как ни у одного взятого в отдельности элемента, которое формирует систему, нет таких свойств, что предполагает моделировать экономическую систему с учетом синергетического эффекта.
- *динамичность* характеризует экономические процессы системы при изменении ее параметров во времени под влиянием взаимодействия внутренних и внешних факторов, что будет отражаться на изменении синергетического эффекта;
- *неопределенность* развития экономических процессов определяется взаимодействием внутренних и внешних факторов, изменение которых носит вероятностный характер;
- *невозможно исследовать процессы* в экономических системах, от процессов, идущих во внешней среде отдельно друг от друга;

- *В процессе функционирования экономических систем* происходит активная обратная связь новых факторов, которые оказывают дополнительную неопределенность развития экономических процессов.

Экономическая система как объект моделирования является очень сложной системой в силу целого ряда объективных причин:

- модели в экономике имеют очень сложную природу и поэтому они принципиально отличаются от моделей в области технических наук.
- чистый эксперимент в области экономических процессов практически ограничен и неосуществим.

Построение моделей это достаточно сложный и длительный процесс, требующий обширных знаний, значительных ресурсов и трудозатрат, что в совокупности накладывает сложный отпечаток на получение адекватной модели для исследования экономических процессов. Поэтому для эффективных управленческих решений требуется изучение прошлого опыта на основании математических моделей, которые являются адекватными для изучения экономических процессов.

Успешность построения экономико-математической модели главным образом зависит от согласования лаконичности в математическом описании этой модели с достаточной адекватностью и точностью модельного воспроизводства тех сторон рассматриваемой экономической реальности, которые интересуют исследователей согласно целям и принятым гипотезам [1].

Для раскрытия дальнейших теоретических аспектов концепции моделирования экономических процессов под экономико-математической моделью будем понимать выделенные экономические взаимосвязи исследуемых процессов в виде системы математических функций, неравенств и уравнений.

Опираясь на вышеизложенное следует сделать следующие выводы:

- индивидуальность в квалификации системного аналитика находит отражение в любой математической модели в виде субъективных характеристик этих моделей;
- в любой экономико-математической модели отражаются только существенные свойства и характеристики исследуемого объекта, что логически вытекает из целей исследования и принятой системы гипотез этих моделей;
- для одного исследуемого объекта возможно построение целой системы моделей, которые будут отличаться целями исследования, гипотезами и т.д.

Если модель на уровне понимания системным аналитиком, который моделирует процесс, отражает объективные закономерности функционирования реальной экономической системы, то эту модель можно считать адекватной исследуемому объекту.

Существует точка зрения, что сложность экономических процессов является объективной основой невозможности их моделирования, изучения методами математики и получения объективных результатов. Такую точку зрения следует считать ошибочной. Поскольку результаты с применением моделей позволяет объективно их получить, а другими способами исследования получить их просто нельзя.

Процесс моделирования опирается на систему категорий, таких как абстракция, гипотеза, аналогия и др. Такая система категорий позволяет понимать процесс моделирования, изучения и использования экономико-математических моделей.

Проблема наполнения качественной информацией сконструированных моделей в экономике является наиболее сложной, что затрудняет ее практическое применение. Поэтому на выбор прикладных моделей определяющее влияние оказывает в первую очередь полнота первичной информации и реальные возможности ее получения. В связи с этой проблемой для получения адекватной модели экономических процессов к системе информации выдвигаются принципиальные требования.

Поэтому исходная информация может существенно различаться в зависимости от предназначения моделей. Что требует использовать следующую классификацию информации: информация о прошлом развитии и современном состоянии объектов; информация о будущем развитии объектов, (прогнозы). Отсюда можно сделать очевидный вывод, что прогнозы проводятся с помощью моделирования и являются самостоятельным исследованием.

Значение экономической статистике заключается в разработке методов экономических наблюдений и использование результатов этих наблюдений. В связи с этим необходимо определить специфические проблемы наблюдений, которые относятся к моделированию экономических процессов. Многие процессы в экономике являются массовыми, и они являются основой отражающей объективные закономерности, поэтому моделирование в экономике должно основываться на массовые наблюдения.

На основе экономических процессов, параметры и структура которых подвержены динамическим изменениям формируется следующая проблема. В связи с этим за экономическими процессами необходимо наблюдать и постоянно их изучать, чтобы иметь регулярное обновление знаний, что требует очень много времени. Такая ситуация требует от полученных экономико-математических моделей регулярной корректировки исходной информации, которая поступает с временным лагом и подвержена изменениям под влиянием неучтенных факторов [2].

Особенностью экономических процессов является то, что в их основе лежат экономические измерители, и точность их измерений очень влияет на конечные результаты экономико-математического анализа. Поэтому повышение качества экономических измерителей является необходимым условием применения математического моделирования.

Использование экономико-математического моделирования ставит в тупик проблему оценки и количественного сопоставления различных вариантов социально-экономического развития, которые позволяют получать объективные знания и защиту от ошибочных искажений.

Ценность экономико-математического моделирования заключается в том, что оно использует определённую систему экономических измерителей. Поэтому в процессе происходит взаимодействие закладываемых и получаемых экономических измерителей. В связи с этим важным результатом моделирования является новых экономических измерителей, таких как экономически обоснованные цены на продукцию отраслей, оценки эффективного использования ресурсов и измерители общественной полезности продукции.

Проблема состоит в том, что эти измерители могут быть недостаточно обоснованными по отношению к первичным измерителям и в связи с этим необходима методика корректировки исходных измерителей для хозяйственных моделей.

Моделирование экономических процессов носит циклический характер, что позволяет получать новые знания об исследуемом объекте, которые уточняются и дополняются, а первоначальная модель совершенствуется. В связи с этим ошибочный подход к построению модели устраняется в процессе последующих циклов и тем самым расширяется изучение исследуемого объекта. Поэтому можно констатировать, что методология экономического моделирования предполагает возможности развития.

Сегодня существует три подхода к построению экономико-математических моделей, которые методически направляют переход от простых процессов к более сложным, что позволяет постепенно изучать моделирование процессов.

Первый подход предполагает упрощение исследуемых процессов, и оно может достигаться только в том случае, когда не учитываются относительно несущественные свойства начальной стадии познания исследуемого объекта. Поэтому сложная практическая ситуация с моделированием упрощается до идеального аналога, который легко поддается математическому описанию.

Второй подход предполагает упрощение модели, где в основе лежат характеристики реальных процессов, предполагает охват других факторов для дальнейшего усложнения такой модели до получения варианта модели, которую можно рассматривать как вполне приемлемую для дальнейших исследований экономических процессов.

Третий подход предполагает расширение охвата факторов в их взаимосвязях, что является основой для изучения модели при помощи средств имитационного моделирования и тем самым обеспечивает окончательное построение изначальной модели [3].

В каждом отдельном случае исходная модель развивается и совершенствуется для более глубокого понимания поставленной задачи и объекта исследования.

В процессе моделирования исследователи обязательно должны опираться на принципы концепции «математической модели» выбранного объекта.

Принцип первый. Всегда существует пара «модель-объект», которая находится в развитии и имеет два полюса.

Принцип второй. Формулируется так: «Что из двух взаимосвязанных полюсов «модель-объект» один является первичным, а другой вторичным от него.

Принцип третий. Два полюса: «объект» и «модель», не могут существовать один без другого.

Принцип четвертый. «Модель» отражает свойства не одного, а многих «объектов», а «объект» описывается не одной, а многими «моделями», что отражает многозначность области интерпретации.

Принцип пятый. В зависимости от поставленных целей исследования, системы гипотез и имеющейся информации «модель» должна быть адекватной «объекту», чтобы отражать с определенной точностью его свойства и характеристики.

В области экономических процессов моделирование имеет определенные особенности и этапы, в данном случае экономико-математическое моделирование основывается на принципе аналогии.

Отправной точкой для построения экономико-математической модели должны являться предложенные гипотезы и концепция, которые базируются на математических принципах и экономических соображениях. В свою очередь этот этап экономико-математического моделирования опирается на формализации и квантификации, что требует определиться с этими понятиями.

Формализация это достаточно непростой процесс, поскольку он опирается на целую область человеческих знаний в математической логистике и теориях, что требует особого подхода к экономико-математической модели. Поскольку формальный язык облегчает проводить логические заключения и выполнять соответствующие математические расчеты, которые заменяют важные понятия, что требует в каждом конкретном случае интерпретации.

Квантификация – это преобразование исходных качественных характеристик к соответствующим количественным характеристикам с целью выполнения измерений. Таким образом, суть квантификации состоит придании окончательному результату численного значения. В теории и практики экономики широко используются различные типы измерительных шкал. При этом метод моделирования реальных процессов с помощью шкал позволяет разбить описание сложного процесса на описание параметров по отдельным шкалам. В результате его применения к экономическим задачам можно получить, например, представление об области интересов потребителя, исследовать важность каждой шкалы для него.

При построении экономико-математической модели те или иные гипотезы и концепции, выдвигаемые как предпосылки экономико-математического моделирования, благодаря формализации и квантификации уточняются, что способствует лучшему пониманию изучаемых экономических проблем.

Моделирование оказывает и обратное воздействие: оно требует четкого формулирования целей и задач исследования, строгой логичности на всех этапах моделирования начиная с выдвижения гипотез и концепции и заканчивая анализом результатов исследования.

Литература

1. Рон Хайндман и Джордж Атанасопулос. Прогнозирование принципы и практика/ пер. с англ. А.В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 458с.
2. Монахов А.В. Математические методы анализа экономики. СПб: Питер, 2002. – 158с.
3. Клейнер Г.Б. Производственные функции. Теория, методы, применение: монография. М.: Финансы и статистика, 1986. – 164с.

Theoretical aspects of the modeling concept economic processes

Koksharov V.A., Kostyuchenko K.L.
Ural State University of Railway Transport

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

Today, the modeling of economic processes is more relevant than ever, because it allows you to raise research in the economy to a new level. Conducting research by the authors was based on a systematic approach, methods of analysis and synthesis. The authors analyzed important theoretical aspects of the concept of modeling economic processes, which made it possible to identify the properties of socio-economic systems, which must be taken into account when modeling economic and mathematical processes. At the same time, the modeling process must necessarily be based on a system of categories, such as abstraction, hypothesis, analogy. However, the information that is put into the model can vary significantly depending on the purpose of the models. The problem of primary and secondary measures is highlighted, which requires special understanding and evaluation of economic processes in modeling.

Keywords: model, modeling, economic processes, principles, properties

References

1. Ron Hyndman and George Athanasopoulos. Forecasting principles and practice / transl. from English. A.V. Logunov. - M.: DMK Press, 2023. - 458 p.
2. Monakhov A.V. Mathematical methods of economic analysis. St. Petersburg: Peter, 2002. – 158 p.
3. Kleiner G.B. production functions. Theory, methods, application: monograph. M.: Finance and statistics, 1986. – 164 p.

Исследование использования нейросетей для анализа данных и принятия бизнес-решений: анализ эффективности использования нейросетей для обработки больших объемов данных и предоставления ценных инсайтов для принятия решений

Хрищатый Алексей Сергеевич
магистр, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, khrischatyy@gmail.com

Нейронные сети - это вычислительные модели, которые имитируют работу нервной системы организмов. Они состоят из искусственных нейронов, которые обмениваются и обрабатывают информацию. Основной принцип работы нейронной сети заключается в передаче сигналов между нейронами.

В данной статье раскрываются основы нейронных сетей и их применение для обработки больших объемов данных. Статья охватывает основные принципы работы нейронных сетей, включая передачу сигналов между нейронами для достижения оптимальной точности. Рассматривает преимущества использования нейронных сетей для обработки больших объемов данных.

В статье обсуждаются примеры успешного применения нейронных сетей в различных областях, таких как здравоохранение, финансы, логистика, безопасность, автомобилестроение, страхование, розничная торговля и маркетинг.

Ключевые слова: нейронные сети, бизнес, применение нейросетей, обработка данных, оптимизация, прогнозирование, конкурентоспособность.

Нейронные сети - это вычислительные модели, которые имитируют работу нервной системы организмов. Они состоят из искусственных нейронов, которые обмениваются и обрабатывают информацию.

Основной принцип работы нейронной сети заключается в передаче сигналов между нейронами. Входные данные подаются на входные нейроны, где каждый нейрон умножает значения на соответствующие веса и передает результаты дальше. Затем происходит вычисление активации каждого нейрона с использованием функции активации, которая преобразует взвешенную сумму входных значений в выходной сигнал. Процесс продолжается через все слои нейронной сети, где каждый нейрон связан с нейронами предыдущего и следующего слоев через веса [6].

Обучение нейронной сети заключается в подборе оптимальных весов для минимизации ошибки между выходными значениями и ожидаемыми значениями. Осуществляется данный процесс с использованием метода обратного распространения ошибки, который корректирует веса нейронов на основе градиента ошибки. Данный процесс повторяется на множестве обучающих примеров до достижения приемлемой точности.

Несмотря на свою мощь, нейронные сети имеют некоторые ограничения, такие как переобучение и проблемы интерпретируемости решений. Исследователи постоянно работают над разработкой методов и алгоритмов, чтобы преодолеть эти проблемы и улучшить эффективность нейронных сетей [7].

Так, мы можем заметить, что нейросети представляют собой компьютерные модели, которые эмулируют работу мозга. Они состоят из программных "нейронов", взаимодействующих друг с другом через синапсы - связи для передачи сигналов.

Для работы нейросети необходима подготовка исходных данных, и ее обучение. Отсутствие достаточного объема данных препятствует возможности создания и распознавания информации. Обучение нейросети требует участия специалиста, который подбирает и загружает нужные данные, и корректирует алгоритмы при необходимости.

Обычно нейросеть состоит из трех типов слоев: входного, скрытого и выходного. Входной слой принимает информацию из внешнего мира и передает ее дальше. Скрытые слои обрабатывают информацию и выделяют признаки. Выходной слой предоставляет окончательный результат работы нейросети (Рис. 1).

Существует несколько типов нейронных сетей, включая сверточные, рекуррентные, генеративные, персептроны и трансформеры. Каждый тип сети предназначен для решения определенных задач и имеет свою структуру.

Нейронные сети обладают разнообразными возможностями, включая самоорганизацию, прогнозирование, распознавание символов и изображений, сбор и анализ информации, адаптивное обучение и отказоустойчивость. Они находят

применение в различных сферах бизнеса для решения сложных задач и обработки больших объемов данных.

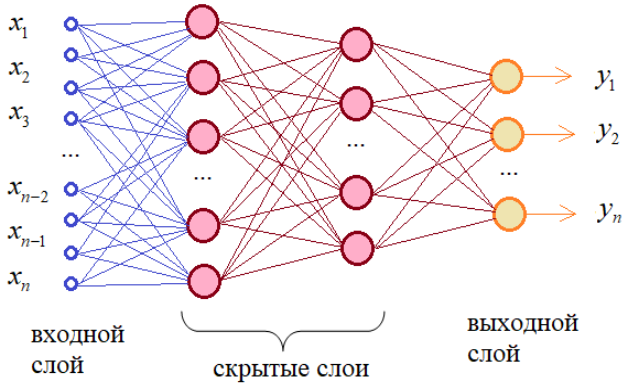


Рис. 1. Схема работы нейросетей (на примере персептрона)
Источник: https://proproprogs.ru/neural_network/struktura-i-princip-raboty-polnosvyaznyh-neyronnyh-setey

Нейронные сети обрабатывают большие объемы данных и предоставляют ценные инсайты для принятия решений, используя про цесс, известный как "обратное распространение ошибки" (backpropagation). По данным исследования, опубликованного в журнале PLoS ONE, этот процесс включает несколько этапов [10]:

На этапе предварительной обработки данные очищаются от шума, нормализуются и преобразуются в формат, подходящий для обучения нейросети. Это может включать масштабирование значений и заполнение пропущенных данных. Затем данные используются для обучения нейросети. Нейросеть "учится", подстраивая свои веса и смещения на основе входных данных и ожидаемого ответа. Оптимизация включает в себя методы, такие как стохастический градиентный спуск, для обновления весов в нейронной сети и минимизации ошибки. После обучения нейросети ее предсказания можно анализировать и использовать для принятия бизнес-решений. Это может включать классификацию данных, прогнозирование будущих трендов, выявление аномалий и т.д.

Эффективность использования нейросетей для обработки больших объемов данных

Нейросети превращают большие объемы информации в ключевые инсайты, раскрывая даже самые сложные закономерности. Главная особенность нейросетей в способности адаптироваться к большим объемам информации и изучать ее. В процессе обучения нейросетям предоставляются массивные наборы данных, содержащие многочисленные примеры исходов и паттернов. По мере анализа этих данных, нейросеть выявляет взаимосвязи и закономерности, формируя уникальную модель, которая может применяться для предсказания и обработки новой информации [5].

Их архитектура и обучающие алгоритмы позволяют нейросетям обрабатывать данные автоматически, выделяя из них наиболее нужную информацию. Нейросети способны обнаруживать и анализировать сложные шаблоны, для выявления которых традиционные методы анализа данных оказываются неэффективными.

В качестве примера можно привести использование нейросетей в медицинской диагностике. Анализируя большое количество медицинских данных, включая результаты анализов, медицинские изображения и истории заболеваний пациентов, нейросети могут определить связи между различными факторами и помочь медицинским специалистам установить вероятность развития определенных заболеваний или выбрать наиболее подходящий курс лечения [2].

Другой пример можно привести из исследования М.П. Соколова, в котором он описывает использование нейросетей Кохонена для обработки больших массивов данных. Автор исследовал использование нейросети для обнаружения момента возникновения опасных вибраций в газотурбинной установке ГТУ55СТ-20 [5]. В процессе исследования, был проведен анализ временного ряда значений контролируемых параметров, используя графическое представление этих временных рядов для оценки отклонений вызванных дефектами или повреждениями конструкции двигателя. Однако такой анализ оказался довольно трудоемким из-за необходимости обработки больших объемов информации и требовал высокой квалификации и опыта эксперта. Именно поэтому, автор решил использовать методы нейросетевого преобразования информации для снижения размерности больших массивов многомерных данных. В ходе исследования было обнаружено резкое ухудшение вибрационных характеристик двигателя, которое привело к его разрушению. Соколов использовал нейросети для выявления момента "зарождения" аномальных вибраций, и для определения характеристик вибросигнала, характеризующих проявление дефекта.

Из этих данных можно сделать вывод о том, что нейросети Кохонена могут быть эффективно использованы для обработки больших объемов данных и выявления сложных зависимостей и аномалий, которые могут быть недоступны при применении традиционных методов анализа.

Другое исследование показывает, что использование нейросетей в электронной коммерции может привести к заметному росту выручки компаний. Например, компания Amazon, лидер в сфере электронной торговли, активно применяет механизм рекомендаций на основе нейросетей. Этот механизм основан на анализе данных о предыдущих покупках, посещениях сайта, поисковых запросах и оценках товаров пользователями (Рис. 2) [9]. На основе этой информации нейронные сети предсказывают предпочтения каждого отдельного пользователя и рекомендуют соответствующие товары. Доля выручки, сгенерированная благодаря этому механизму, может достигать до 35%. В рекомендательных системах нейросети позволяют компаниям улучшить опыт покупателей и увеличить свою прибыль.

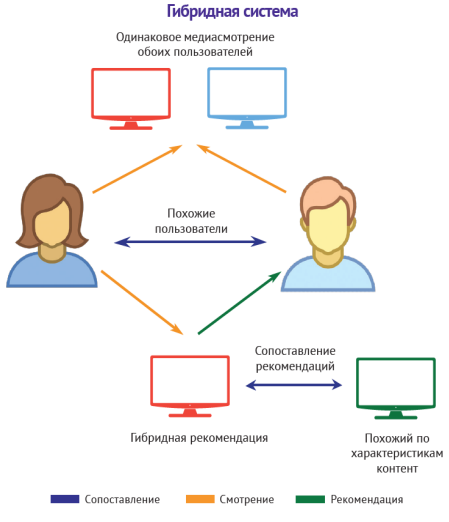


Рис. 2. Алгоритмы формирования рекомендательных сервисов
Источник: https://telesputnik.ru/materials/tech/article/algoritmy-formirovaniya-rekomendatelnykh-servis

Еще одним примером эффективного использования нейросетей в анализе больших данных является применение метода K-ближайших соседей. Этот метод позволяет предсказывать выбор потребителя на основе его действий на сайте, предыдущих покупках, локации и других признаках. Алгоритм использует пространственное разделение пользователей на координатной плоскости, где каждый пользователь имеет определенную точку. Путем сравнения точек пользователей с ближайшими точками других пользователей делается предсказание о предпочтениях нового пользователя. Это позволяет компаниям электронной торговли предлагать более релевантные и персонализированные товары, улучшая опыт покупателей и повышая вероятность совершения покупки.

В исследовании, опубликованном в журнале PLoS ONE, подробно рассматривается применение искусственных нейронных сетей (ANN) в здравоохранении [10]. ANN – это класс гибких нелинейных моделей регрессии и дискриминантных моделей, моделей снижения данных и нелинейных динамических систем. Применения ANN включают клиническую диагностику, прогнозирование рака, распознавание речи, прогнозирование продолжительности пребывания, анализ изображений и интерпретацию (например, автоматическую интерпретацию электрокардиограммы (ЭКГ) для диагностики инфаркта миокарда), и разработку лекарств.

Несмотря на обилие применений и сложность области, существует проблема отсутствия согласованности относительно возможностей ANN и их потенциала для информирования принятия решений на разных уровнях организаций здравоохранения. В этом контексте ANN принадлежат к широкому классу гибких нелинейных регрессионных и дискриминантных моделей, моделей сокращения данных и нелинейных динамических систем, аналогичных статистическим техникам, включая обобщенные линейные модели, непараметрическую регрессию и дискриминантный анализ или кластерный анализ.

Вне клинических приложений они использовались для улучшения управления здравоохранением, прогнозирования ключевых показателей, таких как стоимость или использование объектов. ANN использовались в качестве части моделей поддержки принятия решений для предоставления поставщикам услуг здравоохранения и системе здравоохранения экономически эффективных решений для управления временем и ресурсами [8].

Анализ данных показывает, что использование нейросетей в обработке больших данных в электронной торговле приводит к значительным преимуществам. Компании могут более точно анализировать поведение пользователей, предсказывать их предпочтения и настроить свои предложения в соответствии с этими предпочтениями. Это способствует более эффективной сегментации рынка, персонализации товаров и услуг, и увеличению продаж и удовлетворенности клиентов.

Нейросети в принятии бизнес-решений

ИНС широко применяются для прогнозирования сценариев влияния промоакций на объемы продаж товаров. Анализируя историю продаж и ассортимент магазина, алгоритмы, основанные на ИНС, способны предсказывать будущие объемы продаж с высокой точностью. Так компании могут планировать свои акции и рекламные кампании более эффективно [4].

Другим применением нейронных сетей является автоматизация маркетинговых процессов. Нейронные сети могут быть использованы для анализа и классификации данных, планирования и распределения рекламных роликов, определения целевой аудитории и создания персонализированных рекомендаций. Компании улучшают эффективность своих маркетинговых кампаний и достигают лучших результатов.

Также нейронные сети могут быть применены для создания систем поддержки принятия решений и ботов, которые предоставляют клиентам подробную информацию о продуктах или услугах компании. Данный опыт способствуют снижению финансовых и временных издержек на труд операторов колл-центров и обеспечивает клиентам более быстрый и удобный доступ к информации.

Нейронные сети являются мощными инструментами, которые все чаще используются в принятии бизнес-решений. Традиционно выход нейронной сети представляет собой прогноз или распределение вероятностей, и на основе этих данных принимаются решения. Однако одно из исследований указывает на то, что ведутся изучения по прямому использованию нейронных сетей для принятия решений, обходя этап прогнозирования [6]. Эта методология связана с обучением с подкреплением, типом машинного обучения, при котором агент учится принимать решения, взаимодействуя со своей средой и получая награды или штрафы.

Нейронные сети имеют множество практических коммерческих применений. Например, как мы уже выяснили раннее, в области электронной коммерции нейронные сети используются для персонализации опыта покупателя. Amazon и AliExpress используют ИИ для показа связанных и рекомендуемых товаров на основе поведения пользователей [3].

Внедрение нейронных сетей в различные сферы бизнеса может привести к значительным улучшениям и достижению положительных результатов. Например, проведены исследования внедрения искусственного интеллекта в виде ботов в платформу Telegram для блогера с 150 000 подписчиков. После использования нейросетевого бота в Telegram, 6 000 подписчиков стали использовать его функциональность. Помимо этого 653 человека приобрели платную подписку по цене 359 рублей. Эти числа свидетельствуют, что использование нейронных сетей и искусственного интеллекта в бизнесе может привести к значительному росту вовлеченности пользователей и повышению доходности.

Другой пример внедрения нейросети связан с использованием бота для учителя английского языка, который предлагает услуги по подписке. В результате внедрения данного бота можно заметить значительный рост в различных показателях. Например, улучшение общего уровня понимания и использования английского языка учениками, и увеличение общего дохода, получаемого от платных подписок.

Эти примеры демонстрируют, что внедрение нейронных сетей в бизнес может иметь значительный потенциал для улучшения результатов и достижения новых возможностей за счет автоматизации процессов и предоставления более персонализированных услуг для клиентов. Показатели роста, такие как увеличение числа клиентов, улучшение уровня обслуживания и повышение общего дохода, являются ключевыми факторами для оценки успешности внедрения нейронных сетей в бизнес-процессы.

В области здравоохранения IBM Watson, мощная система ИИ, использует нейронные сети для предложения диагнозов и оптимальных планов лечения на основе симптомов пациента и его анамнеза.

В финансовом секторе нейронные сети также используются для персонализированного обслуживания клиентов [1].

В логистике нейронные сети могут обрабатывать маршрутизацию и диспетчеризацию, помогая в планировании, контроле маршрутов и прогнозировании времени доставки.

В области безопасности они нейросети используются для защиты от вирусов, мошенничества и других киберугроз.

В строительстве автомобилей, например, Tesla использует нейронные сети в своих системах автопилотирования для распознавания дорожных знаков и обнаружения препятствий.

В страховании нейронные сети применяются страховыми компаниями для оценки будущих потерь и корректировки страховых премий.

Что касается банковского дела, нейронные сети автоматизируют операции, включая прогнозирование валют, одобрение кредитов, обнаружение мошенничества, одобрение ипотек и оценку риска долга.

В розничной торговле и продажах нейронные сети используются для прогнозирования спроса и продаж.

И последнее, в маркетинге они помогают анализировать большие наборы данных для понимания поведения потребителей, создания прогнозов контента и понимания сложных сегментов покупателей.

Основное преимущество нейронных сетей заключается в их способности обучаться на основе имеющихся данных и адаптироваться к новой информации. Благодаря этому, нейросети могут выявлять скрытые закономерности и предсказывать результаты с высокой точностью.

Применение нейронных сетей в бизнесе широко охватывает различные области. Они могут быть использованы для оптимизации бизнес-процессов, прогнозирования спроса, улучшения качества обслуживания клиентов, автоматизации маркетинговых стратегий и многого другого.

Успешное использование нейронных сетей требует хорошо подготовленных данных и экспертного управления процессом обучения. Правильный выбор архитектуры сети, оптимизация параметров и постоянное обновление моделей являются ключевыми факторами для достижения оптимальных результатов.

Исходя из проведенного анализа, можно сделать следующие выводы:

1. Нейронные сети представляют собой мощные инструменты для обработки больших объемов данных в различных областях, включая электронную коммерцию, медицину, финансы и маркетинг. Они способны автоматически извлекать ценную информацию из данных и обнаруживать сложные зависимости и паттерны, которые могут оставаться незамеченными при использовании традиционных методов анализа данных.

2. Применение нейронных сетей в бизнес-принятии решений демонстрирует значительные преимущества. Они могут быть использованы для прогнозирования продаж, персонализации клиентского опыта, автоматизации маркетинговых процессов и создания систем поддержки принятия решений. Внедрение нейронных сетей в бизнес может привести к улучшению результатов и достижению новых возможностей.

3. Успешное использование нейронных сетей требует грамотной подготовки данных и экспертного управления процессом обучения. Выбор подходящей архитектуры сети, оптимизация параметров и постоянное обновление моделей – факторы для достижения оптимальных результатов.

Литература

1. Балашов М.К. Будущее маркетинга: нейронные сети как инструмент обслуживания клиентов // Наука и образование сегодня. 2017. № 11. С. 52-55.
2. Киселев А.В. Влияние технологий обработки больших данных на развитие сферы электронной торговли // StudNet. 2020. №10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologiy-obrabotki-bolshih-dannyh-na-razvitie-sfery-elektronnoy-torgovli (дата обращения: 27.05.2023).
3. Масюк Н.Н., Васюкова Л.К., Бушуева М.Ал., Диденко П.С. Нейроные сети как прорывная цифровая технология в инновационном бизнесе // ани: экономика и управление. 2019. №4 (29). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/neyronye-seti-kak-proryvnaya-tsifrovaya-tehnologiya-v-innovatsionnom-biznese (дата обращения: 18.05.2023).
4. Методология развития экономики, промышленности и сферы услуг в условиях цифровизации / Под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В.Бабкина. – СПб: Политех-Пресс, 2018. – 756 с. DOI.10.18720/IEP/2018.6.
5. Соколов М.П. Обработка больших объемов параметрической информации с помощью нейронной сети Кохонена // Научный вестник МГТУ ГА. 2006. №100. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-bolshih-obemov-parametricheskoy-informatsii-s-pomoschyu-neyronnoy-seti-kohonena (дата обращения: 28.05.2023).
6. Язханова Х.Д., Бердиева М. Нейронные сети для оптимизации управленческих решений // Вопросы науки и образования. 2022. №8 (164). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-dlya-optimizatsii-upravlencheskih-resheniy (дата обращения: 28.05.2023).
7. Aksen E. Direct Use of Neural Networks for Decision Making. ScienceOpen Preprints. 2020. DOI: 10.14293/S2199-1006.1.SOR-.PPDOPZQ.v1
8. Obianyo, J.I., Udeala, R.C. & Alaneme, G.U. Application of neural networks and neuro-fuzzy models in construction scheduling. Sci Rep 13, 8199 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-35445-5
9. Roettgers, J. How Amazon Recommends Movies on Prime Video [Электронный ресурс] // Variety. - 2019. - URL: https://variety.com/2019/digital/news/amazon-prime-video-algorithms-1203233844/ (дата обращения: 17.05.2023).
10. Shahid N., Rappon T., Berta W. (2019) Applications of artificial neural networks in health care organizational decision-making: A scoping review. PLoS ONE 14(2): e0212356. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212356

Research on the use of neural networks for data analysis and business decision making: analysis of the effectiveness of the use of neural networks for processing large amounts of data and providing valuable insights for decision making

Khrishchaty A.S.
Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

Neural networks are computational models that mimic how the nervous system of organisms works. They are made up of artificial neurons that exchange and process information. The basic principle of the neural network is to transmit signals between neurons.

This article reveals the basics of neural networks and their application for processing large amounts of data. The article covers the basic principles of how neural networks work, including signaling between neurons to achieve optimal accuracy. Considers the benefits of using neural networks for processing large amounts of data.

The article discusses examples of successful applications of neural networks in various fields such as healthcare, finance, logistics, security, automotive, insurance, retail and marketing.

Keywords: neural networks, business, application of neural networks, data processing, optimization, forecasting, competitiveness.

References

1. Balashov M.K. The Future of Marketing: Neural Networks as a Customer Service Tool // Science and Education Today. 2017. No. 11. S. 52-55.
2. Kiselev A.V. The impact of big data processing technologies on the development of e-commerce // StudNet. 2020. No. 10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologiy-obrabotki-bolshih-dannyh-na-razvitie-sfery-elektronnoy-torgovli (date of access: 05/27/2023).
3. Masyuk N.N., Vasyukova L.K., Bushueva M.Al., Didenko P.S. Neural networks as a breakthrough digital technology in innovative business // ani: economics and management. 2019. No. 4 (29). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/neyronye-seti-kak-proryvnaya-tsifrovaya-tehnologiya-v-innovatsionnom-biznese (Date of access: 05/18/2023).
4. Methodology for the development of the economy, industry and services in the context of digitalization / Ed. Dr. Econ. sciences, prof. A.V. Babkina. - St. Petersburg: Polytech-Press, 2018. - 756 p. DOI.10.18720/IEP/2018.6.
5. Sokolov M.P. Processing of large volumes of parametric information using the Kohonen neural network // Scientific Bulletin of MSTU GA. 2006. No. 100. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-bolshih-obemov-parametricheskoy-informatsii-s-pomoschyu-neyronnoy-seti-kohonena (date of access: 05/28/2023).

6. Yazhanova Kh.D., Berdieva M. Neural networks for optimizing managerial decisions // Problems of science and education. 2022. No. 8 (164). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-dlya-optimizatsii-upravlencheskih-resheniy (date of access: 05/28/2023).
7. Aksen E. Direct Use of Neural Networks for Decision Making. ScienceOpen Preprints. 2020. DOI: 10.14293/S2199-1006.1.SOR-.PPDOPZQ.v1
8. Obianyo, J.I., Udeala, R.C. & Alaneme, G.U. Application of neural networks and neuro-fuzzy models in construction scheduling. Sci Rep 13, 8199 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-35445-5
9. Roettgers, J. How Amazon Recommends Movies on Prime Video [Electronic resource] // Variety. - 2019. - URL: https://variety.com/2019/digital/news/amazon-prime-video-algorithms-1203233844/ (date of access: 05/17/2023).
10. Shahid N., Rappon T., Berta W. (2019) Applications of artificial neural networks in health care organizational decision-making: A scoping review. PLoS ONE 14(2): e0212356. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212356

Использование солнечной энергии для повышения энергоэффективности во временных зданиях на строительных площадках в Дальневосточном регионе РФ

Би Жуйпу
инженер-сметчик, ООО «Китай Строй", sdo3.mitok.pri@cscecru.net

Кун Цзюнь
директор объекта, ООО «Китай Строй», pm.mitok.pri@cscec.net

Статья посвящена анализу перспективных направлений внедрения систем, работающих на солнечной энергии, с целью повышения энергоэффективности во временных зданиях на строительных площадках в Дальневосточном регионе РФ. Автором статьи описана сущность концепции устойчивого строительства и представлены основные принципы применения возобновляемых источников энергии на строительных площадках. В статье содержатся сведения о текущем статусе развития отрасли возобновляемой энергии в России и в ДФО. Отмечается, что Дальний Восток обладает мощным ресурсным потенциалом, в связи с чем на его территории реализуется множество инновационных проектов, в т. ч. в сфере возобновляемой энергетики. Сделан вывод о том, что применение гелиоэнергии для повышения энергоэффективности временных зданий на строительных площадках на территории Дальневосточного региона России представляется весьма целесообразным. Солнечная энергия может быть использована для питания различных энергопотребляющих устройств во временных зданиях на строительной площадке, таких как освещение, системы отопления и охлаждения, водоснабжение и т. д. Это помогает снизить потребление электроэнергии из традиционных источников и повысить энергетическую эффективность строительных процессов.
Ключевые слова: Дальневосточный федеральный округ, солнечная энергия, гелиоэнергетика, временное здание, строительство, возобновляемая энергия, устойчивое строительство

Концепция устойчивого строительства

Как правило, в научных и медийных дискуссиях, посвященных вопросам солнечной энергетики, обсуждение ведется исключительно в контексте сданных в эксплуатацию зданий и конструкций. Довольно редко подобные обсуждения затрагивают проблемы энергоэффективности строительных работ.

Можно сказать, что в нашей стране пока не отработаны механизмы энергосбережения в строительной области, отсутствуют региональные и общестрановые стратегии и программы энергосбережения при проведении строительных работ [10, с. 32]. На Западе, при этом, вопросы экологического или устойчивого строительства (*suistainability in constuction*) обсуждаются уже более двух десятилетий; имеются примеры успешной апробации энергосберегающих проектов в области строительства, направленных на повышение эффективности использования электроэнергии, водных ресурсов, материалов при производстве работ. Ужесточение законодательных норм в отношении производственных выбросов во всем мире привело к выработке новых решений по внедрению альтернативных источников энергии при строительстве; имеются успешные проекты в области ветровой, солнечной, гидроэлектрической, водородной энергетики.

Концепция устойчивого строительства не ограничивается лишь вопросами экономии энергии при производстве строительных работ и охватывает все фазы жизненного цикла зданий: проектирование, строительство, эксплуатацию, обслуживание и утилизацию. Устойчивое строительство представляет собой сложную междисциплинарную область, включающую, помимо энергоэффективности, прикладные вопросы разработки «чистых» стройматериалов, контроля статуса окружающей среды в процессе строительства и после его завершения, проблемы транспортного сообщения, сбора и переработки строительных отходов, способы охраны здоровья рабочих и специалистов [4, с. 156].

Применение возобновляемых источников энергии на строительных площадках – наиболее перспективный путь минимизации негативного воздействия строительства на окружающую среду. По данным ООН, опубликованным в ходе 26 Конференции по вопросам изменения климата, строительные площадки выбрасывают более 39% от общего объема выбросов парниковых газов в мире [9]. Проведение строительных работ сопряжено с большими энергозатратами затратами на функционирование тяжелой строительной техники, транспорта, освещения, проживания рабочих во временных постройках и проч. Соответственно, строительные площадки следует считать ключевым и наиболее актуальным направлением деятельности по сокращению выбросов парниковых газов и обеспечению энергоэффективности.

Статус развития отрасли возобновляемой энергии в России

Согласно положениям Энергетической стратегии РФ до 2035 г., через 7 лет доля возобновляемых источников в энер-

госистеме достигнет 3-5%. В сознании широкой общественности, предпринимателей, инвесторов и государственных чиновников зафиксировано ошибочное представление о том, что большая часть российских территорий априори не предрасположена к аккумуляции солнечной энергии. Следует, при этом, учитывать территориальный размах и обилие различных климатических зон нашей страны, многие из которых оптимально подходят под гелиоэнергетические цели. Уровни инсоляции (удельная выработка 1 кВт за счет энергии солнца) в России варьируются от 800 кВт·ч/год в Мурманске до 1 500 кВт·ч/год в Забайкальском крае [6].

Рисунок 1 – Карта инсоляции России. Продолжительность солнечного сияния
Источник: https://ecoteco.ru/library/magazine/4/ecology/karta-prodolzhitelnosti-solnechnogo-siyaniya-na-territorii-rossii/

На начало 2022 г., согласно данным Минэнерго, доля солнечных электростанций в Единой энергосистеме составила только 1,962 ГВт, или 0,78% от суммарной мощности электростанций страны. Тем не менее, потенциал солнечной энергетики в России примерно равен 2300 млрд. тонн условного топлива; количество солнечной энергии, поступающей на территорию страны в течение трёх дней, превышает объём всего годового производства электроэнергии [1]. Регионы Дальневосточного федерального округа (Калмыкия, Бурятия и Башкирия), при этом, лидируют по объему производства и потребления солнечной энергии в стране.

Учитывая тот факт, что в фокусе настоящего исследования – «озеленение» строительства на территории российского Дальнего Востока, особенно актуальным нам представляется вопрос о внедрении гелиоэнергетики в строительную область. Как известно, солнечная энергия может быть использована для питания строительных площадок; более того, многие виды тяжелой строительной техники постепенно переходят на работу «от солнца» (таковыми являются, к примеру, многие модели погрузчиков и экскаваторов Volvo [9]).

Использование возобновляемых ресурсов в ДФО

Дальний Восток, с одной стороны, обладает мощным ресурсным потенциалом, в связи с чем на его территории реализуется множество инновационных проектов, в т. ч. в сфере возобновляемой энергетики. С другой стороны, следует отметить неразвитость транспортной, энергетической и электросетевой инфраструктуры данной территории. Уникальной чертой энергетического комплекса ДФО выступает разрозненность энергетических узлов; около 35% его территории не подключено к сети централизованного энергоснабжения (электроснабжение организуется посредством локальных энергетических установок) [3]. Кроме того, для Дальнего Востока характерна крайне высокая себестоимость производства электроэнергии, что обусловлено сложной логистикой поставок энергоресурсов. В данной связи регион считается перспективным для развития солнечной энергетики [8].

Безусловно, при выборе и внедрении «зеленых» технологий строительства следует учитывать массу факторов и закономерностей. Природно-климатические, экологические, социально-экономические и политические условия могут существенно ограничивать спектр возможностей внедрения и развития устойчивых строительных технологий. Обобщив существующие научные публикации по теме факторов, детерминирующих специфику развития устойчивого строительства, и рассмотрев их в контексте условий дальневосточных территорий России, мы представим следующую схему (Таблица 1):

Таблица 1
Факторы, которые обусловливают специфику внедрения устойчивых строительных технологий в Дальневосточном регионе РФ

Факторы	Сущность факторов	Специфика актуализации факторов в регионе
Климатические	Среднегодовая и сезонная температура и влажность воздуха, ветер, направление и скорость ветра, уровень солнечной радиации, дневной и годовой ход естественной освещенности (рассеянной и общей), яркость ясного неба, облачность, объем дождевых и снеговых осадков, туманы, снеговая нагрузка, степень промерзания грунтов.	Большая часть дальневосточных земель относится к зоне с преобладанием отрицательных температур, наличие нескольких широтных зон: арктической пустыни, тундры, лесотундры степной и лесной. Характерна высокая солнечная радиация, большой объем осадков, ветреная погода, высокая степень снеговой нагрузки.
Экологические	Состояние воздуха, воды, наличие стационарных источников химического, физического, бактериологического, визуального загрязнения.	Основные экологические проблемы Дальнего Востока: лесные пожары, тайфуны и землетрясений, наводнения, крушение нефтеналивных и нефтеналивных танкеров, аварии на нефтяных месторождениях и проч. промышленных объектах, сброс в водоемы и атмосферу опасных производственных отходов.
Экономические и демографические	Текущий экономический статус, притязания местного сообщества к продукции (качеству сооружений), спрос и предложение на рынке строительных услуг.	Многие показатели опережают среднестрановые (заработная плата, ВВП на душу населения и проч.), при этом, наблюдается экономическая гетерогенность региона и наличие в ДФО экономически и инфраструктурно слабо развитых областей (Камчатка, Бурятия, Магаданская область и др.). Малый спрос на жилищное строительство из-за сокращения численности населения, большой массив заброшенного жилого фонда.
Иннова-ционные	Уровень достижений науки и техники, определяющие характер производственных процессов.	Внедряются точечные инновационные инфраструктурные и строительные проекты; применяются региональные программы инновационного развития.
Политические	Факторы внешней среды, федеральные дотации, законодательство.	ДФО находится в фокусе внимания федеральных властных структур как один из наиболее перспективных в плане экономического и инновационного потенциала.

Примечание: собственная разработка на основе данных [4], [3], [11] и др.

В строительном деле технологии использование энергии солнца известны уже давно. В России солнечная энергия, к при-

меру, применяется для интенсификации бетона (речь идет о методе «прямого нагрева» монолитного бетона и железобетона средствами прямых и отражённых солнечных лучей, а также о создании «парникового эффекта» путем укрытия конструкций плёнками [5, с. 7]). Для деминерализации воды, требуемой в процессе выполнения строительных работ, используются водоочистные установки, работающие на солнечных батареях (Калмыкия) [2, с.188]. Российские авторы предлагают множество решений по переводу бетономешалок, кранов, внешнего и внутреннего освещения на питание от солнечных панелей. Разрабатываются технологии аккумулирования энергии и аккумулятивные системы [2, с. 188]. На рынке появляются электроинструменты, осветительные приборы, электропогрузчики, элементы отопления со встроенными солнечными батареями. Тем не менее, полномасштабных кампаний по переходу на устойчивое строительство в стране пока не ведется.

Специфика, функционал и конструкционные особенности временных зданий на строительных площадках

В последнее десятилетие спрос на временные конструкции расширяется в связи с увеличением числа художественных и спортивных программ, фестивалей, ярмарок, а также колоссальным ростом объемов жилого и промышленного строительства. Временные здания, сооружаемые на территории строительных площадок, должны соответствовать правилам устойчивого строительства с точки зрения мобильности, скорости возведения, бюджета и экологичности. В то же время они должны отвечать технологическим регламентам и иметь соответствующие тепловые, акустические характеристики и гарантировать высокий уровень комфорта для людей, которые работают или проживают в них. Временные здания по функциональному назначению можно условно разделить на производственные, складские, административные, санитарно-бытовые и общественные. Применительно к рассматриваемой нами предметной области наиболее актуальны такие типы временных зданий, как производственные, складские, санитарно-бытовые и жилые.

Рисунок 2 – Рисунок 2 – Временные задания построены ООО «КитайСтрой», в г. Владивосток, (объект: "Музейный и театрально-образовательный комплекс в г. Владивосток" ул. Гоголя 9.)

Перспективы применения солнечной энергии в «бытовых городках» на территории строительных площадок в ДФО

Подключение временных конструкций и зданий, располагаемых на строительных площадках, к источникам возобновляемой (солнечной) энергии – «белое пятно» как в зарубежных, так и в российских разработках.

Следует отметить, что применение гелиоэнергии в обеспечении питания временных зданий на строительных площадках на территории Дальневосточного региона России обусловлено тремя основными причинами. Во-первых, строители, задействованные в возведении крупных сооружений, а также работающие над линейными конструкциями (мосты, дороги, трубопроводы и проч.), вынуждены постоянно перемещаться и, соответственно, иметь в распоряжении мобильные бытовые городки. В отсутствие подобных городков возникает проблема ежедневного подвоза строительных бригад на место проведения строительных работ (что в условиях Дальнего Востока может составлять несколько десятков или даже сотен километров). Подобные городки не могут быть подключены к регулярной сети, поэтому основной проблемой их функционирования является подача электроэнергии. В таких ситуациях оптимальным решением выступает альтернативная, экологически чистая энергетика.

Во-вторых, как отмечено выше, на территории Дальнего Востока России объекты строительства зачастую локализированы в местах, где отсутствует возможность подключения к электросети или к источникам газа. Подача энергии также осложняется дороговизной углеродного топлива на территории ДФО. Как правило, получение участка под проведение строительных работ на Дальнем Востоке обозначает выделение земельного надела без электричества, водоснабжения и газа; в ряде случаев отсутствует даже подъездная дорога. При этом особенно сложно сооружать в подобных условиях крупные объекты: тогда как при строительстве частного деревянного дома можно ограничиться ручным или бензоинструментом, при строительстве крупных многоэтажных сооружений электроинструмент и крупная техника используются постоянно, на всех этапах проведения работ. Кроме того, возведение крупного здания или комплекса зданий в условиях Дальнего Востока, как правило, растягивается на достаточно продолжительный срок, что означает потребность в полноценных комфортных «времянках», оборудованных осветительными приборами, розетками, холодильниками, чайниками, телевизорами, компьютерами, водяными насосами, системами фотофиксации и видеонаблюдения.

В-третьих, гелиоэнергетические установки представляются нам оптимальным способом обеспечения питания и энергоэффективности бытовых городков. Как показано на Рисунке 1, уровень солнечной иррадиации на рассматриваемых территориях довольно высок и стабилен круглогодично. Ветровая энергия, в свою очередь, не может обеспечить подобной стабильности, а мобильные гидроэнергетические установки ограничены критерием непосредственной близости стройплощадки к водоему.

Рассмотрим основные области целевого применения систем аккумуляции и переработки солнечной энергии в питании временных сооружений в условиях ДФО. Весьма энергозатратной и в целом затруднительной в условиях Дальнего Востока выступает организация отопления административных и жилых временных зданий. Зимний период на большей части рассматриваемой нами территории характеризуется довольно сложными погодными условиями: средняя годовая температура на Дальнем Востоке варьируется от –10°С на севере и до +6 °С в южных областях. В холодное время года на территории Дальнего Востока преобладают западные ветры, несущие морозный воздух из Сибири, поэтому зима на Дальнем Востоке достаточно суровая. В северной части региона продолжительность зимнего сезона может составлять 9 месяцев. Особую сложность представляет проведение строительных работ на арктических территориях; с января по март строительные работы приходится вести при морозах до –40 и ниже.

В данной связи приоритетом в проектировании временных сооружений на строительных объектах ДФО выступают именно ***отопительные системы***. В данной ситуации могут быть применены солнечные воздушные коллекторы, которые, помимо обогрева помещения, выполняют функции вентиляции и фильтрации воздуха. Воздушный коллектор, работающий на

солнечной энергии, представляет собой тепловой аккумулятор, в котором роль теплоносителя играют воздушные массы, а источником тепла является солнечная иррадиация. Система забирает холодный воздух в систему каналов, проходя через которые он нагревается от контакта с пластиной аккумулятора. Аккумулятор, в свою очередь, получает тепло от солнца. Солнечный воздушный коллектор предохраняет временное строение от неприятного запаха, промерзания, поддерживает комфортную для работников температуру [7].

Водоснабжение – еще одна перспективная с точки зрения гелиоэнергетики прикладная область в проектировании временных сооружений, обслуживающих строительный процесс.

Водозабор может быть осуществлен из скважин, колодцев, водоемов при помощи погружных и поверхностных насосов постоянного тока, работающих от солнечных панелей. Для подачи горячей воды в бытовой городок могут быть использованы вакуумные солнечные водонагреватели [7]. Российские производители, к примеру, предлагают достаточно энергоэффективные сплит-системы водонагрева, работающие на солнечной энергии. В подобных системах теплоноситель (жидкость-антифриз) циркулирует в системе по замкнутому контуру, получает тепло в теплообменнике из солнечного коллектора и нагревает воду в накопительном баке.

На территории бытового городска возможно также организовать автономную систему ***наружного и внутреннего освещения*** – в жилых и административных помещениях, в складах, на самой строительной площадке и на стоянках строительной техники. Доказано, что солнечные фонари более экономичны, чем приборы, работающие на ископаемом топливе. Системы «зеленого» освещения дешевле в эксплуатации и сокращают выбросы, обеспечивая при этом необходимую видимость. Ограничением для осветительных систем, работающих от солнца, является период полярной ночи. Наступление полярной ночи во многих случаев означает приостановку работ из-за больших расходов на установку осветительных систем и выплаты за потребленную электроэнергию.

Солнечная энергия может быть, помимо прочего, направлена на обеспечение ***безопасности***. Уже сегодня в практику строительного дела внедряются автономные устройства видеонаблюдения и контроля, питающиеся от солнечных панелей.

Следует отметить, что многие технологии, которые применяются в строительстве капитальных строений, не могут быть применены во временных сооружениях. К примеру, экономически нецелесообразно устанавливать фотоэлектрические окна, которые генерируют электроэнергию и контролируют количество света, попадающего в жилое пространство – по причине высокой стоимости таких систем и невозможности демонтажа с целью дальнейшего использования.

Таким образом, Дальневосточный регион России обладает мощным ресурсным потенциалом, в связи с чем на его территории реализуется множество инновационных проектов в сфере возобновляемой энергетики. Однако, внедрение «зеленых» технологий осложняется неразвитостью транспортной, энергетической и электросетевой инфраструктуры данной территории. Безусловно, солнечная энергия может быть использована для питания строительных площадок, но в данном контексте требуется учитывать массу факторов и закономерностей, природно-климатических, экологических, социально-экономических и политических условий. Гелиоэнергетические установки представляются нам оптимальным способом обеспечения питания и энергоэффективности бытовых городков, так как уровень солнечной иррадиации на рассматриваемых территориях довольно высок и стабилен круглогодично. Солнечная энергия может быть использована для питания различных энергопотребляющих устройств на строительной площадке, таких как освещение, системы отопления и охлаждения, водоснабжение и т. д. Это помогает снизить потребление электроэнергии из традиционных источников и повысить энергетическую эффективность строительных процессов.

Литература

1. Астер, Н. Рынок солнечной энергетики в России / Н. Астер // Маркет Паблишерс. – 2020 https://marketpublishers.ru/lists/11933/news.html. – Дата доступа: 13.07.2023.

2. Бадрудинова, А. Н. Перспективы возможности использования нетрадиционных источников энергии для повышения организационно-технологической надежности строительного процесса Калмыкии / А. Н. Бадрудинова, В. А. Онкаев, А. В. Онкаев, А. А. Мимишев, С. Б. Сангаджиев // Инновации и инвестиции. – 2022. – №4. – С. 187-190.

3. Игнатов, С. Обзор электроэнергетики Дальневосточного федерального округа / С. Игнатов // Рынок Электротехники», журнал-справочник. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marketelectro.ru/node/obzor-elektroenergetiki-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga. – Дата доступа: 13.07.2023.

4. Король, Т. О. Роль природно-экологических факторов при внедрении зеленых строительных технологий в России / Т. О. Король // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2017. – №1. – С. 155-168.

5. Пермяков, М. Б. Использование солнечной энергии для интенсификации твердения бетона / М. Б. Пермяков, Т. В. Краснова, С. О. Курочкина // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2019. – Т. 10, № 2. – С. 7-11.

6. Российский потенциал энергии солнца // Центральное диспетчерское управление топливно-энергетического комплекса. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.cdu.ru/tek_russia/articles/8/1050/. – Дата доступа: 13.07.2023.

7. Солнечная энергия в ваш дом! // Энерготрейд. – 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://energotrade.su/download/ENERGOTRADE-2018.pdf– Дата доступа: 13.07.2023.

8. Таюрский, В. На Дальнем Востоке успешно внедрили альтернативную энергетику / В. Таюрский, Е. Шерешевская // Интернет-портал «Российской газеты». – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rg.ru/2020/02/20/na-dalnem-vostoke-uspeshno-vnedrili-alternativnuiu-energetiku.html. – Дата доступа: 13.07.2023.

9. Топ-4 источника возобновляемой энергии для питания строительных площадок // Центральное объединение сельских строительных организаций (ОАО “Центрсельстрой”). – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://centrselstroy.ru/top-4-istochnika-vozobnovlyaemoy-energii-dlya-pitaniya-stroitelnyh-ploschadok Источник: https://centrselstroy.ru/top-4-istochnika-vozobnovlyaemoy-energii-dlya-pitaniya-stroitelnyh-ploschadok https://centrselstroy.ru/top-4-istochnika-vozobnovlyaemoy-energii-dlya-pitaniya-stroitelnyh-ploschadok. – Дата доступа: 13.07.2023.

10. Уваров, А. В. Исследования потенциала солнечной энергии для энергосбережения в отрасли строительства и ЖКХ / А. В. Уваров, Д. А. Ставцев // Вестник ОрелГАУ. – 2009. – №5. – С. 32-35.

11. Усов, П. Навстречу солнцу и ветру / П. Усов // ИА «Восток России». – 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.eastrussia.ru/material/navstrechu-solntsu-i-vetru/. – Дата доступа: 13.07.2023.

Use of solar energy to increase energy efficiency in temporary buildings located at construction sites in the far eastern region of russia

Bi Ruipu, Kon Gjun
China state construction (Russia) co.ltd,
JEL classification: L61, L74, R53

The article analyses the promising directions for the implementation of solar energy systems improving energy efficiency in temporary buildings at construction sites in the Far East region of the Russian Federation. The author of the article describes the essence of the concept of sustainable construction and presents the basic principles for the use of renewable energy sources at construction sites. The article contains information about the current status of the development of the renewable energy industry in Russia and the Far Eastern Federal District. It is noted that the Far East has a huge resource potential, in connection with which many innovative projects are being implemented on its territory, incl. in the field of renewable energy. It is concluded that the use of solar energy in providing solar energy to temporary buildings at construction sites in the Far Eastern region of Russia seems to be very appropriate. Solar energy can be used to power various energy-consuming devices in temporary buildings at a construction site, such as lighting, heating and cooling systems, water supply, etc. This helps to reduce the consumption of electricity from traditional sources and increase the energy efficiency of construction processes.
Keywords: Far eastern federal district, solar energy, solar energy, temporary building, construction, renewable energy, sustainable construction

References

1. Aster, N. Solar energy market in Russia / N. Aster // Market Publishers. – 2020 https://marketpublishers.ru/lists/11933/news.html. – Access date: 07/13/2023.
2. Badrudinova A.N., Onkaev V.A., Onkaev A.V., Mimishev A.A., S. B. Sangadzhiev // Innovations and investments. - 2022. - No. 4. - S. 187-190.
3. Ignatov, S. Overview of the electric power industry of the Far Eastern Federal District / S. Ignatov // Market of Electrical Engineering, magazine-reference book. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: https://marketelectro.ru/node/obzor-elektroenergetiki-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga. – Access date: 07/13/2023.
4. Korol, T. O. The role of natural and environmental factors in the implementation of green building technologies in Russia / T. O. Korol // Bulletin of RUDN University. Series: Ecology and life safety. - 2017. - No. 1. - S. 155-168.
5. Permyakov, M. B., Krasnova, T. V., Kurochkina, S. O. Use of solar energy to intensify concrete hardening. Actual problems of modern science, technology and education. - 2019. - T. 10, No. 2. - S. 7-11.
6. Russian potential of solar energy // Central Dispatch Department of the Fuel and Energy Complex. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.cdu.ru/tek_russia/articles/8/1050/. – Access date: 07/13/2023.
7. Solar power to your home! // Energy trade. – 2018 [Electronic resource]. – Access mode: https://energotrade.su/download/ENERGOTRADE-2018.pdf – Access date: 07/13/2023.
8. Tayursky, V. Alternative energy has been successfully introduced in the Far East / V. Tayursky, E. Shereshevskaya // Internet portal of Rossiyskaya Gazeta. – 2020 [Electronic resource]. – Access mode: https://rg.ru/2020/02/20/na-dalnem-vostoke-uspeshno-vnedrili-alternativnuiu-energetiku.html. – Access date: 07/13/2023.
9. Top 4 sources of renewable energy for powering construction sites // Central Association of Rural Construction Organizations (OAO Tsentrselstroy). – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: https://centrselstroy.ru/top-4-istochnika-vozobnovlyaemoy-energii-dlya-pitaniya-stroitelnyh-ploschadok Source: https://centrselstroy.ru/top-4-istochnika-vozobnovlyaemoy-energii-dlya -pitaniya-stroitelnyh-ploschadok https://centrselstroy.ru/top-4-istochnika-vozobnovlyaemoy-energii-dlya-pitaniya-stroitelnyh-ploschadok. – Access date: 07/13/2023.
10. Uvarov, A. V. Research of the potential of solar energy for energy saving in the construction industry and housing and communal services / A. V. Uvarov, D. A. Stavtsev // Vestnik OrelGAU. - 2009. - No. 5. - S. 32-35.
11. Usov, P. Towards the sun and wind / P. Usov // IA "East of Russia". – 2018. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.eastrussia.ru/material/navstrechu-solntsu-i-vetru/. – Access date: 07/13/2023.

Современные проблемы обновления городского жилья

Крыжановская Ольга Анатольевна,
кандидат архитектуры, доцент кафедры основ архитектуры и художественных коммуникаций, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), kroldi@mail.ru

Перед строительной отраслью и архитекторами стоит задача обеспечения комфортным жильём населения страны. Имеются в виду не только дома и квартиры, но и комплексное решение вопросов организации жилых территорий.
Обзор зарубежного опыта реабилитации городской среды, а также анализ программ реновации жилой застройки в различных регионах нашей страны позволил выявить общие и частные рекомендации для внедрения данных программ с учётом градостроительных задач, природно-климатических условий, материальной базы, национальных традиций, художественных аспектов, функционально-планировочных решений и потребностей жителей.
В процессе изучения различных сторон и аспектов проблемы формируется общая картина этапов развития данного процесса, выявляются положительные стороны и недостатки, определяются направления и тенденции для проведения реновации в новых регионах в конкретных условиях.
Ключевые слова: реновация, реконструкция, комплексное развитие территорий, физический износ, моральный износ, благоустройство дворов, хрущёвки, беллигеративные ландшафты, функционально-планировочные решения.

Введение. Процесс обновления жилой застройки осуществляется перманентно [1]. Он может быть запланированным, связанным с градостроительными задачами по организации городской среды, возрастающими требованиями населения к комфорту проживания, развитием строительных технологий или вынужденным, направленным на восстановление жилья, разрушенного в результате природных катаклизмов, землетрясений, наводнений и военных действий.

Цели и методы исследования сосредоточены на кратком обзоре отечественного и зарубежного опыта обновления жилой застройки, определении причин данных процессов и выявлении вариантов решения проблемы для дальнейшей организации комфортных условий проживания в типовых квартирах, а также проведения мероприятий по благоустройству дворовых территорий в разных регионах страны.

В XX веке в процессе комплексной реконструкции городов решались глобальные задачи функционального зонирования территорий, строительства крупных жилых массивов, объектов обслуживания. На сегодняшний день недовольство жителей связано не только с физическим износом жилья, но и с возрастающими требованиями к качеству жилой среды.

В последнее время широко используемым стал термин «реновация», который подразумевает замену физически и морально устаревших зданий новыми и касается в основном районов, застроенных домами первых массовых серий. В каждом конкретном случае может проводиться капитальный ремонт, модернизация, реконструкция или снос зданий [2]. В процессе реновации комфортная среда для жителей создаётся за счёт сохранения привычных для жителей районов проживания и организации благоустройства территорий, удобных функционально-планировочных решений квартир, современных инженерных и конструктивных решений, эстетической привлекательности застройки [3].

Зарубежный опыт обновления городской застройки отличается множеством вариантов и приёмов, которые можно применить и в отечественном строительстве.

Показателен опыт реновации жилья в Китае [4]. В Пекине в связи с наличием большого количества ветхого жилья, отличающегося отсутствием элементарных удобств (часто кухонь и санузлов), в 1990 году началась масштабная программа реновации жилья. Строительство велось на месте сноса целых ветхих кварталов. Были построены высотные многоквартирные жилые дома с улучшенными планировками и новая инфраструктура, что обеспечило рост экономики страны. Переселенцам полагалась выплата компенсаций. Отдельные моменты программы могут быть полезны и для России.

В США после Второй мировой войны началась программа расселения трущоб. Однако это оказался негативный опыт из-за плохой организации программы, затрагивающей только бедные слои населения, который привёл к утрате исторического облика городов.

Отдельные здания массовых серий выгоднее ремонтировать, чем сносить. Опыт Восточной Германии по программе перестройки жилья был направлен на улучшение условий проживания. Выполнялась перепланировка квартир, менялась этажность зданий, добавлялись балконы, террасы, заменялись коммуникации, кровля, улучшался внешний облик домов,

организовывались места для отдыха и парковки. Основные работы по реновации проводились с 2000 по 2006 год. Ремонт мог вестись с учётом согласия жильцов и без их отселения [5].

Во французском городе Бордо помимо замены ветхих зданий проводилась реконструкция исторических зданий, транспортной сети, благоустройство территорий с целью развития туристического потенциала города. В обсуждении программы реновации учитывалось мнение жителей, проводились собрания и референдумы [5] .

Положительный опыт реконструкции жилой застройки без сноса зданий можно отметить в Калининграде. Помимо улучшения планировок квартир решались художественные задачи, направленные на поддержание национальных традиций и придание исторического архитектурного облика фасадам зданий за счёт применения фахверковых элементов.

Вынужденное обновление жилой застройки осуществляется в районах, где происходят природные катаклизмы и боевые действия, в результате которых могут быть частично или полностью разрушены дома, объекты инфраструктуры, коммуникации. Ставится задача в кратчайшие сроки восстановить застройку, отвечающую современным градостроительным, конструктивным, функционально-планировочным требованиям.

Опыт строительства нового жилья в Спитаке и других городах Армении после землетрясения 1988 года, к сожалению, не может служить примером. Процесс длился более трёх десятилетий, что также связано с развалом страны. Были разрушены каркасные дома 111 серии, в результате чего был сделан вывод о необходимости строительства сейсмоустойчивых зданий, специальных конструктивных решениях, этажности зданий. В Спитаке новую застройку разместили за пределами бывшей городской черты, на территории сельхозугодий. Восстанавливалась инфраструктура и благоустройство, дома получили современный облик. Строилось большое количество малоэтажных и частных домов. Однако до сих пор есть проблемы с промышленным строительством, трудоустройством, безработицей.

Восстановительные мероприятия проводятся и в Турции после землетрясения 6 февраля 2023 года, в результате которого были разрушены старые ветхие дома, а также дома, где были нарушены строительные нормы. Возводится жильё, отвечающее современным требованиям со всеми удобствами. Обновляется инфраструктура во всех пострадавших городах и селениях. Турция известна своей исторической архитектурой, однако большая часть зданий находится в сейсмически опасных районах. Поэтому в стране действует программа обновления застройки. За 20 лет по программе было отреставрировано более 3 миллионов домов.

Необходимость реновации жилой застройки возникает и в условиях беллигеративных ландшафтов в районах боевых действий. Для таких территорий характерно, помимо разрушенных зданий, наличие окопов, траншей, остатков воронок от взрывов и других следов войны.

Важный опыт восстановления жилой застройки был получен в Грозном после боевых действий в начале 2000-х годов. По программе «Без следов войны» осуществлялось восстановление дорог, инфраструктуры и жилого фонда. Новая застройка Грозного была возведена на месте разрушенных районов (Рис. 1).

Рис1. Восстановленные кварталы Грозного

Аналогичная ситуация в настоящее время наблюдается в районах специальной военной операции (СВО). За 8 лет, например, в Мариуполе было разрушено до 70% зданий, в Волновахе – до 90 %. В Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ появился Департамент по восстановлению ЛНР и ДНР. На четырёх новых территориях, которые вошли в состав России 30 сентября 2022 года (Донецкая, Луганская народные республики, Запорожская и Херсонская области), восстанавливаются разрушенные жилые и социальные объекты, инженерная инфраструктура. Для жителей возводят монолитные дома с утеплением фасадов, построен собственный бетонный завод. А также строятся быстровозводимые дома, блочные дома. Максимальная высота 10-15 этажей. Квартиры сдаются с готовой отделкой, с обоями, полами, плиткой, сантехникой, кухонными плитами. Проводится благоустройство территорий, оборудуются детские и спортивные площадки. Строятся объекты образования, здравоохранения, культуры и спорта.

Программа реновации жилья в Москве, утверждённая 1 августа 2017 года и рассчитанная на 15 лет, учла опыт большинства программ, проводимых в разных странах и регионах. Помимо реновации в Москве осуществляется программа комплексного развития территорий (КРТ), по которой на месте заброшенных территорий и промзон строятся общественные и промышленные здания, возводится новые жилые дома, значительная часть которых передаётся для переселения жителей по программе реновации жилья [6].

Программу реновации жилья в Москве можно рассматривать с позиций государства и собственника [6]. Для государства положительным является момент сноса хрущёвок, так как они морально и физически устарели, многие находятся в аварийном состоянии (Рис. 2).

Рис.2. Типовые районы хрущёвок в Москве

Современное жильё оснащено всеми коммуникациями, тепло- и звукоизоляцией, что существенно сократит затраты на ремонт. Решаются вопросы благоустройства, парковок, дополнительных рабочих мест, улучшения архитектурного облика города [7]. Жители получают новые квартиры большей площади с ремонтом, в тех же районах проживания. Создаются комфортные условия для маломобильных групп населения.

Опыт реновации в Москве отличается разнообразием художественных решений (Рис. 3, 4), что позволяет надеяться на улучшение психологического микроклимата в городской среде, однако следует осторожно подходить к вопросу этажности зданий, чтобы избежать эффекта «человейника».

Рис. 3. Дома по реновации по ул. Малой Филёвской.

Рис. 4. Дома по реновации. Район Котловка

Государственная дума 30 декабря 2020 года приняла закон о реновации по всей территории Российской Федерации. Опираясь на московский опыт, программу реновации планируется распространить и на другие города страны: Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург, Краснодар, Сочи и Ростов-на-Дону. Будет осуществлён опыт так называемого комплексного развития территорий (КРТ) в Казани, Тюмени, Новосибирске. При этом будут происходить публичные слушания и учитываться мнение жителей по поводу включения в программу конкретных домов. Большинство зданий, которые планируется включить в программу, были построены более 50 лет назад. Скоро они пополнят аварийный фонд, так как срок их эксплуатации заканчивается. Поэтому программа реновации особенно актуальна.

Национальный проект 2018 года «Жильё и городская среда» также должен обеспечить устойчивое сокращение непригодного для проживания жилищного фонда по всей России. Он направлен на переселение из аварийных домов в новое жильё более полумиллиона человек за шесть лет за счёт государства. Новые жилые районы будут оснащены инфраструктурой и благоустройством для формирования комфортной городской среды.

Результаты. Анализ программ реновации в различных регионах страны, а также использование зарубежного опыта реабилитации городской среды позволили выявить общие и частные особенности для внедрения этой программы с учётом климатических условий, менталитета, функционально-планировочных решений, социальных и художественных аспектов развития территорий.

1. В условиях исторической застройки требуется бережный подход к обновлению жилья. Такие районы обычно отличаются малой этажностью и самобытностью. Чтобы не потерять лицо города, необходимо сохранять и реставрировать здания, усиливать конструкции, проводить благоустройство территорий, насыщать инфраструктуру.

2. В сейсмоопасных районах недопустимо применение каркасно-панельных зданий, которые нужно заменять монолитными конструкциями, что позволит проектировать современные просторные помещения. Планировочные решения с организацией выходов из подъездов на обе стороны дома облегчат эвакуацию жителей в экстренных случаях. Сейсмоопасные зоны находятся в южных регионах страны, которые характеризуются национальными традициями, определённым образом жизни населения, что требует сохранения этих особенностей при проектировании жилья.

3. В условиях беллигеративных ландшафтов в зоне СВО при вынужденной реновации застройки также необходимо учитывать национальные, климатические особенности, образ жизни населения. В южных районах с мягким климатом, высокими температурами летом и тёплой зимой для жителей первых этажей характерно содержание прилегающего к дому участка земли, палисадника. Квартиры, расположенные на первых этажах, могут иметь собственные выходы на придомовой участок. Также такие квартиры были бы удобны для маломобильных групп населения, процент которых в этих районах выше за счёт пострадавших в ходе военных действий. На первых этажах зданий могут располагаться торговые точки и создаваться рабочие места.

4. В последнее время возникает необходимость уделить большое внимание обеспечению маломобильных групп населения комфортным жильём. Количество людей с ограниченными возможностями растёт. Это обусловлено увеличением продолжительности жизни, ростом количества пенсионеров, а также пострадавших в результате природных катаклизмов и боевых действий. По программе реновации в Москве решаются задачи создания безбарьерной среды, начиная с дворовых территорий, где организуются низкие бордюры, уклоны дорожек и пандусы для детских и инвалидных колясок. Входы в здания новостроек делают в одном уровне с землёй. На этажах домов в случае угрозы пожара есть место для колясочников, где хорошо организована система дымоудаления и можно в течение 2-3 часов ожидать помощи и эвакуации. Также на первых пяти этажах организуют удобные для колясочников квартиры. Более 40% домов по реновации в Москве имеют такие квартиры. Одна из особенностей – увеличенные санузлы, увеличенные дверные проёмы, удобная высота розеток, выключателей. Однако никто не застрахован от возникновения проблем со здоровьем. Поэтому конструктивные решения домов должны позволять откорректировать под себя любую планировку квартиры.

5. Двухкомнатные квартиры являются самыми распространёнными по программе реновации. Они рассчитаны в основном на нуклеарные семьи, состоящие из родителей с детьми.

В последнее время возросло число неполных семей. В связи с разным составом семей, переселяемых из квартир, подлежащих реновации, предлагаемые квартиры должны иметь условия для комфортного проживания и расстановки мебели за счёт возможности перепланировки. Для этого конструктивные схемы квартир не должны иметь несущие межкомнатные стены.

В ходе реновации прослеживается положительная тенденция улучшения эстетического и художественного облика застройки. Проводится благоустройство территорий микрорайонов, организуются детские, спортивные площадки, парковки. Улучшаются внутренние планировки квартир, комфортность проживания, организация общих внутридомовых зон. Однако строительство домов по реновации осуществляется точечно на месте сносимых строений, при этом количество заселяющихся жителей значительно превосходит количество ранее проживающих. В результате требуется расширение инфраструктуры, увеличение числа магазинов, школ, детских садов.

Заключение. В каждой конкретной ситуации должны использоваться определённые методы реновации жилья, ориентированные на природно-климатические условия, национальные традиции, материальную базу, социально-демографический состав семей.

Дальнейшее осуществление программы обновления жилой застройки является жизненно необходимым для всех регионов страны. Для каждой конкретной местности требуется учёт всех аспектов образа жизни населения. Это поможет создавать районы застройки, которые не будут терять своей актуальности ещё длительное время.

Литература

1. Дмитрий Швидковский. Будущее России. Национальные проекты. Проблемы и перспективы // Проект Байкал. 2021. №18(69). С.8-11.
2. Ошибки московской реновации. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.if24.ru/oshibki-moskovskoj-renovatsii/ (Дата обращения: 15.07.2023)
3. Овсянникова С.Н., Овсянникова Т.Ю. Повышение энергоэффективности жилых зданий в процессе реновации жилищного фонда // Academia. Архитектура и строительство. 2009. № 5. С. 313-318.
4. Хейфец Е.Е. Жилищные реформы и реновация жилого фонда в Китае. Опыт для России // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2019. №2 (209). С. 18–28.
5. Акри, Е. П. Зарубежный опыт ликвидации ветхого жилищного фонда / Е. П. Акри, В. Д. Матвеева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2022. №16(411). С.71-72.
6. Постановление Правительства Москвы от 1 августа 2017 г. N 497-ПП «О Программе реновации жилищного фонда в городе Москве» – Текст электронный// Официальный сайт Мэра Москвы: [сайт] URL: https://www.mos.ru/upload/documents/docs/PP-497.pdf (Дата обращения: 15.07.2023)
7. Улицкая Н.Ю., Толстова Т.В., Аширова Т.Г. и др. Реновация жилья / Н.Ю. Улицкая, Т.В. Толстова, Т.Г. Аширова, И.И. Абдразакова // Вектор экономики. 2018. № 4 (22). С. 35-42.

Modern problems of urban housing renovation

Kryzhanovskaya O.A.
National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

The construction industry and architects face the task of providing comfortable housing for the population of the country [1]. This means not only houses and apartments, but also a comprehensive solution to the organization of residential areas. A review of foreign experience in urban rehabilitation, as well as an analysis of residential renovation programs in various regions of our country, revealed general and specific recommendations for the implementation of these programs, taking into account urban planning tasks, natural and climatic conditions, material resources, national traditions, artistic aspects, functional planning solutions and the needs of residents. In the process of studying various aspects and aspects of the problem, a general picture of the stages of development of this process is formed, positive sides and disadvantages are identified, directions and trends for renovation in new regions in specific conditions are determined.

Keywords: renovation, reconstruction, complex development of territories, physical deterioration, moral deterioration, landscaping of courtyards, Khrushchevki, belligerative landscapes, functional planning solutions.

References

1. Dmitry Shvidkovsky. The future of Russia. National projects. Problems and prospects // Project Baikal. 2021. No. 18(69). pp.8-11.
2. Mistakes of the Moscow renovation. - [Electronic resource]. Access mode: https://www.if24.ru/oshibki-moskovskoj-renovatsii / (Date of reference: 07/15/2023)
3. Ovsyannikova S.N., Ovsyannikova T.Y. Improving the energy efficiency of residential buildings in the process of renovation of housing stock // Academia. Architecture and construction. 2009. No. 5. pp. 313-318.
4. Heifets E.E. Housing reforms and renovation of housing stock in China. Experience for Russia // Property relations in the Russian Federation. 2019. No.2 (209). pp. 18-28.
5. Akri, E. P. Foreign experience of liquidation of dilapidated housing stock / E. P. Akri, V. D. Matveeva. — Text: direct // Young scientist. 2022. No. 16(411). pp.71-72.
6. Decree of the Government of Moscow of August 1, 2017 N 497-PP "On the Program of renovation of housing stock in the city of Moscow" – Electronic text// Official website of the Mayor of Moscow: [website] URL: https://www.mos.ru/upload/documents/docs/PP-497.pdf (Accessed: 07/15/2023)
7. Ulitskaya N.Yu., Tolstova T.V., Ashirova T.G., etc. Renovation of housing / N.Y. Ulitskaya, T.V. Tolstova, T.G. Ashirova, I.I. Abdrazakova // Vector of economics. 2018. No. 4 (22). pp. 35-42.

Объемно-планировочные особенности крупнопанельных жилых зданий с продольными несущими стенами в контексте изменения потребностей жилого фонда

Щукина Елизавета Владимировна
аспирант кафедры архитектуры, ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский государственный строительный университет», lzshchkn@gmail.com

Захаров Аркадий Васильевич
кандидат технических наук, профессор, ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский государственный строительный университет», zaharov.arkady@yandex.ru

Рассмотрены причины изменений потребностей рынка жилого фонда Российской Федерации, такие как: проблема изменения демографии населения и внутренней миграции; изменение потребностей рынка в площадях квартир и квартирного состава; климатические аспекты строительства на территории, проблемы планировочных решений жилищного фонда с продольными несущими стенами. Проведено исследование существующих предпосылок к изменениям потребностей рынка, состояния жилищного фонда в России и динамики его изменений с 2005 по 2022 год. В результате было предложено использовать панельные дома с продольными несущими стенами пилонной системы, обеспечивающей монтажную и местную эксплуатационную устойчивость продольных стен здания. Проведен анализ необходимости реализации гибких планировочных решений и перепланировки этажа в соответствии с изменениями в требованиях к жилищу в период длительной эксплуатации жилых домов. Представлены возможные решения, которые позволят разнообразить пластические решения фасадов благодаря применению консольных выносов помещений за пределы плоскости фасадов и свободного размещения балконов или лоджий по плоскости фасада.
Ключевые слова: продольно несущие конструкции; панельные дома; объемно- планировочные решения; жилищный фонд; ветхий и аварийный фонд; свобода планировки, продольная устойчивость здания.

Введение

На сегодняшний день преобладающая конструктивная система панельных домов с поперечными несущими стенами не может обеспечить свободу планировочных решений и изменения квартирного фонда многоквартирного панельного дома по запросам текущего времени.

Основными предпосылками являются:

- проблема изменения демографии населения и внутренней миграции;
- изменение потребностей рынка в площадях квартир и составе их помещений;
- прирост ветхого и аварийного фонда;
- климатические особенности строительства на территории Российской Федерации.

Результаты исследования

Теоретическое исследование было выполнено на основе анализа существующих предпосылок к изменениям потребностей рынка, состояние жилищного фонда в России и динамики его изменений с 2005 по 2022.

В условиях изменения демографических показателей населения и внутренней миграции возникает необходимость в изменении многоквартирного жилищного фонда в течение длительного периода его эксплуатации. В период с 2007 по 2021 год численность населения в сельской местности сократилась на 3,1%, в то время как в городских районах она увеличилась на 4,3%. Внутренняя миграция населения влияет на рост потребности в жилье на тех территориях, где наблюдается приток населения или меняется его состав [1].

Обеспеченность населения жильем в Российской Федерации является отношением общей площади жилищного фонда, к общей численности населения на конец года. К концу 2007 года средний уровень обеспеченности населения жильем в Российской Федерации составлял 20,9 кв. м на человека [2]. К концу 2021 года уровень обеспеченности населения жильем составил 26,7 кв. м на человека, включая ветхое жилье, при обычных 33 кв. м. м на человека, что примерно в 2 раза меньше, чем в среднем по странам Европейского союза [3].

По данным Росстата, к 2021 году уровень обеспеченности жильем в городских и сельских районах повысится по сравнению с предыдущими годами. Если в конце 2007 года средняя общая площадь жилых помещений на одного жителя в сельской местности составляла 22,5 м2, а в городах - 21,1 м2, то к концу 2021 года средняя площадь на одного жителя в сельской местности составит 28,3 м2, а для городского жителя - 27,6 м2. За 14 лет прирост в сельской местности составил 25,3%, а в городских районах - 31,8%.

К 2021 площадь жилых помещений увеличилась на 27,6%, а число построенных квартир увеличилось на 18,2%, по сравнению к 2005 году [4, 5]. Также из статистического сборника жилищного хозяйства в России за 2016 и 2020 год можно увидеть динамику изменения жилого фонда по видам квартир, построенных в этот промежуток. В 2005 году ввод однокомнатных квартир составлял 28%, двухкомнатных квартир - 32%, трехкомнатных квартир - 27%. В 2010 году на долю введенных

однокомнатных квартир пришлось 34%, двухкомнатных квартир - 32%, трехкомнатных квартир - 23%. [6] В 2020 году ввод однокомнатных квартир составил 43%, двухкомнатных квартир - 29%, трехкомнатных- 17% [7, 8] (рис 1).

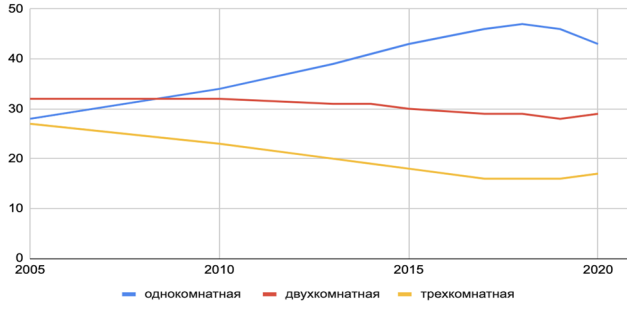


Рисунок 1. Динамика ввода квартир с различной комнатностью в России.

Анализ "Интерфакса" показал следующий спрос на недвижимость в Москве в 2007 году: спрос на двухкомнатные квартиры составлял 78% покупок, на однокомнатные квартиры - 16%, на трехкомнатные квартиры - 6%. В 2010 году эти цифры изменились - на долю однокомнатных квартир пришлось 56%, двухкомнатных квартир - 37%, трехкомнатных квартир - 7%. [6] В 2022 году спрос на однокомнатные квартиры и студии площадью до 24 кв.м. составил 60%, на двухкомнатные квартиры - 29%, на трехкомнатные квартиры - 10% [7, 8] (рис 2).

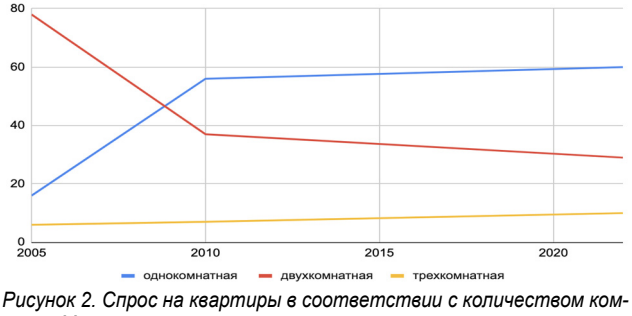


Рисунок 2. Спрос на квартиры в соответствии с количеством комнат в Москве .

Согласно заявлению госкорпорации «Фонд содействия реформированию ЖКХ» к 2030 году площадь аварийного жилья увеличится по сравнению с 2020-м в 1,5 раза. Согласно данным Росстата, в период с 2005 по 2021 год ветхий и аварийный жилищный фонд увеличился на 4,9 млн. кв.м. (рис 3). К 2021 году ветхий фонд составил 67,5 млн. кв.м и аварийный 22,05 млн. кв.м. [4, 5].

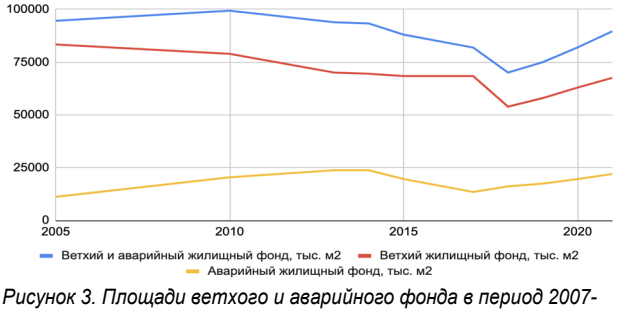


Рисунок 3. Площади ветхого и аварийного фонда в период 2007-2021 год.

Кроме того, важным аспектом являются особые климатические условия строительства. Для экономически эффективного строительства на территории нашей страны необходимо учитывать ее климатические особенности: на 70% территории России среднее количество морозных дней составляет более половины дней в году. Соответственно, к всесезонному производству строительно-монтажных работ предъявляются требования по скорости и максимальному исключению “мокрых” процессов, требующих значительных затрат при зимних технологиях. В таких условиях эффективно быстровозводимое крупнопанельное строительство.

В связи с изменяющимся потребностями рынка и стремлением улучшить показатели степени обеспечения населения жильем, жилому фонду необходимы дома с гибкими планировочными решениями и возможностью перепланировки этажа. Такие решения должны быть легко возводимыми, экономически привлекательными и не влиять на физико-механические характеристики остова здания.

Существующие панельные дома с продольными несущими стенами не отвечают данным критериям. Такие дома имеют ширину секции до 12 метров и длину до 27 метров. Для обеспечения поперечной жесткости и устойчивости домов необходима также частая установка поперечных диафрагм жесткости через 10 - 20 м. Основной недостаток таких домов - ячейковая планировочная система. Жесткая конструктивная система снижает свободу планировки и делает невозможным перепланировку этажа в процессе эксплуатации.

Для решения указанных проблем и достижения свободной планировки и перепланировки зданий, необходимо отказаться от использования поперечных несущих стен в пользу планировочных решений с открытым внутренним пространством, ограниченным только внешними стенами и лестнично-лифтовым узлом. Но, как известно, отказ от поперечных стен приводит к потере поперечной устойчивости здания. Проблема обеспечения поперечной устойчивости зданий остро обсуждалась специалистами с конца прошлого века и нашла приемлемые решения в двадцатых годах нынешнего столетия [9]. В верхней части рисунка 6, представлена секция дома, разработанной в 2014 году в МГСУ, конструктивной системы с продольными несущими стенами пилонного типа [10]. Посредством пилонов наружные стены получают зигзагообразное очертание в плане, что придает им поперечную устойчивость во время монтажа и местную эксплуатационную устойчивость на весь период жизни дома. При этом пилоны воспринимают нагрузку от панелей наружных стен, загруженных панелями перекрытий. Общую поперечную устойчивость дома обеспечивают торцевые стены секций, связанные с жестким блоком лестнично-лифтового узла поэтажными дисками, сплоченными из панелей перекрытий, посредством специального армирования и замоноличивания их швов.

Внизу рисунка 4 представлена, разработанная в 2013 году в ЦНИИЭП жилища [11], конструктивная система, в которой одна продольная половина секции содержит поперечные стены, работающие в качестве диафрагм жесткости, обеспечивая поперечную устойчивость всему дому, включая половину секции, свободную от поперечных стен, кроме торцевых.

Таким образом, конструктивная система ЦНИИЭП жилища на половине площадей дома позволяет осуществление свободной планировки и перепланировки в течение всего срока эксплуатации. Конструктивная система МГСУ позволяет осуществлять свободную планировку квартир на всей площади секции, за исключением площади лестнично-лифтового узла.

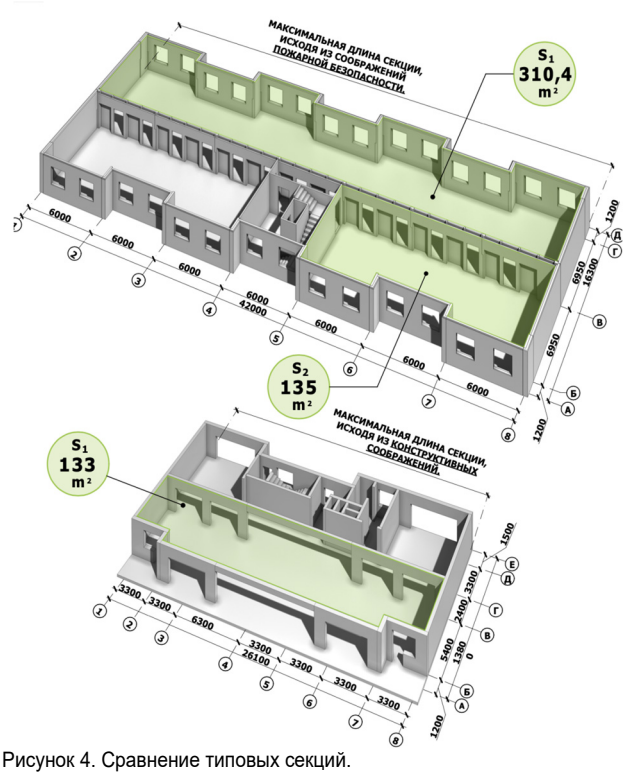


Рисунок 4. Сравнение типовых секций.

Кроме того, конструктивная система МГСУ позволяет создавать разнообразные фасады зданий, используя консольные выносы помещений за пределы фасадов и свободное размещение балконов или лоджий вдоль фасада, без ограничений традиционным вертикальным устройством, обусловленным системой поперечных несущих стен (рис. 5).

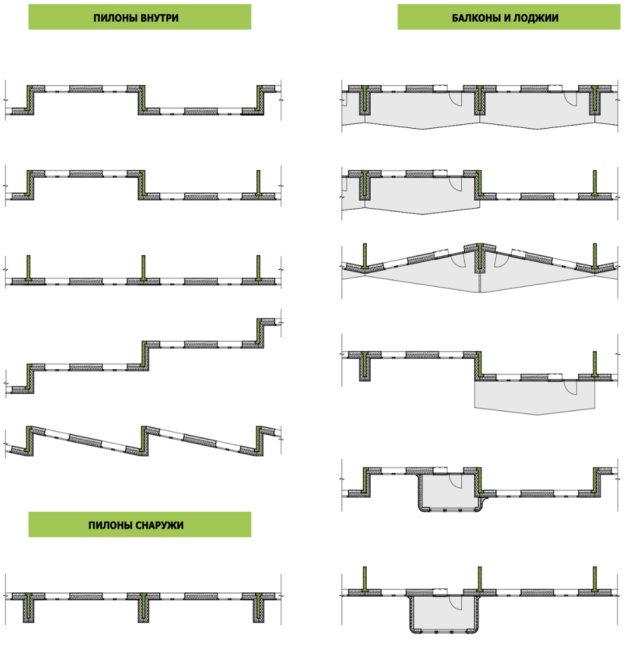


Рисунок 5. Схемы возможных решений пластики фасада

Заключение

1. Показано, что в течении смены жизни одного поколения людей в нашей стране происходят существенные изменения в состоянии жилого многоквартирного фонда и рынка недвижимости, приводящие к необходимости постоянного обновления фонда по количеству жилья и по его квартирному составу.

2. Применяемые в настоящее время конструктивные системы в процессе длительной эксплуатации, сохраняют их физические качества, но не позволяют производить перепланировку этажей секций для изменения их квартирного состава по требованию текущего времени, не нарушая целостности остовов зданий.

3. Выход из создавшегося положения может быть осуществлен путем применения новых серий крупнопанельных зданий, проекты которых будут основаны на предложениях МГСУ и ЦНИИЭПжилища, представленных в настоящей статье.

Таким образом, разработка и предложение объемно-планировочных решений крупнопанельного здания с продольными несущими стенами пилонной системы позволят создать свободу планировки и перепланировки, гибкость в проектировании квартирного состава в условиях меняющегося спроса рынка, снижение стоимости квартир, а также более выразительные решения фасадов жилых индустриальных домов.

Литература

1. Жилищные условия. Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/zhilishhnye_usloviya. (Дата обращения: 14.12.22).

2. Постановление Правительства РФ от 17.09.2001 N 675 (ред. от 15.12.2010) "О федеральной целевой программе "Жилище" на 2002 - 2010 годы"

3. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2017 г. N 1710 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации"

4. Кенчадзе Д.Д., Власенко Н.А., Алексеев К.А., Борисова О.В., Дехтяр Е.Е., Ершкова Л.Г., Кириллова Г.Н., Луконин Д.С., Матюшев И.И., Фадеева В.В. Жилищное хозяйство в России // Статистический сборник. Росстат. 2022.

5. Масакова И.Д., Власенко Н.А., Безрукавая И.В., Ершкова Л.Г., Луконин Д.С., Пирожкова Н.В., Ромашкина Г.Н., Рязанова М.А., Ягжина З.Г. Жилищное хозяйство в России // Статистический сборник. Росстат. 2016.

6. Квартиры за 1 млн рублей сдают позиции в регионах // Интерфакс. URL: https://realty.interfax.ru/ru/analytics/comments/1636/ (Дата обращения: 14.12.22).

7. Недвижимость московского региона обзор рынка // Аналитический отчет. URL: https://spn24.ru/spn-main-landing/uploads/Obzor-rynka-Novostroek-Moskvy-III-kv.-2022_(SPN24).pdf (Дата обращения: 14.12.22).

8. Однокомнатные квартиры назвали самыми популярными для покупки в новостройках Москвы. // Газета.ру. 03.09.2022. URL: https://www.gazeta.ru/business/news/2022/09/03/18480037.shtml?updated. (Дата обращения: 14.12.22).

9. Забалуева Т.Р., Захаров А.В, Леонтьева М.П. Новые подходы к проектированию крупнопанельных зданий с продольными несущими стенами // Промышленное и гражданское строительство. 2014. №7. С.66-69.

10. Захаров А.В., Леонтьева М.П. Конструктивные решения крупнопанельных домов нового поколения // Промышленное и гражданское строительство. 2014. №7. С.104-110.

11. Николаев С.В. Панельные и каркасные здания нового поколения // Жилищное строительство. 2013. № 8. С. 2-10.

Volumetric planning features of large-panel residential buildings with longitudinal load-bearing walls in the context of changing needs of the housing stock

Shchukina E.V., Zaharov A.V.
National Research University "Moscow State University of Civil Engineering"

JEL classification: L61, L74, R53

The article discusses the reasons for changes in the housing market demands in the Russian Federation, such as changes in population demographics and internal migration, changing needs of the market in terms of apartment size and composition, climate aspects of building in the area, and issues with planning decisions for housing with longitudinal load-bearing walls. Theoretical research was conducted on the existing prerequisites for changes in the market demands, the state of housing in Russia, and its dynamics from 2005 to 2022. As a result, it was proposed to use panel houses with longitudinal load-bearing walls of a pile system with. An analysis was conducted on the need for implementing flexible planning solutions and restructuring floors in accordance with changes in housing requirements during the long-term operation of residential buildings. Possible solutions were presented, which would allow for diverse plastic facade designs by using cantilevered rooms beyond the facade plane and free placement of balconies or loggias along the facade plane.

Keywords: longitudinally supporting structure; panel building; space planning decision; housing stock; dilapidated and condemned buildings; flexibility in planning, building longitudinal stability.

References

1. Housing conditions. Rosstat. URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/zhilishhnye_usloviya. (Date of application: 14.12.22).
2. Decree of the Government of the Russian Federation of 17.09.2001 N 675 (ed. of 15.12.2010) "On the federal target program "Housing" for 2002-2010"
3. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1710 of December 30, 2017 "On Approval of the State Program of the Russian Federation "Provision of affordable and comfortable housing and Communal services to Citizens of the Russian Federation"
4. Kenchadze D.D., Vlasenko N.A., Alekseev K.A., Borisova O.V., Dekhtyar E.E., Ershkova L.G., Kirillova G.N., Lukonin D.S., Matyushev I.I., Fadeeva V.V. Housing in Russia // Statistical collection. Rosstat. 2022.
5. Masakova I.D., Vlasenko N.A., Bezrukavaya I.V., Ershkova L.G., Lukonin D.S., Pirozhkova N.V., Romashkina G.N., Ryazanova M.A., Yagzhina Z.G. Housing in Russia // Statistical collection. Rosstat. 2016.
6. Apartments for 1 million rubles are losing ground in the regions // Interfax. URL: https://realty.interfax.ru/ru/analytics/comments/1636 / (Date of request: 14.12.22).
7. Real estate in the Moscow region market overview // Analytical report. URL: https://spn24.ru/spn-main-landing/uploads/Obzor-rynka-Novostroek-Moskvy-III-kv.-2022_ (SPN24).pdf (Accessed date: 14.12.22).
8. Studio apartments were named the most popular for purchase in new buildings in Moscow. // <url>. 03.09.2022. URL: https://www.gazeta.ru/business/news/2022/09/03/18480037.shtml?updated . (Date of application: 14.12.22).
9. Zabalueva T.R., Zakharov A.V., Leontieva M.P. New approaches to the design of large-panel buildings with longitudinal load-bearing walls // Industrial and civil construction. 2014. No.7. pp.66-69.
10. Zakharov A.V., Leontieva M.P. Constructive solutions of large-panel houses of a new generation // Industrial and civil construction. 2014. No.7. pp.104-110.
11. Nikolaev S.V. Panel and frame buildings of a new generation // Housing construction. 2013. No. 8. pp. 2-10.

Совершенствование методов организационно-технологического проектирования

Валинтеева Валерия Павловна
студент, Волгоградский государственный технический университет, valeriya-bessarabova@mail.ru

Козлов Игорь Денисович
студент, Волгоградский государственный технический университет, andrey.risunov@mail.ru

Ехаев Никита Юрьевич
студент, Волгоградский государственный технический университет, andrey.risunov@mail.ru

Николаев Юрий Николаевич
доцент, кафедра Технологии строительного производства, Волгоградский государственный технический университет, yuri-nikolaev@yandex.ru

Целью исследования является изучение существующих методик организационно-технологической надежности. На сегодняшний день с развитием городов данные вопросы стали востребованы, ввиду того, что каждый год появляются более совершенные программные комплексы, а также наблюдается расширение строительной отрасли в целом. В работе был произведен анализ данных, полученных в ходе апробации методов исходя из условной выборки. В качестве объекта была принята календарная модель строительного производства, исходя из обзора которой были выработаны результаты оптимизации и основные рекомендации, возможные при применении на практике. В строительстве присутствует огромное количество целей, решаемых задач, задействовано большое количество материально-технических и трудовых ресурсов, где как ни в какой другой отрасли экономики предприятия находятся под давлением огромного количества дестабилизирующих факторов, факторов риска и неопределенности, в высшей степени все зависит от профессионализма, компетенции специалистов, которые принимают конструктивные решения. Результаты данного исследования показывают тенденции к совершенствованию методов календарного моделирования, управления и организации строительства в целом, оценке, комплексному анализу, классификации и выборе окончательных решений при выборе с учетом рассмотрения факторов организационно-технологической надежности и оценки рисков. Выбранная методика была апробирована на условном расчете выборки для сетевой модели, результаты которого показали отличные по качеству и надежности результаты.

Ключевые слова: строительство, методы организации строительства, строительно-монтажные работы, календарный план, апробация методологических решений, организационно-технологическое проектирование, оптимальность.

Вопросы и споры, касающиеся выявления оптимального подхода к проектированию, влияющему непосредственно на производство строительно-монтажных работ особенно актуальны. В частности, календарное планирование, оказывает основное влияние на своевременность выполнения строительно-монтажных работ, соблюдение их сроков и стоимость его проведения.

Постоянное совершенствование методических подходов, применение новых компьютерных технологий, интеграция технологических процессов в комплекс компьютерных моделей позволяет прогнозировать сроки максимально точно, однако, существует ряд факторов, из-за которых возможен срыв сроков, повышение стоимости строительства и прочие издержки. [1-5].

Для выявления надежности существует комплекс методов, связанных с теорией надежности, основанной на анализе распределений случайных величин.

На сегодняшний день большое влияние на эффективность оказывается путем повышения организационно-технологической надежности, развитием методов управления. Безусловно, это является актуальным вопросом ввиду того, что большинство крупных строительных компаний хотят минимизировать издержки и сроки строительства объектов, что напрямую связано с применением новых методик и принятии решений, которые позволяют повышать организационно-технологическую надежность.

Каждый строительный проект является уникальным, так как даже типовые здания могут быть построены в разных климатических зонах, на разных почвах, иметь разное финансирование и т.д., не говоря уже о более сложных объектах. Поэтому в процесс возведения объектов недвижимости вовлечены с разной долей участия различные организации, фирмы, частные лица, органы местного самоуправления и т.д. Все они по-своему заинтересованы в результатах проекта, но их интересы и ожидания могут не совпадать, что, естественно, создает проблемы для руководителей проекта.

Данную цель можно достичь несколькими методами: снижением величины критических факторов.

А также исходя из результатов, путем координирования по факту проведения работ. Надежность планирова в таком случае достигается благодаря возможности своевременной координации соответствия проектных и текущих, рабочих. факторов.

В данной работе рассмотрены основные методы оценки технологической надежности, влиянии на нее календарного планирования и регулировка, проведена основная классификация рисков, а также апробирована на условном примере оценка технологической надежности календарного планирования.

Организационно-технологическая надежность позволяет регулировать проведение строительства с учетом случайных событий. При построении модели все нестандартные ситуации и случайные события представляют в виде случайных величин.

Важно произвести правильный анализ событий, которые оказывают влияние на строительное производство.

Повышение же этих показателей зависит от применимого метода перечисленных в работах [8,10].

Для облегчения сбора данных авторами работ [8] была предложена следующая форма, которая разделена на три части, где первая включает в себя мнение опрашиваемых о факторе риска на основании его вероятности и влияния на общий успех строительного проекта. Вторая включает в себя мнение опрашиваемых о последствиях риска, оценку рисков и практику реагирования на них. Третья направлена на сбор справочной информации о самих опрашиваемых: об их возрасте, поле, должности, образовании, опыте работы и профессиональной подготовке.

Обработка подобных данных производится с помощью 5-балльной шкалы, где, 1 означает “невероятно”, 2 – “маловероятно”, 3 – “возможно”, 4 – “вероятно” и 5 – “весьма вероятно”. Та же самая шкала была выбрана для получения оценки влияния факторов риска, где 1 означает “очень низкое”, 2 – “низкое”, 3 – “умеренное”, 4 – “высокое” и 5 – “очень высокое”. Результатом обработки является среднее значение, рассчитанное по каждому из анализируемых факторов риска. Затем строится матрица рисков. Белая стрелка показывает снижение риска.

оценка влияния риска \ вероятность наличия риска	1	2	3	4	5
	невероятно	маловероятно	возможно	вероятно	весьма вероятно
1 очень низкое					
2 низкое					
3 умерен-ное					
4 высокое					
5 очень высокое					

Рис. 1. Матрица рисков

Проиллюстрируем сущность данного подхода, используя пример. Допустим, у нас есть набор значений производительности для строительной машины в рамках полностью механизированного процесса. Каждому уровню производительности соответствует определенная продолжительность работ. (рис. 2).

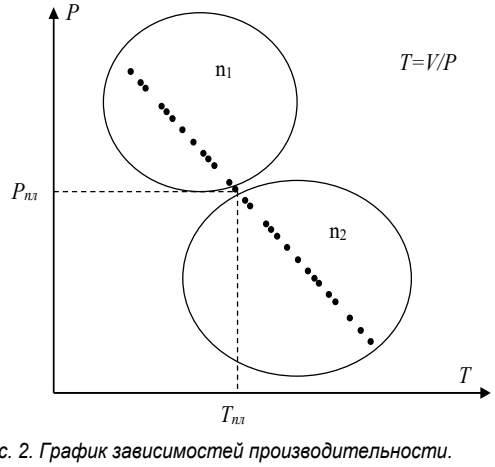


Рис. 2. График зависимостей производительности.

На рисунке 2 показано, что если при проектировании строительного процесса задается определенное значение производительности Рпл, то этому значению соответствует определенное значение продолжительности Тпл. Вероятность того, что продолжительность строительства будет не более запланированной при реализации строительного процесса, составляет:

$$P = \frac{n_1}{n_1 + n_2} \quad (1)$$

n1 - количество вариантов, при которых производительность не меньше заданного уровня и продолжительность не превышает запланированную.

На основании полученных выборок значений случайной величины (производительности или норм затрат времени) возможно построить гистограмму распределения частот их значений и кумулятивную кривую распределения частот, по условию «не менее» (для производительности) или «не более» (для нормы затрат времени) значения, соответствующего границе интервала» (рис. 3).

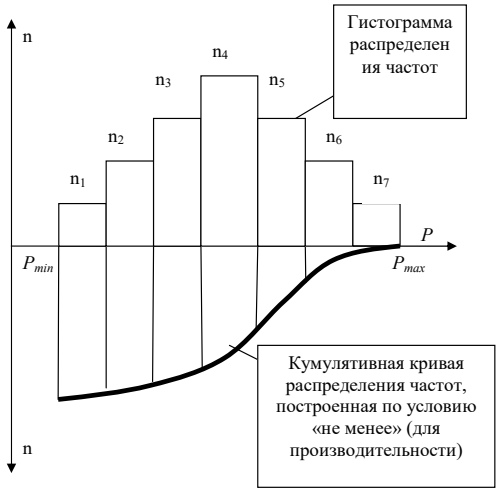


Рис. 3. Кривая случайных величин.

На основании кумулятивной кривой распределения частот случайной величины возможно построить кривую изменения вероятности того, что в ходе реализации строительного процесса величина рассматриваемого параметра окажется «не менее» определенного значения. Для построения такой кривой следует определить вероятность на границах интервалов (рис. 4).

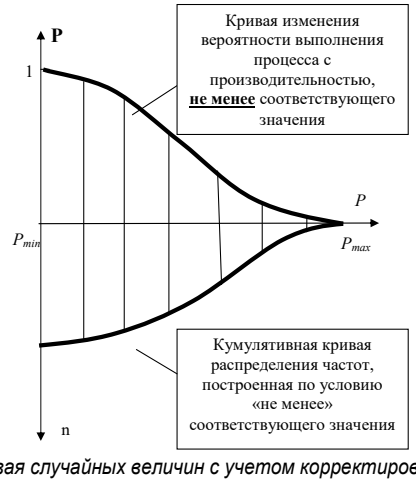


Рис. 4. Кривая случайных величин с учетом корректировки.

Календарные дни определяются по формуле 2:

$$t_{ij}=M(t_i)+ б_t \cdot S(t_i), \quad (2)$$

где $б_t$ - случайное число, взятое из таблицы случайных чисел.

Таблица 1
Моделирование календарного плана

Код работы	M (t)	S (Ткр)	A			t ij		
			a1	a2	a3	t 1	t 2	t 3
1-2	10	2	-0,5863	0,8115	-1,2125	8,83	11,62	7,57
1-3	32	3	1,1572	0,5405	0,2119	36,72	33,62	32,63
1-4	11	3	-0,4428	-1,1929	-0,1557	9,67	7,42	10,53
2-5	8	2	-0,3934	-1,3596	-0,2030	7,21	5,28	7,59
2-6	14	14	0,8319	0,4167	1,2237	15,66	14,83	16,45
3-4	0	-	0,9780	0,5674	0,9765	0	0	0
3-6	13	4	0,8574	-0,2666	-0,5063	16,43	11,93	10,65
4-6	46	3	0,9990	-0,0622	1,1572	48,33	44,19	49,47
4-7	12	12	-0,5564	-0,0572	0,4428	10,33	11,83	10,67
5-8	10	2	1,7981	1,4943	-0,3934	13,59	12,98	9,21
6-5	0	-	0,4270	1,1123	-0,7867	0	0	0
6-7	8	1	-0,7679	-0,7165	0,9780	7,24	7,28	8,98
6-8	13	4	-0,5557	-1,2496	0,8574	10,77	8	16,43
6-9	35	4	-0,1032	0,0099	0,999	34,58	35,04	38,99
7-9	17	5	-0,5098	-0,5061	-0,5564	14,45	14,47	14,22
8-9	0	0	0,6141	-0,7891	0,9087	0	0	0
8-10	16	4	-0,888	1,1054	0,4270	12,44	20,42	17,71
9-10	17	3	0,8960	0,8563	-0,7679	17,1	19,22	16,27

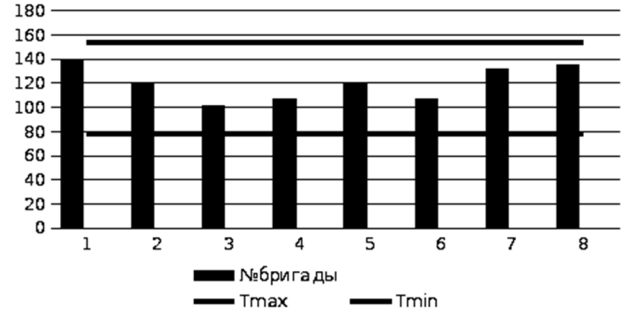


Рис. 4. Гистограмма результатов.

Пограничные значения, по результатам, исходя из данных p = 0,98 , л = 3,02 определяются по следующим формулам:

$$M(T_{кр}^{i})=\frac{\sum T_i}{n}=$$

$$\frac{139,32+118,92+101,11+107,12+119,78+107,0+110,3+110,8}{8}=$$

$$=114,29$$

$$D_1(T_{кр1})=\sqrt{3^2+4^2+4^2+3^2}=7,07$$

$$D_2(T_{кр2})=\sqrt{3^2+4^2+4^2+3^2}=7,07$$

$$D_3(T_{кр3})=\sqrt{3^2+4^2+4^2+3^2}=7,07$$

$$S(T_{кр})=\sqrt{D_1^2+D_2^2+D_3^2}=\sqrt{7,07+7,07+7,07}=4,61$$

Далее находим максимальное и минимальное значения критического пути при условии обеспеченности 0.98.

T_{max}=114,29+3,02*4,61=128,21.

T_{min}=114,29-3,02*4,61=100,36.

На основании полученных результатов строиться гистограмма.

В строительстве присутствует огромное количество целей, решаемых задач, задействовано большое количество материально-технических и трудовых ресурсов, где как ни в какой другой отрасли экономики предприятия находятся под давлением огромного количества дестабилизирующих факторов, факторов риска и неопределенности, в высшей степени все зависит от профессионализма, компетенции специалистов, которые принимают конструктивные решения. Результаты данного исследования показывают тенденции к совершенствованию методов календарного моделирования, управления и организации строительства в целом, оценке, комплексному анализу, классификации и выборе окончательных решений при выборе с учетом рассмотрения факторов организационно-технологической надежности и оценки рисков.

Выбранная методика была апробирована на условном расчете выборки для сетевой модели, результаты которого показали отличные по качеству и надежности результаты.

Литература

1. Цай, П.Г. Грабовый, В.А. Большаков и др , Организация строительного производства: Учебник для вузов / Т.Н.. -М.: Изд-во АСВ, 1999.
2. Михайлов О.В, статья «Факторы рисков в строительстве», журнал «The scientists heritage» №47, 2020.
3. Заренков, В.А. Современные конструктивные решения, технологии и методы управления в строительстве / В.А. Заренков, А.Ю. Панибратов - СПбГАСУ. М.; СПб.: Стройиздат СПб., 2000.
4. Организационно-технологическая надежность строительных процессов. Кузнецов С.М., Легостаева О.А., Михальченко О.Ю., Лабутин Е.С., Чулкова И.Л. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2008. № 6. С.
5. Гусаков А. А. Организационно-технологическая надежность строительства /А. А. Гусаков, Н. И. Ильин.-М.: Стройиздат, 1984.-169 с.
6. Оценка организационно-технологической надежности производства бетонных работ / Чулкова И.Л., Кузнецов С.М., Маслов И.А. Механизация строительства. 2009. № 3.
7. Николаев Ю. Н. Организационно-технологическая надежность строительного производства. Учебное пособие. – Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2020. – 71 с.
8. Болотова Алина Сергеевна Формирование модели базы данных для повышения организационно-технологической надежности монолитного строительства // Вестник МГСУ. 2017. №9 (108).
9. Курченко Н.С., Алексейцев А.В. Оценка организационной надежности календарного моделирования строительного производства // Системные технологии. 2020. №2
10. Курченко Н.С. Организация производства работ по реконструкции комплекса зданий на основе вероятностной календарной модели // Системные технологии. 2018. №3 (28).
11. Курченко Н.С. Каледарное планирование строительства с учетом управления доступностью ресурсов // Инновационная наука. 2019. №2.
12. Ушакова Е.А. Применение детерминистических и стохастических моделей для анализа организационно-технологической последовательности возведения буронабивных свай // Современное строительство и архитектура. 2022. №3 (27).
13. Кузнецов Сергей Михайлович, Холомеева Наталья Викторовна, Ольховиков Сергей Эдуардович Обоснование

риска продолжительности строительства объектов // JSRP. 2014. №3 (7).

Improving the methods of organizational and technological design
Pavlovna V.V., Kozlov I.D., Ekhaev N.Yu., Nikolaev Yu.N.
Volgograd State Technical University
JEL classification: L61, L74, R53

The aim of the study is to study the existing methods of organizational and technological reliability. Today, with the development of cities, these issues have become in demand, due to the fact that every year more advanced software systems appear, and there is also an expansion of the construction industry as a whole. In the work, an analysis was made of the data obtained during the testing of the methods based on a conditional sample. As an object, a calendar model of construction production was adopted, based on a review of which optimization results and basic recommendations were developed that could be applied in practice. In construction, there is a huge number of goals, tasks to be solved, a large amount of material, technical and labor resources are involved, where, like in no other sector of the economy, enterprises are under pressure from a huge number of destabilizing factors, risk factors and uncertainty, everything depends to a high degree on professionalism, competence of specialists who make constructive decisions. The results of this study show trends towards improving the methods of calendar modeling, management and organization of construction in general, assessment, comprehensive analysis, classification and selection of final decisions when choosing, taking into account the consideration of organizational and technological reliability factors and risk assessment. The chosen method was tested on the conditional calculation of the sample for the network model, the results of which showed excellent results in terms of quality and reliability.
Keywords: construction, methods of organizing construction, construction and installation works, schedule, approbation of methodological solutions, organizational and technological design, optimality.

References
1. Tsai, P.G. Grabovy, V.A. Bolshakov et al, Organization of construction production: Textbook for universities / T.N. -M.: DIA Publishing House, 1999.
2. Mikhailov O.V., article “Risk factors in construction”, The scientists heritage magazine No. 47, 2020.
3. Zarenkov, V.A. Modern constructive solutions, technologies and management methods in construction / V.A. Zarenkov, A.Yu. Panibratov - SPbGASU. M.; St. Petersburg: Stroyizdat St. Petersburg, 2000.
4. Organizational and technological reliability of construction processes. Kuznetsov S.M., Legostaeva O.A., Mikhalchenko O.Yu., Labutin E.S., Chulkova I.L. News of higher educational institutions. Construction. 2008. No. 6. S.
5. Gusakov A. A. Organizational and technological reliability of construction /A. A. Gusakov, N. I. Ilyin.-M.: Stroyizdat, 1984.-169 p.
6. Chulkova I.L., Kuznetsov S.M., Maslov I.A. Evaluation of the organizational and technological reliability of the production of concrete works. Construction mechanization. 2009. No. 3.
7. Nikolaev Yu. N. Organizational and technological reliability of construction production. Tutorial. - Volgograd: Publishing House of VolgGTU, 2020. - 71 p.
8. Bolotova Alina Sergeevna Formation of a database model to improve the organizational and technological reliability of monolithic construction // Vestnik MGSU. 2017. No. 9 (108).
9. Kurchenko N.S., Alekseytsev A.V. Estimation of organizational reliability of calendar modeling of construction production // System technologies. 2020. №2
10. Kurchenko N.S. Organization of work on the reconstruction of a complex of buildings based on a probabilistic calendar model // System Technologies. 2018. No. 3 (28).
11. Kurchenko N.S. Calendar planning of construction taking into account the management of resource availability. Innovatsionnaya nauka. 2019. №2.
12. Ushakova E.A. Application of deterministic and stochastic models for the analysis of the organizational and technological sequence of the construction of bored piles // Modern construction and architecture. 2022. No. 3 (27).
13. Kuznetsov Sergey Mikhailovich, Kholomeeva Natalya Viktorovna, Olkhovikov Sergey Eduardovich Substantiation of the risk of construction duration // JSRP. 2014. No. 3 (7).

Исследование эффективности применения децентрализованных систем вентиляции с теплоутилизаторами в малоэтажных многоквартирных жилых зданиях

Мартьянова Анна Юрьевна
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ),

Денисихина Дарья Михайловна
кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ), denisikhina@mail.ru

Гончар Роман Витальевич
студент Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ), 22gonchar@gmail.com

Задача повышения энергетической эффективности в зданиях на сегодняшний день является особенно актуальной. В настоящий момент на обеспечение жилого фонда, т.е. на компенсацию потерь тепловой энергии (трансмиссионных и инфильтрационных) и нагрузки на горячее водоснабжение, по оценкам различных экспертов тратится до 30% всех вырабатываемых энергетических ресурсов.
Из возможных вариантов вентиляции жилых зданий можно отдать предпочтение наиболее перспективному и относительно молодому варианту – децентрализованным системам вентиляции с механическим побуждением и утилизацией теплоты. Исследована энергетическая и технико-экономическая эффективность применения современных автономных (децентрализованных) систем вентиляции с теплоутилизаторами в малоэтажных многоквартирных жилых зданиях.
Ключевые слова: воздухообмен, децентрализованная система вентиляции, энергосбережение, математическое моделирование.

Введение

В настоящее время строительство ведется с использованием новых технологий, что существенно повысило термическое сопротивление ограждающих конструкций, в связи с чем, сильно снизились трансмиссионные потери через теплозащитную оболочку здания. Также современные окна являются более герметичными, что в свою очередь в совокупности с современными ограждающими конструкциями ведет к ухудшению состояния внутреннего микроклимата помещения [1]. Возникает парадоксальная ситуация, когда при улучшении одних параметров (энергосбережение, снижение теплопотерь, улучшение звукоизоляции), резко ухудшаются другие параметры (нарушение работы естественной вентиляции, повышение влажности воздуха). Наибольший интерес в этих условиях представляют децентрализованные приточно-вытяжные системы вентиляции (ДПВСВ) с точки зрения основных энергетических и санитарно – гигиенических критериев оценки эффективной работы [2].

Децентрализованные системы вентиляции представляют собой компактный вентиляционный блок, состоящий из приточного и вытяжного вентиляторов, фильтров грубой очистки, теплообменника, узла защиты от обмерзания системы. Блок в зависимости от сборки помещается в стеновую панель, подоконное пространство, подпотолочное пространство. Максимальная производительность системы варьируется от организации воздухообмена в одной комнате до всей квартиры в целом [3].

Такие системы вентиляции жилых зданий имеют ряд достоинств по сравнению с другими системами, в частности:

– возможность индивидуального регулирования воздухообмена квартир за счет включения – выключения, или регулирования количества оборотов вентилятора;

– возможность обеспечения требуемого воздухообмена, как в теплый, так и в холодный периоды года;

– относительно низкая стоимость оборудования, монтажа и эксплуатации;

– возможность «встраивания» в системы вентиляции эксплуатируемых зданий с различными типами вентиляционных каналов.

К недостаткам систем можно отнести:

– дополнительные затраты электрической энергии;

– шум работающих вентиляторов;

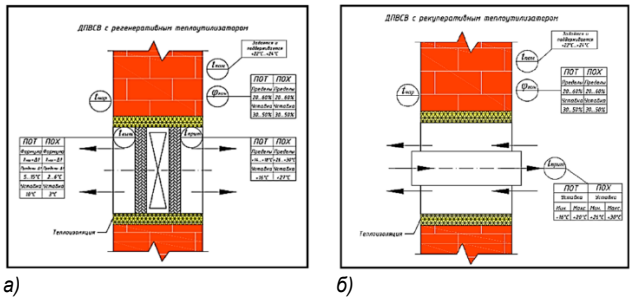
– взаимное влияние вентиляторов, работающих на одну сеть.

В настоящее время разработан ряд конструкций отечественных децентрализованных приточно-вытяжных установок с утилизацией теплоты. Учитывая возрастающий интерес к применению таких установок, актуальной становится задача сравнения их энергетических и санитарно-гигиенических параметров.

Методы

Исследования выполнены в натурных условиях в декабре 2022 года при достижении среднесуточных температур наружного воздуха устойчивых значений ниже минус 6 °С и с использованием CFD анализа.

Для натурных испытаний использованы отечественные ДПВСВ: «УВРК-50» с регенеративным утилизатором (производитель - ООО Научно-производственная фирма «Экотерм», Россия, г. Омск, [4]) и «ТеФо» с рекуперативным утилизатором (производитель – ООО «Теплообмен»; Россия, г. Севастополь). Условия эксперимента идентичны (габаритные размеры отверстия в наружной стене, параметры наружного воздуха). На рис.1 приведены схемы размещения датчиков измеряемых параметров.



а) б)

Рис. 1. Схема установки датчиков температуры и относительной влажности для ДПВСВ с регенеративным теплоутилизатором УВРК (а) и ТеФо (б)

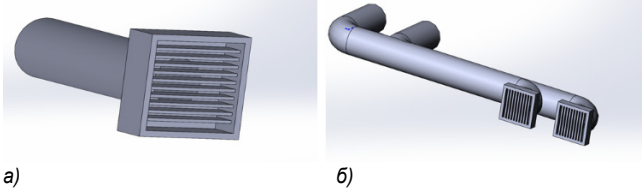
Анализ результатов согласуется с данными исследований [5, 6].

Для полноценной оценки работы ДПВСВ выполнено численное моделирование, поскольку это дает возможность оценить распределение скоростей в рабочей зоне помещения, получить траекторию движения воздушных потоков, распределение температурных полей, оценить распределение скоростей в рабочей зоне помещения, выявить застойные зоны, которые в натурных условиях исследовать невозможно.

Методологической основой исследования являются теория тепломассообменных процессов, положения теоретической и экспериментальной аэродинамики. Моделирование в настоящей работе было выполнено с помощью вычислительных комплексов SolidWorks и Ansys.

Постановка задачи

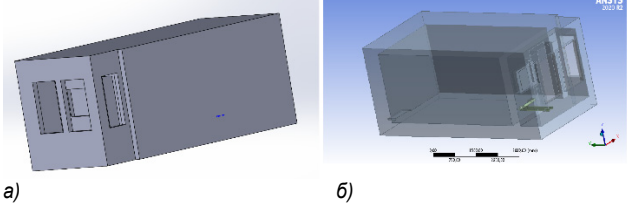
В рамках исследования созданы 4 модели: ДПВСВ УВРК-50 и ТеФо (рис.2), комнаты квартиры с лоджией, первого этажа загородного дома.



а) б)

Рис. 2. Трехмерная модель УВРК (а) и ТеФо (б)

При разработке моделей помещений и квартиры учтены особенности объемно-планировочных решений. На рисунках 3 и 4 представлены модели, построенные в Solidworks и Ansys, и соответствующая расчетная сетка.



а) б)

Рис. 3. Модель внутреннего пространства комнаты с ТеФо в Solidworks (а) и Ansys (б)

Аналогичным образом выполнено проектирование помещения с УВРК.

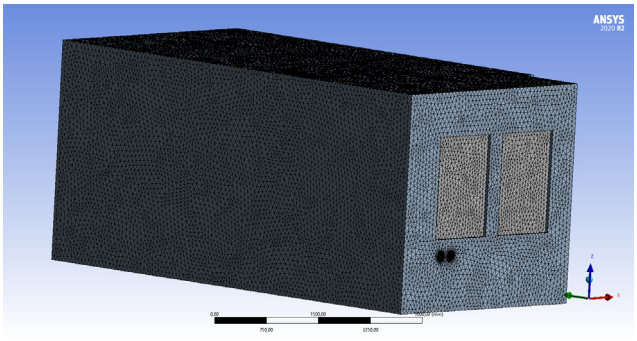


Рис. 4. Фрагмент расчетной сетки для исследуемой геометрии

На рисунках 5 представлены результаты аналогичных построений для первого этажа частного дома.

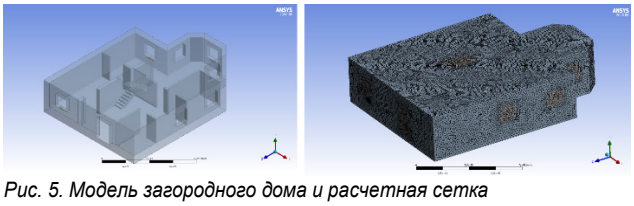


Рис. 5. Модель загородного дома и расчетная сетка

Результаты моделирования для загородного дома представлены на рисунках 9-14.

Результаты расчетов

В результате натурных исследований получены основные энергетические критерии оценки эффективной работы сравниваемых ДПВСВ (Таблица 1). Анализируя данные натурных исследований, можно сделать следующие выводы:

— с точки зрения коэффициента энергосбережения более высокие показатели у ДПВСВ с УВК-50, что связано с использованием регенеративного принципа теплообмена;

— также для ДПВСВ с УВК-50 положительными факторами являются более высокие массогабаритные показатели, наличие фильтра, удобство монтажа и простота управления;

— ДПВСВ с Тефо имеет преимущества по второй группе показателей, среди них более низкий уровень шума. Очевидно, это связано с меньшим возможным расходом воздуха, исходя из геометрических размеров экспериментальной установки.

Таблица 1

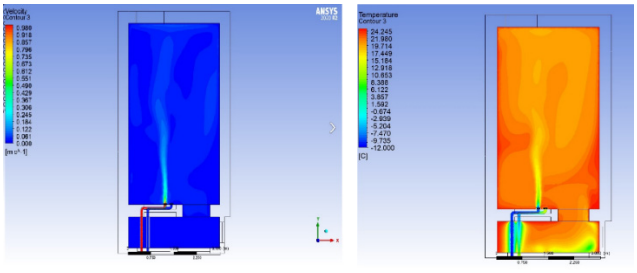
Результаты натурных исследований ДПВСВ «УВРК-50» и «ТеФо»

Критерии оценки	УВРК-50	ТеФо
1. Критерии энергетической эффективности		
1.1 Коэффициент энергосбережения, %	70 … 83	52…61
1.2 Коэффициент энергетической эффективности	13 …31	38…70
1.3 Коэффициент теплопередачи, Вт/(м^2·°С)	-	13…17
1.4. Коэффициент эффективного использования поверхности теплообмена, (м^3/ч)/м^2	-	20
2. Санитарно-гигиенические критерии		
2.1 Фактическая температура приточного воздуха, °С	14 … 20	15…19
2.2 Скорость струи на входе в обслуживаемую зону, м/с	0,2	0,1
2.3 Уровень шума при работе ДПВСВ, дБА	47…55	32,5..41
2.4 Фактический расход наружного воздуха, м^3/ч	56	22…34
3. Массогабаритные критерии		
3.1 Коэффициент эффективного использования массы, (м^3/ч)/кг	8,6	4,3…6,7
3.2. Коэффициент эффективного использования занимаемой площади, (м^3/ч)/м^2	1270	220..340

Для нахождения параметров микроклимата исследуемых объектов приняты данные, полученные при натурных исследованиях работы ТеФо, а именно:

– расход воздуха 28 м^3/ч;
– температура наружного воздуха (-12ºС);
– температура воздуха в помещении +25ºС.

На рисунке 6 представлены результаты численного моделирования при использовании ТеФо для помещения (рис.3).



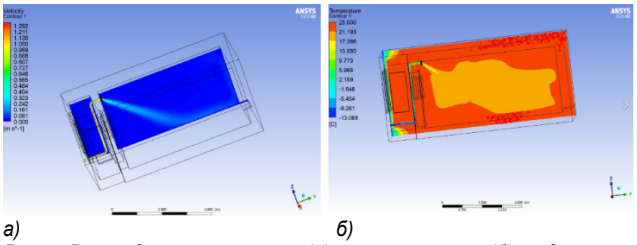
а) б)

Рис. 6. Распределение скорости (а) и температуры (б) воздуха в помещении с ТеФо

Для численного моделирования параметров при использовании УВРК также заданы данные из натурных исследований:

– расход воздуха 56 м^3/ч;
– температура наружная (-13ºС);
– температура помещения +25ºС.

Результаты моделирования представлены на рисунке 7.



а) б)

Рис. 7. Распределение скорости (а) и температуры (б) воздуха в помещении с УВРК

На рисунке 8 приведены данные о распределении температуры стен помещения. Сравнивая распределение температуры и скорости воздуха в помещении, можно сделать вывод, что при использовании ТеФо приточная струя имеет меньшую дальнобойность, происходит быстрое выравнивание параметров в помещении.

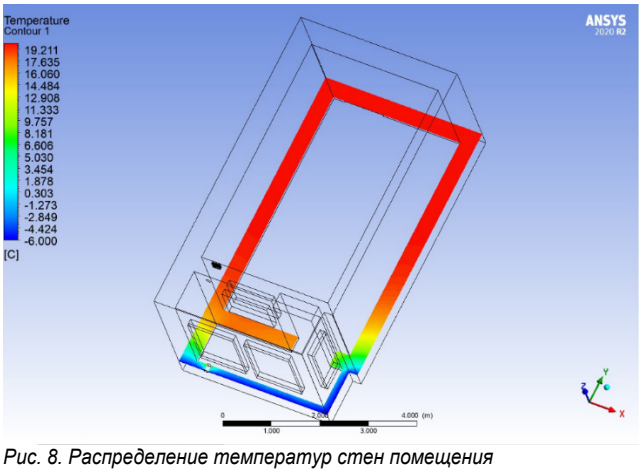


Рис. 8. Распределение температур стен помещения

Результаты моделирования для загородного дома с ТеФо представлены на рисунках 9–11.

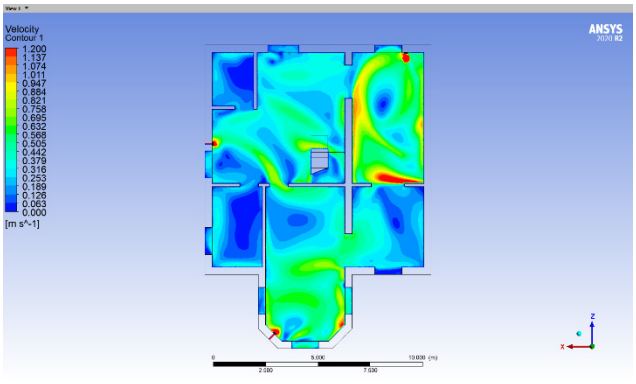


Рис. 9. Распределение скоростей

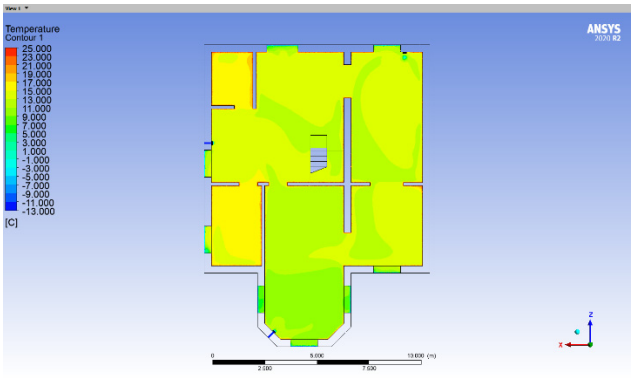


Рис. 10. Распределение температур воздуха в помещении

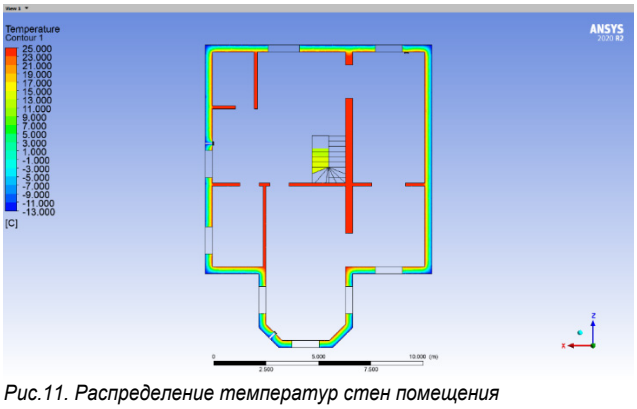


Рис.11. Распределение температур стен помещения

Результаты моделирования для загородного дома с УВРК – 50 представлены на рисунках 12–14.

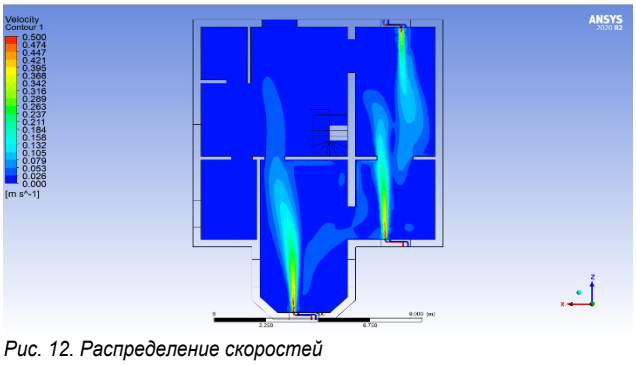


Рис. 12. Распределение скоростей

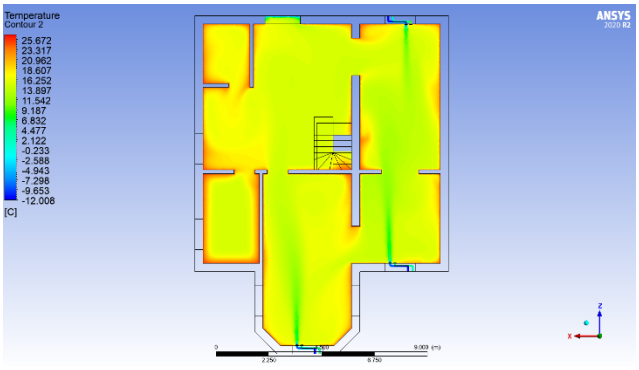


Рис.13. Распределение температур воздуха в помещении

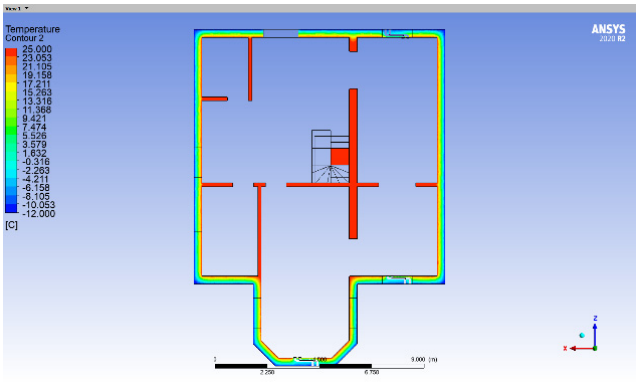
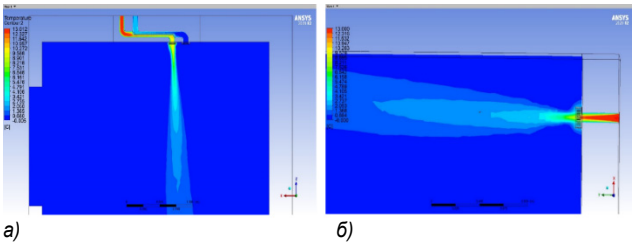


Рис. 14. Распределение температур стен помещения

Для коттеджа использовано несколько ДПВСВ, установленных в комнатах. Совместное действие ТеФо обеспечивает интенсивную циркуляцию, но в среднем скорости не превышают нормируемых значений. Что касается УВРК, то в случае их использования имеет место превышение скорости. Температура воздуха ниже нормируемых параметров, что связано с отсутствием влияния отопления. На рисунке 15 более подробно продемонстрированы особенности работы ТеФо и УВРК для рассматриваемых помещений и режимов работы. Как отмечено выше, УВРК имеют большую дальнобойность прямоточной струи.



а) *б)*

Рис. 15. Распределение температуры воздуха для помещения с ТеФо (а) и с УВРК – 50 (б)

Для оценки экономических показателей использованы рекомендации [7]. Срок окупаемости определен для загородного дома. При использовании УВРК-50 срок окупаемости составил 3,8 года, для ТеФо - 5,7года.

Заключение

По результатам проведённых испытаний и исследований можно сделать следующие выводы:

— Учитывая современные тенденции обеспечения герметичности и повышенной теплозащиты ограждающих конструкций жилых зданий, а также энергосбережения актуальной задачей становится использование механических децентрализованных систем приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты;

— Исследуемые варианты ДПВСВ с ТеФо и УВРК имеют компактные размеры и высокие теплотехнические показатели, обеспечивают нормативный воздухообмен и нормируемые параметры микроклимата;

— Важным недостатком практически любых видов ДПВСВ является создаваемый вентиляторами шум, для снижения которого необходимо устанавливать шумоглушители или разрабатывать новые аэродинамические схемы и конструкции вентиляторов, в том числе реверсивных.

Перспективным направлением исследований ДПВСВ, на наш взгляд, является изучение функционирования систем при действии ветрового давления в зависимости от размещения на наветренной стороне или в зоне аэродинамической тени.

Литература

1. Ливчак, И.Ф., Наумов А.Л. Регулируемая вентиляция жилых многоэтажных зданий // АВОК. – 2004. – №5. С. 8–11.

2. Гончар, Р.В. Оценка экономического эффекта применения децентрализованных систем вентиляции в жилых зданиях // Современные проблемы инженерной экологии и городского хозяйства. –СПб:СПбГАСУ. – 2023. – №5. – С.34-39.

3. Вентиляционная приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла УВРК-50. технический паспорт изделия / разработчик и изготовитель ООО «НПФ Экотерм». – Омск, 2010. – 24 с. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.ecotherm.ru/sites/default/uploads/documents/uvrk_obshchiy_pasport.pdf

4. V. Murgul, D.Vuksanovic, N.Vatin, V. Pukhkal. Decentralized ventilation systems with exhaust air heat recovery in the case of residential buildings // October 2014. Applied Mechanics and Materials. 680:524-528.

5. Куприянов, В.Н., Сайфутдинова, А.М., Зиганшин, А.М., Сафин, И.Ш. Исследование возможностей приточно-вытяжных устройств для обеспечения нормативного воздухообмена жилых помещений // Вестник Волжского регионального отделения Российской Академии архитектуры и строительных наук. – 2013. – № 16. – С. 245-254.

6. Гаврилов, А.И. Сравнение результатов расчетного и экспериментального исследований регенеративных теплоутилизаторов УВРК-30 и inVENTer. // [Электронный ресурс]: Электронный научный журнал «Холодильная техника и кондиционирование». – Санкт-Петербург: СПбГУНиПТ, 2010. – №2. – сентябрь 2010. – Режим доступа: http://refrigeration.open-mechanics.com/years/2010/issues/2/

7. J. Zemitis, R. Bogdanovics Heat recovery efficiency of local decentralized ventilation devices // Magazine of Civil Engineering. 2020. 94(2). Pp. 120–128.

Investigation decentralized heat recovery ventilation systems in low-rise multi-apartment residential buildings

Martianova A.Yu., Denisikhina D.M., Gonchar R.V.
St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The task of improving building energy efficiency is particularly actually. According to experts, nowadays up to 30% of all generated energy resources are spent to compensate for losses of thermal energy (transmission and infiltration) and the load on hot water supply.

There are different strategies of residential building ventilation. One of the most promising and relatively young way - decentralized mechanical ventilation systems with heat recovery. In present paper the energy, technical and economic efficiency of the use of modern autonomous (decentralized) ventilation systems with heat recovery units in low-rise multi-apartment residential buildings has been studied.

Keywords: air exchange, decentralized ventilation system, energy saving, mathematical modeling.

References

1. Livchak, I.F., Naumov A.L. Controlled ventilation of residential multi-storey buildings // AVOK. 2004. №5. pp. 8–11.
2. Gonchar, R.V. Evaluation of the economic effect of the use of decentralized ventilation systems in residential buildings // Modern problems of engineering ecology and urban economy. –SPb:CPbGASU. 2023. №5. pp.34-39.
3. Ventilation supply and exhaust unit with heat recovery UVRK-50. technical passport of the product / developer and manufacturer LLC "NPF Ecoterm". Omsk, 2010. 24 p. //– https://www.ecotherm.ru/sites/default/uploads/documents/uvrk_obshchiy_pasport.pdf
4. V. Murgul, D.Vuksanovic, N.Vatin, V. Pukhkal. Decentralized ventilation systems with exhaust air heat recovery in the case of residential buildings // October 2014. Applied Mechanics and Materials. 680:524-528.
5. Kupriianov, V.N., Saifutdinova, A.M., Ziganshin, A.M., Safin, I.SH. Study of the possibilities of supply and exhaust devices to ensure the normative air exchange of residential premises // Bulletin of the Volga Regional Branch of the Russian Academy of Architecture and Construction. 2013. № 16. pp. 245-254.
6. Gavrilov, A.I. Comparison of the results of computational and experimental studies of regenerative heat exchangers UVRK-30 and inVENTer // Scientific journal "Refrigeration and air conditioning". Sankt-Peterburg: SPbGUNiPT, 2010. №2. http://refrigeration.open-mechanics.com/years/2010/issues/2/
7. J. Zemitis, R. Bogdanovics Heat recovery efficiency of local decentralized ventilation devices // Magazine of Civil Engineering. 2020. 94(2). Pp. 120–128.

Повышение безопасности движения по искусственным сооружениям на автомобильных дорогах в зимний период

Должиков Владимир Николаевич
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Строительство и сервис» Сочинского государственного университета, doljikov_v@mail.ru

Удотова Ольга Анатольевна
канд. техн. наук, доцент, зав. кафедры «Строительство и сервис» Сочинского государственного университета.

Статья посвящена вопросу повышения безопасности движения по искусственным сооружениям на автомобильных дорогах в зимний период. Обеспечение безопасного и бесперебойного движения транспортных средств, в любое время года и суток - основная задача дорожных эксплуатационных организаций. Наиболее опасными для участников дорожного движения являются различные виды зимней скользкости на проезжей части искусственных сооружений. Круглогодичное содержание мостовых сооружений – обеспечение безопасности движения автомобилей по ним. Предупреждение и борьба с образованием скользкости на мостовых сооружений, до сих пор является актуальным. Вследствие резкого охлаждения пролетных строений мостов, температура проезжей части на мостах понижается, примерно в три раза быстрее, чем на дороге. В момент образования скользкости на проезжей части, значительно увеличивается вероятность аварий вследствие неоднородности по транспортно-эксплуатационным качествам покрытия на дороге и на мостах. В соответствии с ОДМД «Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах», зимняя скользкость подразделяется на стекловидный лед, снежный накат и рыхлый снег. Стекловидный лёд, в свою очередь, подразделяется на гололедицу, гололёд и «черный лёд». Цель работы – повышение безопасности автомобильного движения по мостам, эстакадам и путепроводам в зимний период. Анализ, проведенный с помощью Интернет-ресурсов, позволил выявить резерв и сформулировать ряд рекомендаций. Информация о гололедице на мосту должна выноситься на электронный экран, установленный за 150 м от искусственного сооружения с подключением к датчикам обледенения. Это убирает опасный фактор неожиданности для водителей.
Ключевые слова: гололёд, гололедица, датчики обледенения, мосты, проезжая часть, безопасность движения.

С увеличением интенсивности и скоростей движения увеличивается и число аварий, вызванных скользкостью дорожного покрытия. В России около 30% всех ДТП происходит на заснеженных, обледенелых или мокрых дорогах. Поэтому круглогодичное содержания мостовых сооружений – это обеспечение безопасности движения автомобилей по ним. Опасным, для дорожного движения, являются различные виды зимней скользкости на проезжей части.

Скользкость дороги характеризуется коэффициентом сцепления. Безопасный коэффициент сцепления колеса с асфальтобетонным покрытием находится в пределах 0,7-0,8. В нормах зимней эксплуатации мостовых сооружений минимальным, по безопасности движения, принят коэффициент сцепления 0,4 [1].

Значительное снижение коэффициента сцепления ниже 0,4 приводит к непредсказуемым последствиям.

Важной характеристикой дорожного движения является тормозной путь. При скорости 60 км/ч тормозной путь составит:

- на сухом асфальтобетонном покрытии - 35 м;
- на мокром асфальте – 60 м;
- на обледенелой проезжей части - 150 м.

В Журнале «Я - водитель», 2012 г. №3 отмечается, что при высокой скорости проявляются и аэродинамические подъемные силы, уменьшающие прижимающую силу автомобиля к дороге. Поэтому предупреждение образования скользкости на мостовых сооружений, до сих пор является актуальным.

В соответствии с ГОСТ Р 59434-2021 наличие зимней скользкости на покрытии проезжей части искусственных сооружений не допускается для всех категорий дорог [2].

Вследствие охлаждения пролетных строений мостов, температура проезжей части на мостах понижается, примерно в три раза быстрее, чем на дороге. В результате этого, скользкость на искусственных сооружений в сравнении с дорогой наступает значительно раньше. Кроме того, более раннему появлению обледенения проезжей части мостов на Федеральных дорогах Черноморского побережья способствует повышенная влажность воздуха от испарений моря или рек [3].

В момент образования скользкости на проезжей части, значительно увеличивается вероятность аварий вследствие неоднородности по транспортно-эксплуатационным качествам покрытия на дороге и на искусственных сооружениях. Опасность аварий в этот момент увеличивается еще и в связи с отсутствием психологической подготовленности водителя, так как до въезда на мост автомобиль движется по сухому покрытию. Резкое снижение коэффициента сцепления увеличивает не только длину тормозного пути, но и вызывает неожиданные заносы или вращения автомобиля [3].

В соответствии с ОДМД «Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах», зимняя скользкость подразделяется на стекловидный лед, снежный накат и рыхлый снег [4].

Стекловидный лёд подразделяется на гололедицу, гололёд и «черный лёд» [5].

Отличие названий состоит в том, что гололёд возникает при выпадении переохлажденного дождя, а гололедица пред-

ставляет собой корку льда на покрытии автомобильной дороги, образовавшуюся в результате замерзания дождевой или талой воды. Чаще всего гололедицу и гололёд объединяют в одно понятие - гололёд.

«Черный лёд» - конденсация и замерзание влаги из воздуха. Самое опасное оружие невидимого «чёрного льда» – эффект неожиданности для водителей.

Автомобиль на большой скорости с сухой проезжей части дороги въезжает на проезжую часть мостового сооружения, покрытую тонким слоем невидимого льда. Справиться с автомобилем при таком явлением способен не каждый даже опытный водитель. Дело в том, что большинство водителей, даже при установке зимней резины и помня о зимней опасности вождения, какое-то время продолжают ездить на летних рефлексах вождения.

Наиболее вероятные места образования скользкости: на покрытии мостов, эстакад и путепроводов; в горной местности; на трассах вблизи водоемов и на морских побережьях.

В соответствии с [7] на мостовых сооружениях используется система обеспечения противогололёдного состояния (СОПС).

СОПС - обеспечивает обработку дорожных покрытий противогололедными реагентами.

СОПС, как правило, в первую очередь оснащаются большие искусственные сооружения где интенсивность движения составляет более 14000 авт./сутки [7]. Без внедрения СОПС, на искусственных сооружениях гололедные образования способствуют росту количества ДТП, возникновению заторов, ухудшению безопасности дорожного движения и снижению пропускной способности сооружения. При этом жидкие противогололедные реагенты, не должны отрицательно влиять на экологию.

Безопасность движения по мостовым сооружениям в сложных метеорологических условиях для автомобилей во многом зависит от надежной информации о наличии обледенения.

С наступлением зимнего периода следует осуществлять постоянное информирование водителей об условиях движения и опасностях, которые подстерегают водителей в зимних условиях. Водители, прежде всего, должны знать, что гололёд на мостах, путепроводах, эстакадах и развязках появляется значительно раньше, чем на проезжей части подходящей дороги.

Информация о гололеде должна выдаваться с помощью сигнализаторов обледенения, передающих сигнал на установленные на дорогах перед мостом электронные информационные знаки.

На сегодняшний день в России и за рубежом большое распространение получила противогололедная система Boschung Mecatronic. Эта установка позволяет заранее распределять через форсунки противогололедный материал [8].

Используя АПС, получаем достаточно доступную схему заранного распределения противогололедного материал.

Однако учитывая, что любая система может давать сбои в виде засорения форсунок, отключения электроэнергии, выхода из строя датчиков обледенения и т.п., водители должны быть информированы о возможном гололеде на впереди находящемся мосту, путепроводу или эстакаде. Информация должна выноситься на электронный экран, установленный за 150 м от искусственного сооружения с подключением к датчикам обледенения. Таким образом, убирается опасный фактор неожиданности для водителей [9].

При отсутствии таких электронных указателей водитель, въезжая на искусственные сооружения в зимнее время года, должен помнить о возможной угрозе скользкости. Если не представляется возможным убедиться в отсутствии невидимого «черного льда» или гололёда — двигаться необходимо с соблюдением всех мер предосторожности.

Выводы

Результаты проведённых исследований, с точки зрения повышения безопасности движения по искусственным сооружениям на дорогах в зимний период, можно обобщить следующими выводами:

1. Перед началом зимнего периода информировать население с помощью радио, информационных буклетов и т.п. о том, что гололёд на мостах, путепроводах, эстакадах и развязках появляется в 2,5 – 3 раза раньше, чем на проезжей части подходящих участков дороги.

2. При наличии на сооружении автоматической противогололедной системы и для исключения опасного фактора неожиданности для водителя, сигнал от датчиков обледенения должен одновременно поступать на блок обработки данных системы и на выносное электронное табло с надписью «Внимание! На мосту гололёд».

3. Если не представляется возможным убедиться в отсутствии «черного льда» — двигаться необходимо с соблюдением всех мер предосторожности.

4. Не нужно снижать давление в шинах для улучшения сцепления. На скользкой дороге это не помогает.

Литература

1. Безопасность дорожного движения : [Учеб. для проф. учеб. заведений] / А. И. Куперман, Ю. В. Миронов. - М. Высш. шк. : Изд. центр "Академия" 1997. - 319 с.

2. ГОСТ Р 59434-2021 Дороги автомобильные общего пользования Требования к уровню зимнего содержания.

3. Должиков В.Н., Матысек И.Н., Докашенко Н.И. Безопасность движения на мостах в зимний период / Донецкий полит. ин-т. – М., 1984. – 5 с. – Деп. в ВИНИТИ № 826Ук-85.

4. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах: ОДМД: утв. Распоряжен. Минтранса России от 16.06.2003 № ОС-548-р. - 43с.

5. Нюдь А.С., Киряков Е.И. Существующие проблемы выявления и ликвидации зимней скользкости на автомобильных дорогах и мостовых сооружениях // Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей. - Вестник ТГАСУ №2, 2013. – с. 354-361.

6. Зимнее содержание автомобильных дорог / Г.В. Бялобжеский, А.К. Дюнин, Л.Н. Плакса, Л.Б. Рудаков, Б.В. Уткин ; под ред. А.К. Дюнина -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1983. – 197 с.

7. Методические рекомендации по оснащению искусственных сооружений на автомобильных дорогах системами обеспечения противогололёдной обстановки: ОДМ 218.6.2.001–2020: утв. Распоряжением Федерального дорожного агентства от 14.12.2020 № 3795-р. – 28 с.

8. Гуляев К. М., Григорьев И. С. Автоматическая противогололедная система фирмы Boschung Mecatronic: Междунар. научн. журнал «Молодой учёный». - № 20 (258). - Май 2019. – с. 46-51.

9. Должиков В.Н., Удотова О.А., Чамян А.Э. Безопасность движения по мостовым сооружениям в зимний период/ Международная научно-практическая конференция, 19 мая 2023 года, - Сочи-СГУ- Доклад с презентацией.

Improving traffic safety on artificial structures on highways in winter

Doljikov V. N., Udotova O. A.
Sochi State University

JEL classification: L61, L74, R53

The work is devoted to the issue of improving traffic safety on artificial structures on highways in winter. Ensuring safe and uninterrupted movement of vehicles at any time of the year and day is the main task of road maintenance organizations. The most dangerous for road users are various types of winter slipperiness on the roadway of artificial structures. Year–round maintenance of bridge structures - ensuring the safety of traffic on them. Prevention and combating the formation of slipperiness on bridge structures is still relevant. Due to the abrupt cooling of the bridge spans, the temperature of the roadway on the bridges decreases, about three times faster than on the road. At the time of the formation of slipperiness on the roadway, the probability of accidents increases significantly due to the heterogeneity in the transport and operational qualities of the pavement on the road and on bridges. In accordance with the ODMD "Guidelines for Combating winter Slipperiness on Highways", winter slipperiness is divided into glassy ice, snow rolling and loose snow. Vitreous ice, in turn, is divided into ice, ice and "black ice". The purpose of the work is to improve the safety of automobile traffic on bridges, overpasses and overpasses in winter. The analysis carried out with the help of Internet resources made it possible to identify the reserve and formulate a number of recommendations. Information about ice on the bridge should be displayed on an electronic screen installed 150 m from the artificial structure with connection to icing sensors. This removes the dangerous surprise factor for drivers.

Keywords: ice, ice, ice sensors, bridges, roadway, traffic safety.

References

1. Road safety: [Textbook. for prof. textbook institutions] / Al Kuperman, Yu. V. Mironov. - M. Higher. school : Ed. Center "Academy" 1997. - 319 p.
2. GOST R 59434-2021 Roads for public use Requirements for the level of winter maintenance.
3. Dolzhikov V.N., Matysek I.N., Dokashenko N.I. Traffic safety on bridges in winter / Donetsk polit. in-t. - M., 1984. - 5 p. - Dep. in VINITI No. 826UK-85.
4. Guidelines for combating winter slipperiness on roads: ODMD: approved. Disposed. Ministry of Transport of Russia dated June 16, 2003 No. OS-548-r. - 43s.
5. Nyud' A.S., Kiryakov E.I. Existing problems of identifying and eliminating winter slipperiness on roads and bridge structures // Design and construction of roads, subways, airfields, bridges and transport tunnels. - Bulletin of TGASU No. 2, 2013. - p. 354-361.
6. Winter maintenance of roads / G.V. Byalobzhesky, A.K. Dyunin, L.N. Cry-baby, L.L. Rudakov, B.V. Utkin; ed. A.K. Dyunin - 2nd ed., revised. and additional - M.: Transport, 1983. - 197 p.
7. Guidelines for equipping artificial structures on highways with anti-icing systems: ODM 218.6.2.001–2020: approved. Order of the Federal Road Agency dated December 14, 2020 No. 3795-r. – 28 s.
8. Gulyaev K. M., Grigoriev I. S. Automatic de-icing system from Boschung Mecatronic: Mezhdunar. scientific magazine "Young scientist". - No. 20 (258). - May 2019. - p. 46-51.
9. Dolzhikov V.N., Udotova O.A., Chamyan A.E. Traffic safety on bridge structures in winter / International Scientific and Practical Conference, May 19, 2023, - Sochi-SSU- Report with a presentation.

Архитектура как средство создания комфортной городской среды

Дорофеев Егор Павлович
старший преподаватель, кафедра архитектуры и урбанистики, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», 3d1@mail.ru

Статья дает представление о том, как современная архитектура взаимодействует с городом, и как эволюционировало отношение к теме влияния архитектуры на городскую среду. Современная архитектура старается сочетать в себе стабильность и функциональность, а также учитывает экологичность и энергоэффективность. Архитектура начинает восприниматься как неотъемлимая часть города, формирующая общественные пространства.
Автор отмечает, что современная архитектура ставит перед собой задачу сохранения традиций и унаследованных исторических объектов, при этом не отрываясь от современных требований и технологий. Появление таких архитектурных решений помогает городам сохранять индивидуальность и уникальность, а также привлекать туристов и инвесторов.
Ключевые слова: архитектура, городская среда, социальные коммуникации.

Введение

Современная архитектура играет значительную роль в формировании городского пространства. Она служит не только удобству, комфорту и эстетическим потребностям его жителей, но и отражает экономические, социальные и экологические изменения, происходящие в городе. Современная архитектура становится неотъемлемой частью городского планирования. К основным тенденциям современной архитектуры относятся использование новых технологий и материалов, применение экологических принципов, строительство зданий с учетом концепции устойчивого развития города. Современные здания становятся более функциональными и гибкими, они могут приспосабливаться к потребностям пользователей и изменяющимся условиям окружающей среды. Большое внимание уделяется оформлению пространств для общения, отдыха и работы, а также сохранению и восстановлению исторических и культурных ценностей города.

Время индустриализации и роста города требовало новых решений в строительстве для удовлетворения потребностей населения. Общественность нуждалась в новых домах, школах, больницах, фабриках и офисах, которые были бы функциональными и экономичными. Архитекторы протестировали новые компьютерные технологии и материалы, такие как стекло, бетон, металл и пластик. Не менее важной была и остается потребность в пространствах для общения, социальных контактов и коммуникаций.

Роль архитектуры в формировании общественных пространств

Благодаря своей уникальной архтиктуре город становится более комфортным, благодаря уходу от монотонной типовой застройки, при сохранении своеобразия культуры и стиля. Важно отметить, что современная архитектура способна трансформироваться не только в городское пространство, но и в само общество. Она может оказывать значительное влияние на психологическое и эмоциональное состояние жителей города, на их поведение и отношения друг к другу. Современная архитектура становится частью культурного, социального и экономического развития города.

Город формируют не только вновь построенные высотные здания, в нем продолжают сохраняться элементы ранее сложившейся урбанизированной среды: промышленные объекты и транспортная сеть, которые обслуживали ранее этот тип застройки. Еще одним характерным типом архитектурных объектов можно назвать комплекс и ансамбль зданий, как правило, образующих общественные пространства: площади и городские улицы, скверы и городские парки.

Одним из ярких примеров современной архитектуры, преобразившей город, может служить проект High Line в Нью-Йорке. Этот парк, устроенный на искусственном основании бывшей железной дороги трассы в центре города, стал символом возрождения старых промышленных районов и преобразования их в новые центры культуры и туризма. Висячий парк стал не только визитной карточкой Нью-Йорка, но и местом отдыха, общения, развлечений, словом – полнокровной уличной жизни горожан.

Также стоит отметить проекты, направленные на снижение уровня загрязнения окружающей среды. Реновация бывших промышленных объектов в структуре сложившейся городской застройки – достаточно распространенная тема. Как правило, заводские здания перепрофилируются в торгово-развлекательные комплексы, а их открытые пространства отдаются под обширные парковки для посетителей. Но бывают ситуации, когда промышленные объекты становятся основой для крупных ландшафтных комплексов. Например, парк на месте бывшего завода Ситроен лако-красочных материалов в Париже. Тема красок отразилась в идее окруженного жилой застройкой парка Садов Серии, который представляет собой сады различных цветов палитры и представляет собой систему перетекающих открытых пространств, повторяющих в планировке сложившуюся систему прямоугольной планировочной структуры городской застройки.

Общественные коммуникационные пространства, сформировавшиеся в качестве городских площадей, чаще всего выполняют функции как социального общения, так и место проведения крупных общественных мероприятий. Статусность окружающей застройки придает особую значимость открытому пространству. В России таким примером, в первую очередь, можно назвать Красную площадь в г. Москве. Особое окружение площади памятниками истории и архитектуры диктует лаконичное, строгое решение открытого пространства. Не менее характерным и ярким примером может служить открытое пространство линейного типа – пешеходная улица на Арбате.

Ее масштабирование, разнообразие наполнения отдельных участков продиктовано масштабом прилегающей застройки. Конечно, такой тип общественного пространства, привлекательного для гостей города, но приносящего массу проблем и неудобств жителям соседних домов, вызывает спорное отношение к подобному решению. Подобные пешеходные улицы построены во многих городах Российской федерации. Там, где они запроектированы с учетом интересов прилегающей застройки, данные коммуникационные общественные пространства вполне оправданы и положительно влияют на комфортность городской среды.

Заключение

Развитие городской среды в окружении современной архитектуры сталкивается с рядом проблем. Обычно такие проекты требуют огромных финансовых вложений и поддержки со стороны действующих властей. Кроме того, существует опасность потери уникальности и культурного наследия города, если современная архитектура будет применяться слепо и без учета исторических и культурных ценностей.

Архитектура играет важную роль в формировании комфортной среды, помогая городам развиваться и адаптироваться к новым градостроительным условиям и потребностям горожан. Однако, чтобы успешно реализовывать такие проекты, необходимо учитывать множество факторов: экономические, социальные, культурные и экологические. Только тогда современная архитектура станет неотъемлемой частью развития города и обеспечит комфортные и удобные условия жизни для его жителей.

Литература

1. Анисимова Л.В. Городской ландшафт. Социально-экологические аспекты проектирования: Учеб. пособие.- Вологда: ВоГТУ, 2002.-192 с.

2. Высоковский А.А. Визуальные образы городской среды [Книга-эссе]. – М.: Локус Станди, 2008.–236 с. : ил.

3. В союзе с природой. [беседовала] Светлана Амурская. Стр. 19-29. URBAN magazine {02} январь 2014. 150 с.

4. Нефедов В. А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. – СПб.: 2002. 295с.: ил.

Architecture as a means of creating a comfortable urban environment

Dorofeev E.P.
Pacific State University

JEL classification: L61, L74, R53

The article gives an idea of how modern architecture interacts with the city, and how the attitude towards the topic of the influence of architecture on the urban environment has evolved. Modern architecture tries to combine stability and functionality, and also takes into account environmental friendliness and energy efficiency. Architecture is beginning to be perceived as an integral part of the city, forming public spaces.

The author notes that modern architecture sets itself the task of preserving traditions and inherited historical objects, while not breaking away from modern requirements and technologies. The emergence of such architectural solutions helps cities to maintain their individuality and uniqueness, as well as attract tourists and investors.

Keywords: architecture, urban environment, social communications.

References

1. Anisimova L.V. Urban landscape. Socio-ecological aspects of design: Proc. allowance.- Vologda: VoGTU, 2002.-192 p.

2. Vysokovsky A.A. Visual images of the urban environment [Book-essay]. – M.: Locus Standi, 2008.–236 p. : ill.

3. In union with nature. [interviewed] Svetlana Amurskaya. Page 19-29. URBAN magazine {02} January 2014. 150 p.

4. Nefedov V. A. Landscape design and sustainability of the environment. - St. Petersburg: 2002. 295 pp.: ill.

Сравнительный анализ результатов расчета несущих конструкций промышленной дымовой железобетонной трубы на сейсмическое воздействие

Каландадзе Илья Кахаевич
ассистент, аспирант, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ilia.kalandadze@yandex.ru

Фомин Никита Игоревич
директор института, заведующий кафедрой, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ni.fomin@urfu.ru

Шлыков Константин Олегович
ассистент, аспирант ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», kshlykov.urfu@gmail.com

Никагосов Дмитрий Вадимович
ассистент, аспирант ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», nikvd97@gmail.com

Цель статьи – оценка эффективности применения современных систем сейсмоизоляции промышленных дымовых труб. В результате исследования был произведен сравнительный анализ результатов расчета несущей способности существующей промышленной дымовой железобетонной трубы: без сейсмозащиты и с применением метода пассивной сейсмоизоизоляции. На основании результатов расчета трубы с системой сейсмоизоляторов было отмечено уменьшение ее горизонтальных перемещений и продольных напряжений от сейсмического воздействия в конструкциях ствола, а также значительное снижение поперечных усилий и изгибающих моментов в уровне свайного фундамента.
Ключевые слова: сейсмическое воздействие; железобетонная дымовая труба; сейсмоизоляция; резинометаллические опоры; ЛИРА-САПР.

Введение

Ежегодно на планете происходит множество землетрясений и, как показывает практика, многие здания и сооружения разрушаются, не выдерживая сейсмической нагрузки.

Проблема обеспечения сейсмической стойкости зданий и сооружений, поиск рациональных, надежных и экономичных методов сейсмозащиты сохраняет свою актуальность.

В современном проектировании сейсмостойких зданий и сооружений используются два основных, принципиально отличных друг от друга, подхода. Наиболее апробированным из них является тип «традиционная сейсмозащита», а наиболее используемым на данный момент – «специальная сейсмозащита», который не изучен до конца и оставляет много вопросов открытыми. В опубликованных исследованиях нам не удалось обнаружить обстоятельных сведений по «расчетной» эффективности различных методов сейсмоизоляции, в том числе с привязкой результатов к конкретным конструктивным особенностям зданий и сооружений. Поэтому в данной работе выполнена оценка эффективности применения систем сейсмоизоляции и представлен сравнительный анализ результатов двух вариантов расчета несущей способности конструкций промышленной железобетонной дымовой трубы: без сейсмоизоляции и с применением метода пассивной сейсмоизоизоляции.

Моделирование системы сейсмоизоляции

Один из главных эффектов сейсмоизоляции является увеличение периода собственных колебаний зданий и сооружений.

Увеличение периода колебаний приводит к уменьшению значений спектральных ускорений, а значит и к снижению сейсмической инерционной нагрузки.

Однако, рост периода собственных колебаний сейсмозащищенного сооружения приводит к увеличению спектральных перемещений, что может стать существенной проблемой для надежности сооружения. [2]

График зависимости спектральных ускорений и перемещений от величины периода собственных колебаний представлен на рис. 1.

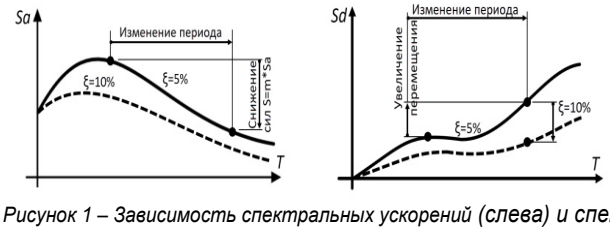


Рисунок 1 – Зависимость спектральных ускорений (слева) и спектральных перемещений (справа) от собственного периода колебаний системы

Можно сделать вывод, что эффективность системы сейсмоизоляции определяется способностью системы одновременно увеличивать податливость зданий и сооружений и его способность к демпфированию, т. е. к рассеиванию энергии.

В процессе землетрясения основные перемещения в сейсмоизолированной системе происходят в уровне изоляционной системы, а перемещения сооружения остаются ограниченными. Часть здания или сооружения над системой сейсмоизоляции ведет себя практически как деформируемое твердое тело.

В соответствии с п. 11.3.9 [1], работу сейсмоизолирующей системы следует рассматривать как эквивалентную линейной работе при соблюдении условий, перечисленных в этом же пункте.

Если работа сейсмоизоляции считается эквивалентно линейной, то согласно п. 11.3.10 [1], коррекция демпфирования графика упругого спектра отклика (или коэффициента динамичности) β_i должна корректироваться умножением на поправочный коэффициент затухания η.

При соблюдении условий п. 11.3.9 и п.11.3.10 [1], систему сейсмоизоляции допускается моделировать с учетом линейной вязкоупругой зависимости «сила-деформация», если она состоит из устройств типа слоистых резинометаллических опор с низким демпфированием. В таком случае допускается применять линейный спектральный метод (ЛСМ) расчета сейсмической нагрузки, где используются действительные значения жесткости и демпфирования системы сейсмоизоляции.

На рис. 2 представлена диаграмма гистерезисной работы резинометаллической сейсмоизолирующей опоры (РМО) при знакопеременном нагружении:

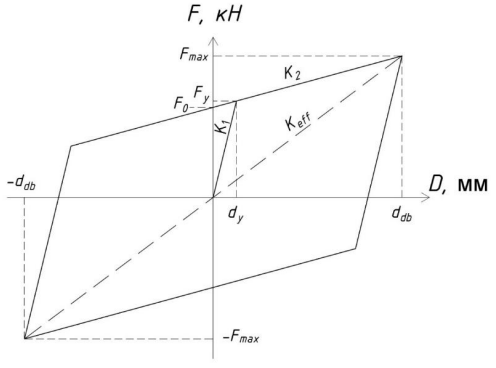


Рисунок 2 – Идеализированная зависимость «сила-деформация» (F-D) для сейсмоизолирующих опор со свинцовыми сердечниками с высокой способностью к диссипации энергии

Согласно п. 11.3.2 [1], при использовании эквивалентной линейной модели расчета принимается эффективная жесткость каждого сейсмоизолирующего элемента, т.е. значение секущей жесткости при полном перемещении d_{db}.

В соответствии с п. 11.3.3 [1], эффективные жесткости РМО с высокой способностью к диссипации энергии определяются по формуле:

$$K_{eff} = \frac{F_{max}}{d_{db}} = K_2 + \frac{F_0}{d_{db}} = \frac{F_{max}-F_y}{d_{db}-d_y} + \frac{F_0}{d_{db}}, \quad (1)$$

где K_1 – начальная упругая жесткость при монотонно возрастающей

горизонтальной силе, а также жесткость при разгрузке:

$$K_1 = \frac{F_y}{d_y}; \quad (2)$$

F_y – горизонтальная сила, характеризующая предел текучести;

d_y – перемещение при силе, соответствующей пределу текучести;

K_2 – жесткость за пределом текучести при действии горизонтальной силы:

$$K_2 = \frac{F_{max}-F_y}{d_{db}-d_y}, \quad (3)$$

F_{max} – максимальная горизонтальная сила;

d_{db}. – полное расчетное перемещение РМО;

F_0 – горизонтальная сила, соответствующая нулевому перемещению при

циклической нагрузке.

Энергия W, выделяемая за один цикл «нагрузки-разгрузки», соответствующий расчетному перемещению, равен общей площади петли гистерезиса (см. рисунок 2):

$$W = 4F_0(d_{db} - d_y), \quad (4)$$

В соответствии с п. 11.3.5 [1], при использовании линейного спектрального метода расчета рассеивание энергии сейсмоизолирующей системы должно выражаться в виде эквивалентного вязкого демпфирования – «эффективного демпфирования» ξ_{eff}. Согласно п. 11.3.6 [1], значение эффективного вязкого демпфирования ξ_{eff} для РМО определяется по формуле:

$$\xi_{eff} = \frac{2F_0(d_{db}-d_y),}{\pi K_{eff} d_{db}^2}, \quad (5)$$

Краткая характеристика промышленной дымовой трубы, принятой для исследования

Объектом исследования являются конструкции промышленной дымовой железобетонной трубы высотой 100,0 м коксовой батареи. Основные характеристики сооружения приведены в табл. 1.

Фундамент трубы – железобетонный из бетона марки М150 (В12,5) кольцевого сечения. Глубина заложения от отметки 0,000 м – 7,0 м. Диаметр фундаментной плиты составляет 15,0 м. Фундамент имеет свайное основание из забивных железобетонных свай, сечением 350×350 мм, длиной – 12 м. Количество свай – 88 шт. Несущая способность свай составляет 100 т. Острие свай опирается на томский галечник. Арматура фундамента – сталь марки Ст5 горячекатаная, периодического профиля и сталь марки Ст3 круглого профиля. Плита армируется сварными сетками. Сетки уложены в два ряда.

Таблица 1

Основные характеристики сооружения

№ п.п	Наименование показателей, ед., изм.	Значение показателей
1. Общие сведения		
1.1	Назначение	Удаление продуктов сгорания от коксовой батареи
1.2	Год ввода в эксплуатацию	1967 г.
2. Ствол		
2.1	Материал (по проекту) Отм.: от 0,000 до +100,000 м	Бетон марки М250 (В20)
2.2	Высота от отм. 0,000 м	100,0
2.3	Верхний внутренний диаметр по футеровке, м	3,75
2.4	Наружный диаметр на отм. 0,350, м	8,39
2.5	Толщина стенки ствола, мм Отм.: от 0,350 до +2,500 м от +2,500 до +10,000 от +10,000 до +20,000 от +20,000 до +30,000 от +30,000 до +40,000 от +40,000 до +50,000 от +50,000 до +60,000 от +60,000 до +70,000 от +70,000 до +80,000 от +80,000 до +90,000 от +90,000 до +100,000	 400-300 300 280 260 240 220 210 200 190 180 160-300
2.6	Оголовок	Защитный чугунный колпак
3. Фундамент		
3.1	Отметка подошвы плиты, м	Минус 7,0
3.2	Размер плиты, м	

	- диаметр наружный - диаметр внутренний - толщина средней части (под стаканом) - толщина узкой части (с торца плиты) - класс (марка) бетона (по проекту)	15,0 1,84 1,6 0,9 B12,5 (M150)
3.3	Размеры стакана, м - высота - наружный диаметр - толщина стенки - класс (марка) бетона (по проекту)	 5,55 8,39…10,0 1,5…0,84 B12,5 (M150)
3.4	Основание	Железобетонные сваи сечением 350×350 мм в количестве 88 шт., длиной 12 м, несущей способностью 100 т.

Характеристики резинометаллической опоры

Перед расчетом дымовой трубы на сейсмическое воздействие с системой сейсмоизоляции, необходимо определиться с типом и местом установки резинометаллических опор с учетом фактических объемно-планировочных и конструктивных параметров дымовой трубы, а также действующих нагрузок.

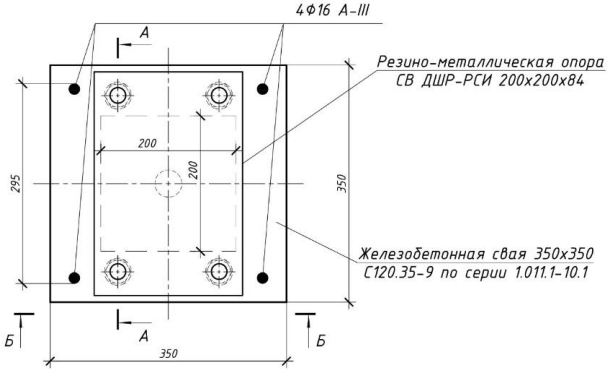
Согласно п. 4.2 [1], сейсмически изолирующий слой разделяет конструктивную систему трубы на две части: субструктуру и суперструктуру. Субструктура располагается ниже сейсмоизолирующего слоя и включает в себя конструкции фундамента, контактирующие с грунтом, а суперструктура, расположенная выше сейсмически изолирующего слоя, включает в себя часть сооружения, на которую сейсмические воздействия передаются через сейсмоизолирующий слой.

Согласно проектным сведениям и отчетам о техническом обследовании сооружения, изученным в процессе подготовки к расчету, фундамент трубы выполнен в виде железобетонного кольца с основанием из забивных железобетонных свай, сечением 350×350 мм, длиной 12 м.

Учитывая конструктивные особенности фундамента дымовой трубы, было принято решение разместить РМО между оголовком сваи и фундаментной кольцевой плитой. Крепление нижней и верхней пластин резинометаллической опоры предусмотрено через анкерные или фундаментные болты. Соответственно, резинометаллическая опора вместе с обеими пластинами должны быть соразмерны с сечением сваи 350×350 мм для обеспечения необходимого опирания опоры к конструкциям свай. В качестве резинометаллической опоры принимаем модель *СВ ДШР-РСИ СО 200×200×84,* производителя ООО «Деформационные швы и опорные части».

Узел сопряжения резинометаллической опоры СВ ДШР-РСИ СО 200x200x84 с конструкциями железобетонной сваи и фундаментной плиты дымовой трубы представлен на рис. 4.

Исходные расчетные характеристики опоры СВ ДШР-РСИ СО 200×200×84, согласно рабочему чертежу производителя [5], представлены в табл. 2.



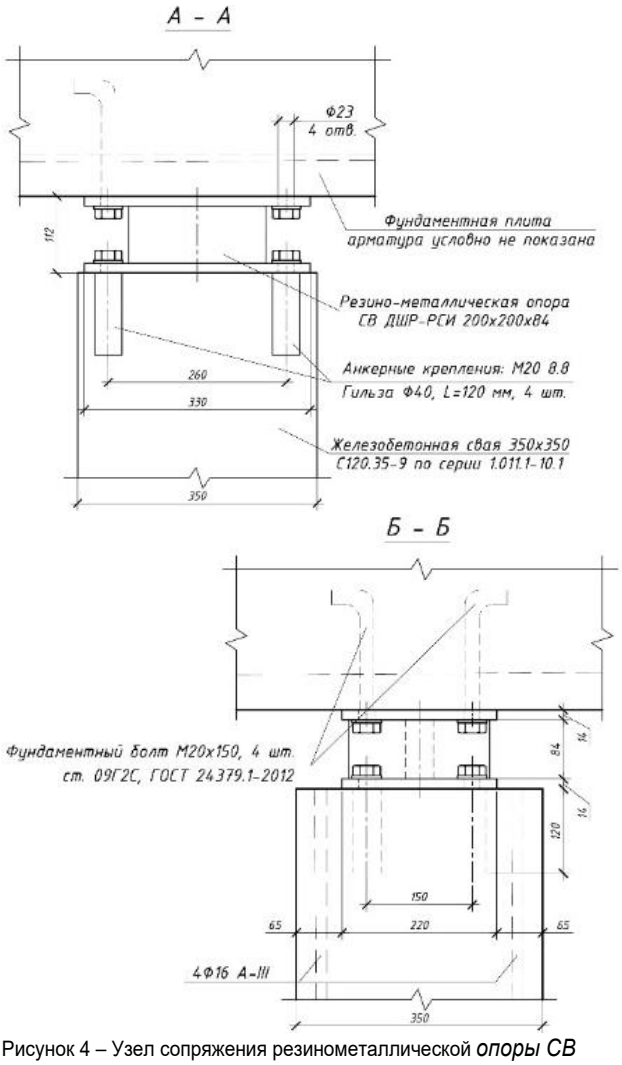


Рисунок 4 – Узел сопряжения резинометаллической *опоры СВ ДШР-РСИ СО 200×200×84 с конструкциями железобетонной сваи и фундаментной плиты*

Таблица 2

Характеристики опоры СВ ДШР-РСИ СО 200x200x84

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Значение
Допустимая вертикальная нагрузка	N_{max}	кН	841,0
Максимальная горизонтальная сила	F_{max}	кН	39,0
Полное расчетное перемещение	d_{db}	мм	40,0
Эффективная динамическая жесткость изолятора (при □□□)	K_{eff}	кН/мм	0,98
Начальная упругая жесткость	K_1	кН/мм	8,93
Горизонтальная сила, характеризующая предел текучести	F_y	кН	3,75
Перемещение при □□	d_y	мм	0,42
Жесткость за пределом текучести	K_2	кН/мм	0,89
Горизонтальная сила, при перемещении, равном нулю	F_0	кН	3,6
Кол-во энергии, рассеиваемой за цикл перемещений	W	кН·мм	570,0
Эффективное демпфирование	ξ_{eff}	%	5,8

Перемещение d_y при силе, соответствующей пределу текучести, рассчитываем исходя из формулы (2):

$$d_y = \frac{F_y}{K_1} = \frac{3{,}75}{8{,}93} = 0{,}42 \text{ мм}.$$

Энергия W, выделяемая за один цикл «нагрузки-разгрузки», соответствующий расчетному перемещению рассчитываем по формуле (4):

$$W = 4F_0(d_{db} - d_y) = 4 \cdot 3{,}6 \cdot (40 - 0{,}42) = 570 \text{ кН} \cdot \text{мм}.$$

Эффективное вязкое демпфирование ξ_{eff} определяем по формуле (5):

$$\xi_{eff} = \frac{2F_0(d_{db} - d_y),}{\pi K_{eff} d_{db}^2} = \frac{2 \cdot 3{,}6 \cdot (40 - 0{,}42),}{\pi \cdot 0{,}98 \cdot 40^2} = 0{,}0579 = 5{,}8\%.$$

Особенности моделирования РМО в ПК «ЛИРА-САПР 2020 R2»

Как утверждают разработчики алгоритмов программных комплексов [2], работа сейсмоизолирующей резинометаллической опоры является существенно нелинейной. Соответственно расчет сейсмоизолированных систем следует выполнять методами прямого интегрирования во времени системы уравнений:

$$M\ddot{\bar{U}}(t) + C\dot{\bar{U}}(t) + K\bar{U}(t) = -MR\ddot{u}_g(t), \quad (6)$$

Однако, при соблюдении условий п. 11.3.9 и п.11.3.10 [1], для расчета системы сейсмоизоляции допускается применять линейный спектральный метод (ЛСМ) расчета сейсмической нагрузки, где используются действительные значения жесткости и демпфирования системы сейсмоизоляции.

В зависимости от принятого метода расчета необходимо выбрать конечные элементы (КЭ), которыми будет моделироваться сейсмоизолятор в ПК «ЛИРА-САПР 2020 R2». В версии 20-го года программного комплекса допускается моделировать нелинейную работу РМО при помощи комбинации двух параллельных конечных элементов – **КЭ 55 и КЭ 255.**

Согласно рекомендациям разработчиков [3], требуемые параметры конечных элементов КЭ 55 и КЭ 255 задаются в соответствии с рис. 5.

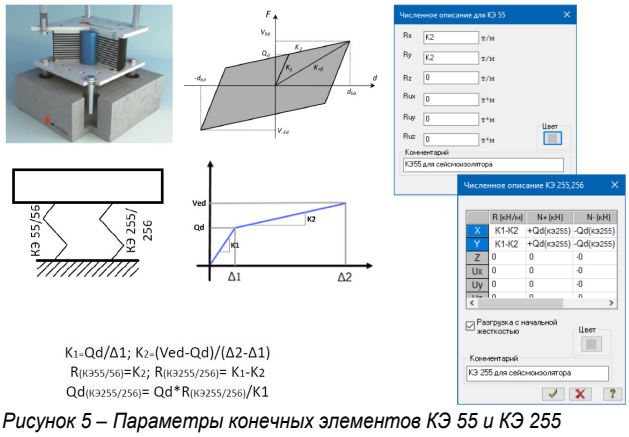


Рисунок 5 – Параметры конечных элементов КЭ 55 и КЭ 255

Согласно справке ПК «ЛИРА-САПР 2020 R2», конечный элемент типа 55 – двухузловой КЭ упругих связей между узлами, предназначенный для учета податливости связей между узлами, а конечный элемент типа 255 – аналог КЭ 55 с учетом предельных усилий, применяется для односторонних связей между двумя узлами и позволяет учесть неравные пределы податливости связи по прямому и противоположному направлениям.

Таким образом, сейсмоизолятор в виде резинометаллической опоры задается в виде двух параллельно соединенных пружин: упругой (КЭ 55) и упругопластической (КЭ 255).

В этом случае:

$$R_{(КЭ55)} = K_2 = 0{,}89 \ {}^{кН}/_{мм} = 90{,}75 \ {}^{тс}/_{м}, \quad (7)$$

$$R_{(КЭ255)} = K_1 - K_2 = 8{,}93 - 0{,}89 = 8{,}04 \ {}^{кН}/_{мм} = 819{,}85 \ {}^{тс}/_{м} \quad (8)$$

Конечные элементы типа 55 и 255 работают совместно по схеме параллельного соединения пружин. Предельное значения усилия для КЭ 255 рекомендуется определять с учетом жесткости КЭ 55:

$$N_{пред} = \pm F_y \cdot \left(1 - \frac{K_1}{K_2}\right) = \pm 3{,}75 \cdot \left(1 - \frac{0{,}89}{8{,}93}\right) = \pm 3{,}38 \text{ кН} = \pm 0{,}344 \text{ тс} \quad (9)$$

Заданные параметры конечных элементов представлены на рис. 6.

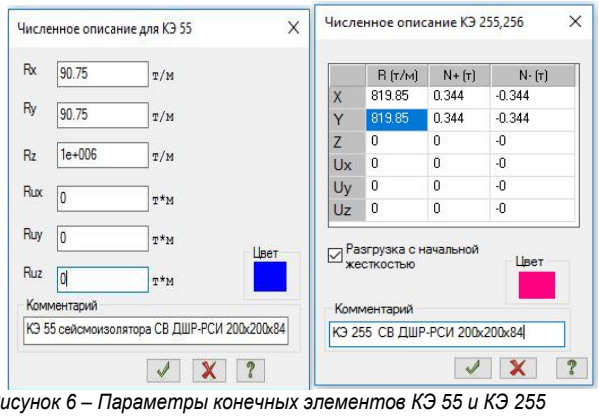


Рисунок 6 – Параметры конечных элементов КЭ 55 и КЭ 255

Таким образом, задаем параллельно КЭ 55 и КЭ 255 в количестве 88 шт. между оголовками свай и фундаментной плитой (см. рис. 7).

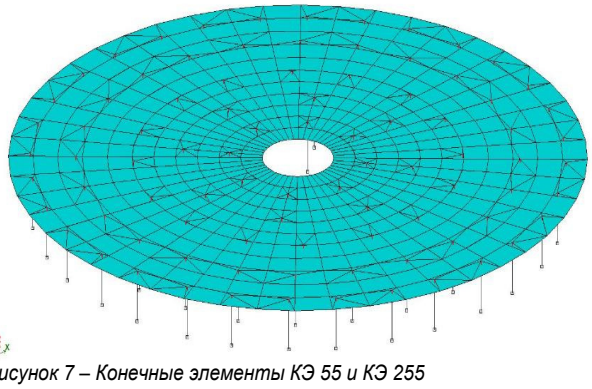


Рисунок 7 – Конечные элементы КЭ 55 и КЭ 255

Перед тем, как перейти к анализу результатов расчета конструкций ствола, основания и фундамента рассматриваемой дымовой трубы на основные и особые сочетания нагрузок, необходимо оценить величины усилий, возникающих во введенных в систему сооружения сейсмоизоляторов. Поскольку конечный элемент КЭ 55 может на программном уровне воспринимать неограниченные усилия и перемещения, следует убедиться, что величина усилия в нем, а также горизонтальное перемещение не превышает предельные значения горизонтальной и вертикальной нагрузки, а также полное расчетное горизонтальное перемещение, указанные в характеристиках самого изолятора (см. табл. 2). Согласно сведениям из таблицы:

$d_{max} = 40{,}0$ мм, $F_{max} = 39{,}0$ кН $= 3{,}977$ тс,
$N_{max} = 841{,}0$ кН $= 85{,}758$ тс

По результатам повторного расчета, максимальные горизонтальные усилия и перемещения, возникающие в конечных элементах типа 55 и 255 равны:

$N_{x,max} = 1{,}35$ тс $< F_{max} = 3{,}977$ тс;

Максимальные вертикальные усилия в конечных элементах равны:

$$N_{z,max} = 69{,}0 \text{ тс} < N_{max} = 85{,}758 \text{ тс}$$

Максимальные горизонтальные перемещения в конечных элементах равны:

$d_{x,max} = 4{,}21$ мм $< d_{db} = 40$ мм;

Таким образом, можно сделать вывод, что расчетных характеристик выбранной РМО *достаточно* для восприятия полученных в результате расчета усилий и перемещений.

Расчет и анализ полученных результатов

После выполнения статического расчёта следует выполнить анализ результатов, в ходе которого реализуется следующий алгоритм: анализ форм колебаний → анализ периодов колебаний высших форм → определение модальных масс, набирающих высшие формы колебаний.

Частоты и периоды собственных колебаний дымовой трубы от динамических загружений с использованием сейсмоизоляторов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Частоты и периоды колебаний системы с учетом сейсмоизоляции (фрагмент)

№ загруж.	№ формы	Собств. значения	Частоты		Период, с	Коэф. распред.	Модальная масса, %	Сумма модальных масс, %
			Кругов. частота, Гц	Частота, Гц				
7	1	0,893	1,120	0,178	5,611	0,000	0,000	0,000
7	2	0,893	1,120	0,178	5,611	0,000	0,000	0,000
7	3	0,216	4,628	0,736	1,358	0,000	0,000	0,000
8	**1**	**0,838**	**1,194**	**0,190**	**5,263**	**1,763**	**18,378**	**18,378**
8	2	0,838	1,194	0,190	5,263	-0,389	0,896	19,274
8	**3**	**0,203**	**4,921**	**0,783**	**1,277**	**-1,715**	**14,171**	**33,445**
8	4	0,203	4,921	0,783	1,277	-0,046	0,010	33,455
8	5	0,099	10,098	1,607	0,622	0,117	0,128	33,583
8	**6**	**0,099**	**10,114**	**1,610**	**0,621**	**-2,116**	**45,226**	**78,810**
8	7	0,097	10,343	1,646	0,607	0,015	0,007	78,816
8	**8**	**0,075**	**13,279**	**2,113**	**0,473**	**-1,426**	**13,591**	**92,407**
8	9	0,075	13,279	2,113	0,473	0,298	0,588	92,995

Согласно п. 5.9 [4], необходимо учитывать те формы собственных колебаний, которые вносят *максимальный вклад* в динамическую реакцию расчетной динамической модели (РДМ) дымовой трубы, т. е. формы колебаний №№ 1, 3, 6, 8 (см. табл. 3).

Схемы распределения результирующих усилий (изополя перемещений по *X*, значения продольных и кольцевых напряжений N_x и N_y), возникающие в конструкциях трубы от расчетного сочетания нагрузок в соответствии с [2] при сейсмическом загружении, с учетом работы смоделированных резинометаллических сейсмоизолирующих опор, представлены на рис. 8.

Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что заданные сейсмоизоляторы *уменьшают* величины усилий на элементы и узлы конструкций дымовой трубы, возникающие от сейсмического воздействия, и *снижают* перемещения несущих конструкций дымовой трубы.

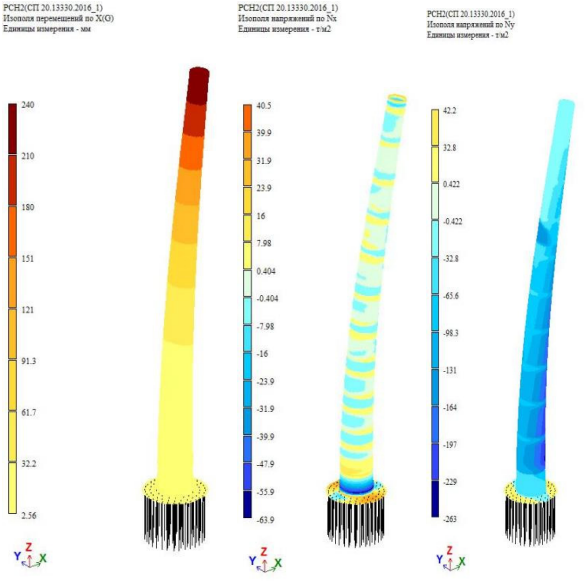


Рисунок 8 – Изополя перемещений по X, напряжений N_x и N_y (слева направо), возникающие при расчетном сочетании нагрузок

Сравнительный анализ результатов расчета на сейсмическое воздействие полученных расчетных схем

Оценка эффективности использования сейсмоизоляции способом введения в расчетную схему резинометаллических опор выполнялась на основе сравнительного анализа динамических характеристик и напряженно-деформированного состояния несущих строительных конструкций дымовой трубы методом численного эксперимента с применением программного комплекса «ЛИРА-САПР». Для сравнения результатов расчета на сейсмическое воздействие двух полученных расчетных схем – без сейсмоизоляции и с применением резинометаллических опор сведем сопоставляемые данные в табл. 4. Контролируемые параметры – продольные и поперечные напряжения N_x, N_y, горизонтальные перемещения по *X*, а также другие усилия, возникающие в стволе, фундаменте и основании дымовой трубы.

Таблица 4

Сравнение результатов расчета двух полученных расчетных схем: без сейсмозащиты и с применением резинометаллических опор (РМО)

Параметры	Модель без РМО *Max* (*Min*)	Модель с РМО *Max* (*Min*)	Величина изменения параметров, %
Перемещения по X от расчетного сочетания нагрузок	316 мм (1,72 мм)	240 мм (2,56 мм)	**24**
Кольцевые напряжения N_x от расчетного сочетания нагрузок	40,1 тс/м^2 (-64,3 тс/м^2)	40,5 тс/м^2 (-63,9 тс/м^2)	**< 1**
Продольные напряжения N_y от расчетного сочетания нагрузок	42,3 тс/м^2 (-283 тс/м^2)	42,2 тс/м^2 (-263 тс/м^2)	**7**
Усилия в стержнях			
Продольные усилия *N* от расчетного сочетания нагрузок	-0,376 тс (-55,1 тс)	-0,402 тс (-53,2 тс)	**3,5**
Поперечные усилия Q_y от расчетного сочетания нагрузок	0,316 тс (-1,51 тс)	0,141 тс (-0,809 тс)	**46**
Поперечные усилия Q_z от расчетного сочетания нагрузок	0,003 тс (-1,71 тс)	0,003 тс (-0,906 тс)	**47**
Изгибающие моменты M_y от расчетного сочетания нагрузок	0,617 тс·м (-2,31 тс·м)	0,545 тс·м (-0,61 тс·м)	**74**

Изгибающие моменты M_z от расчетного сочетания нагрузок	2,19 тс·м (-0,635 тс·м)	0,544 тс·м (-0,495 тс·м)	**75**
Усилия в фундаментной плите			
Усилия по M_x от расчетного сочетания нагрузок	47,5 (тс·м)/м (-6,01 (тс·м)/м)	46,4 (тс·м)/м (-5,74 (тс·м)/м)	**2**
Усилия M_y от расчетного сочетания нагрузок	36,1 (тс·м)/м (-6,31 (тс·м)/м)	36,9 (тс·м)/м (-6,21 (тс·м)/м)	**-2**
Усилия M_{xy} от расчетного сочетания нагрузок	16,2 (тс·м)/м (-16,3 (тс·м)/м)	15,9 (тс·м)/м (-15,8 (тс·м)/м)	**< 1**
Усилия Q_x от расчетного сочетания нагрузок	183 тс/м (-131 тс/м)	181 тс/м (-138 тс/м)	**< 1**
Усилия Q_y от расчетного сочетания нагрузок	184 тс/м (-182 тс/м)	162 тс/м (-162 тс/м)	**12**

Помимо сравнения возникающих усилий в конструкциях промышленной дымовой трубы, следует оценить изменения периодов и частот собственных колебаний дымовой трубы. Значения частот и периодов собственных колебаний дымовой трубы, учтенных в расчете на сейсмическое воздействие двух полученных схем: без сейсмоизоляции и с применением РМО с представлены в табл. 5.

Вследствие того, что сумма эффективных модальных масс в обеих расчетных схемах составляет более 90 % уже на девятой форме колебаний целесообразно сравнивать только первые 9 учтенных форм колебания от сейсмического воздействия.

Таблица 5

Сравнение частот и периодов собственных колебаний полученных расчетных схем дымовой трубы от сейсмического воздействия

№ формы	Модель без РМО					Модель с РМО					Величина изменения параметров, %
	Собственные значения	Частота, Гц	Период, с	Модальная масса, %	Сумма модальных масс, %	Собственные значения	Частота, Гц	Период, с	Модальная масса, %	Сумма модальных масс, %	
1	0,837	0,190	5,256	17,981	17,981	0,838	0,190	5,263	18,378	18,378	**< 1**
2	0,837	0,190	5,256	1,011	18,992	0,838	0,190	5,263	0,896	19,274	**< 1**
3	0,201	0,791	1,264	11,295	30,288	0,203	0,783	1,277	14,171	33,445	**1**
4	0,201	0,791	1,263	0,049	30,337	0,203	0,783	1,277	0,010	33,455	**1**
5	0,088	1,808	0,553	1,313	31,649	0,099	1,607	0,622	0,128	33,583	**11**
6	0,088	1,808	0,553	17,026	48,676	0,099	1,610	0,621	45,226	78,810	**11**
7	0,077	2,073	0,482	0,000	48,676	0,097	1,646	0,607	0,007	78,816	**21**
8	0,063	2,521	0,397	3,954	52,630	0,075	2,113	0,473	13,591	92,407	**16**
9	0,063	2,521	0,397	38,977	91,607	0,075	2,113	0,473	0,588	92,995	**16**

Из таблицы видно, что изменение периодов и частот колебаний по первым четырем формам незначительны вследствие того, что первый четыре формы вносят не такой большой вклад в сумму эффективных модальных масс (сумма модальных масс на четвертую форму колебаний составляет 30-33 %),

Однако, с пятой по девятую форму колебаний наблюдается повышение периодов, и, соответственно, снижение частот собственных колебаний дымовой трубы на величину до 21 %,

Результаты

Применение резинометаллических сейсмоизолирующих опор привело к снижению возникающих усилий и перемещений в строительных конструкциях трубы от расчетного сочетания нагрузок:

1) *Снижение* перемещений по оси *X* в конструкциях ствола трубы на 24 %;

2) *Снижение* продольных напряжений N_y в конструкциях ствола дымовой трубы на 7 %;

3) *Снижение* продольных усилий *N* в сваях на 3,5 %;

4) *Снижение* поперечных усилий Q_y и Q_z в сваях на *46 %* и *47 %* соответственно;

5) *Снижение* изгибающих моментов M_y и M_z в сваях на 74 % и 75 % соответственно;

6) *Снижение* усилий Q_y в фундаментной плите на 12 %;

7) Наблюдается *изменение* собственных форм колебания конструкций дымовой трубы в расчетной схеме с сейсмоизоляторами;

8) Изменение периодов и частот при первых четырех формах колебаний незначительно, однако наблюдается *увеличение* периодов, и, соответственно, *уменьшение* частот собственных колебаний дымовой трубы в 5-9 формах колебаний до 21%,

Полученные результаты объясняются тем, что при сейсмическом воздействии на сейсмоизолированную систему основные перемещения происходят в уровне изоляционной системы, а перемещения сооружения остаются ограниченными,

Размещение системы сейсмоизоляторов в уровне фундаментов промышленной дымовой трубы также привело к значительному снижению поперечных усилий и изгибающих моментов в сваях вследствие того, что полученные в результате сейсмического воздействия нагрузки на сваи частично были восприняты резинометаллическими опорами.

Заключение

В представленном исследовании было выполнено моделирование сейсмоизолирующих резинометаллических опор в расчетной схеме конструкций железобетонной дымовой трубы с последующим расчетом на сейсмическое воздействие,

Эффективность резинометаллических опор обусловлена высокой диссипацией энергии свинцовым стержнем. Такая опора ведёт себя как упругопластический элемент: обеспечивает сейсмоизоляцию и ограничивает воздействие сейсмической нагрузки на сооружение,

В последние десятилетия использование резинометаллических опор получило широкое распространение в мостостроении, строительстве фундаментов промышленных зданий и сооружений, а также жилой застройки.

На основании сравнительного анализа, проводимого в исследовании, обоснована применимость варианта эффективной системы сейсмозащиты путем установки в конструкции фундамента существующей промышленной дымовой трубы резинометаллических сейсмоизолирующих опор.

Следует отметить, что полученных результатов недостаточно для составления апробированных рекомендаций по проектированию систем сейсмозащиты промышленных труб резинометаллическими опорами из-за влияния различных конструктивных особенностей промышленных труб. Для получения надежных алгоритмов проектирования и масштабного применения сейсмоизолирующих резинометаллических опор для различных промышленных труб в сейсмически опасных районах необходимо продолжить исследования.

Литература

1. Свод правил «Здания сейсмостойкие сейсмоизолированные. Правила проектирования» (разделы 1-11) // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2014. – № 5. – С. 45-61. – EDN SNKQVV, [Электронный ресурс], – Режим доступа:(дата обращения: 01.06.23),

2. Моделирование системы сейсмоизоляции на примере резинометаллических опор в программном комплексе ЛИРА-САПР [Электронный ресурс], – Режим доступа: https://rflira.ru/files/ (дата обращения: 01.06.23).

3. Опыт применения ПК ЛИРА-САПР при расчете на сейсмическое воздействие, Вопросы к нормативным документам [Электронный ресурс], – Режим доступа: https://rflira.ru/files/ (дата обращения: 02.06.23).

4. СП 14.13330.2018, Строительство в сейсмических районах, Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменениями № 2, 3), свод правил: утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 мая 2018 г. № 309/пр : дата введения 2018-11-25 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // Техэксперт : [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/550565571?section=text (дата обращения 09.06.23).

5. Каталог «Резинометаллические сейсмоизоляторы со свинцовым сердечником СВ ДШР-РСИ», ООО «Деформационные швы и опорные части» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dshoch.ru/ (дата обращения: 01.06.23).

Comparative analysis of the results of calculation of load-bearing structures of industrial concrete chimney seismic impact.

Kalandadze I.K., Fomin N.I., Shlykov K.O., Nikagosov D.V.
Ural Federal University
JEL classification: L61, L74, R53

The purpose of this article is to evaluate the effectiveness of modern seismic isolation systems for industrial chimneys. As a result of the study, a comparative analysis of the results of the calculation of the load-bearing capacity of the existing industrial reinforced concrete chimney: without seismic protection and with the use of passive seismic isolation. Based on the results of calculation of the chimney with the system of seismic isolators it was noted the reduction of its horizontal displacements and longitudinal stresses from the seismic impact in the shaft structures, as well as a significant reduction of transverse forces and bending moments at the level of the pile foundation.

Keywords**:** seismic action; reinforced concrete chimney; seismic isolation; rubber-metal bases; LIRA-SAPR.

References

1. Set of rules « Earthquake-resistant earthquake-insulated buildings. Design rules (sections 1-11) // Earthquake-resistant construction. Safety of constructions. – 2014. – № 5. – p. 45-61, – EDN SNKQVV, [Electronic resource]. Access mode: https://www.elibrary.ru/ (date of reference: 01.06.23).
2. Modeling of seismic isolation system on the example of rubber-metal supports in the program complex LIRA-SAPR [Electronic resource], Access mode: https://rflira.ru/files/ (date of reference: 01.06.23).
3. Experience of application of the program complex LIRA-SAPR in seismic impact calculation, Questions to normative documents [Electronic resource], Access mode: https://rflira.ru/files/ (date of reference: 02.06.23).
4. SP 14.13330.2018, Seismic building design code, Actualized version SNiP II-7-81* (modified N 2,3), set of rules: approved and put into effect by the Order of the Ministry of Construction and Public Utilities of the Russian Federation dated May 24, 2018 No. 309 / pr: introduction date 2018-11-25 / prepared by the Department of Urban Development and Architecture of the Ministry of Construction and housing and communal services of the Russian Federation // Techexpert: [website], – URL:https://docs,cntd,ru/document/550565571?section=text (accessed 09.06.23).
5. Catalog «Rubber-metal seismic isolators with lead core SV DSHR-RSI » LLC «Expansion joints and support parts» [Electronic resource]. Access mode: http://www.dshoch.ru/ (date of reference: 02.06.23).

Роль цифрового развития строительной отрасли в увеличении производственного потенциала предприятий

Канапухин Павел Анатольевич
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики, маркетинга и коммерции, Воронежский государственный университет, kanapukhin@ir.vsu.ru

Шомин Сергей Васильевич
аспирант экономического факультета, Воронежский государственный университет, marketing@econ.vsu.ru

Цифровизация, ставшая одним из ключевых трендов развития мировой экономики, имеет системное значение для отрасли строительства. Применение передовых информационных технологий и разработок позволяют повысить эффективность традиционных процессов, кардинально перестроить ключевые бизнес-процессы и создать принципиально новые сервисы и продукты, построенные на основе цифровых технологий. Существующие национальные стратегии цифровизации и развития строительной отрасли предполагают выделение ключевых проблем, постановку стратегических задач и ключевых мероприятий, направленных на их достижение. В этих условиях актуальной становится задача построения механизмов, направленных на реализацию стратегии цифровой трансформации строительной отрасли с целью увеличения производственного потенциала предприятий. Опираясь на процессный подход к определению и оценке производственного потенциала, в настоящей статье предлагается структурный подход к цифровизации строительной отрасли полного жизненного цикла, учитывающий всех вовлеченных участников строительства. Такой подход позволяет выровнять и синхронизировать процессы цифровой трансформации отрасли, обеспечить одновременное сквозное внедрение цифровых технологий строительства. Развивая предлагаемую концепцию, описывается механизм разработки стратегии повышения производственного потенциала в условиях цифровизации отрасли. Его ключевыми преимуществами являются двухуровневая композиция «отрасль-предприятие», позволяющая унифицировать программы поддержки и алгоритмы на уровне отрасли с учетом возможности индивидуального развития производственного потенциала; наличие обратной связи для целей совершенствования всего механизма; процедуры выявления лучших практик и построение на их основе типовых механизмов разработки и реализации стратегии цифровизации для обеспечения роста производственного потенциала предприятия.
Ключевые слова: Цифровизация, цифровая трансформация, строительство, стратегия, производственный потенциал, процессный подход.

Современный уровень развития строительной отрасли и смежных с ней отраслей во многом базируется на концептуально новых подходах, связанных не только с цифровизацией традиционных технологий, способов и методов работы, но и с последующей системной цифровой трансформацией предприятий строительной отрасли, выходом на принципиально иные подходы к эффективному ведению строительного бизнеса. Ни одно, даже самое передовое инновационное строительное предприятие, не в состоянии пройти этот путь без инфраструктурной поддержки со стороны государства, регуляторов отрасли, институтов, обеспечивающих методическую поддержку цифровизации и цифровой трансформации. Стратегическое видение развития строительной отрасли со стороны государства нашли отражение в Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года [1], инфраструктурные же аспекты стратегии цифровизации национальной экономики, механизмы реализации стратегии цифровизации в формате федеральных проектов, изложены в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации». В рамках настоящей статьи мы проведем концептуальный анализ влияния ключевых положений цифровизации, задекларированных в Стратегии, на конечный элемент – предприятие строительной отрасли, в контексте появления новых возможностей для увеличения его производственного потенциала и возможных механизмов реализации положений Стратегии для достижения этих изменений.

Понятие производственного потенциала обладает достаточно большим категорийным разнообразием. На сегодняшний день в экономической науке не существует какого-либо единого подхода, описывающего производственный потенциал и его ключевые характеристики. Классической, имеющей наибольшее распространение, является ресурсная концепция производственного потенциала. Ресурсы самой разной природы являются материальным базисом, основой для осуществления производственного процесса. От их эффективного сочетания, синхронизации и гармонизации во многом зависит конечный результат производственного процесса. Мультипликативный эффект от применения в производственном процессе разнородных ресурсов может быть описан в терминах эмерджентности, проявляясь как в виде положительной, так и отрицательной синергии.

Исторически ресурсный подход к анализу производственного потенциала предполагал рассмотрение его как совокупности ресурсов, без учёта их взаимосвязи и взаимного влияния в процессе производства. Эта точка зрения отражена в исследованиях Л.И. Абалкина, Г.В. Савицкой, В.А. Золотарева, И.В Лукинова и др. В работах М.У. Слижиса, К.А. Болотного, В.И. Кушлина, Н.В. Ротко можно увидеть уже структурированные ресурсные компоненты – это прежде всего основные и оборотные производственные фонды, трудовые ресурсы. Однако отсутствие таких ключевых ресурсов как информационные, инвестиционные, организационные не позволяют говорить о полноценном описании производственного потенциала предприятия при данном подходе.

Л.Д. Ревуцкий считает определяющими производственный потенциал исключительно трудовые ресурсы, за которыми закрепляется роль своего рода стволового ресурса, без которого использование других видов ресурсов невозможно [2]. Этот подход позволяет несколько упрощенно уравнивать производственный потенциал и производственную мощность предприятия, измеряемые единицей эффективного использования рабочего времени.

Т.Б. Бердникова развивает концепцию ресурсного подхода, предлагая рассматривать производственный потенциал как совокупные способности и возможности предприятия производить определенное количество материальных благ, эффективно используя производственные ресурсы [3].

Исследователи, опирающиеся на ресурсную трактовку производственного потенциала, постепенно пришли к пониманию, что если рассматривать производственный потенциал исключительно как ресурсный потенциал, то любое наращивание ресурсов должно автоматически привести к росту и производственного потенциала. На практике было очевидно, что это не так, и между этими двумя категориями нельзя ставить тождество. Ресурсы являются стартовой, затратной частью производственного процесса, отражая входные компоненты в этот процесс без учета результатов, которые будут получены после реализации производственного процесса или цикла. Развивая эту идею, С. Е. Муравский дает определение производственному потенциалу как сложной социально-экономической категории, которая включает в себя статический элемент в виде ресурсного потенциала, вовлеченного в производственный процесс, динамический элемент – сам процесс производства, и конечный результат производственной деятельности. Результат производственного процесса характеризуется не только материальной формой, но и мерой оценки эффективности достижения этой формы, как соотношения конечного результата к затраченным ресурсам [4]. Таким образом, фактически мы получаем первую формулировку процессного подхода к определению производственного потенциала, увязывающего ресурсную составляющую с результирующей через выполнение бизнес-процесса.

О.В. Карсунцева предлагает рассматривать производственный потенциал с учетом увязки его со стратегическими целями предприятия, представляя его в виде интегрального показателя, характеризующего способность анализируемой системы к получению максимально возможного производственного результата и достижению стратегических целей, определяемую наличием совокупности ресурсов и возможностями их оптимального преобразования в продукт, при тех или иных сценарных вариантах взаимодействия внутренней и внешней среды предприятия [5]. Применительно к производственному потенциалу строительного предприятия необходимо учитывать и связывать следующие ключевые понятия, вытекающие из приведенного выше определения:

– система ресурсов строительного предприятия – основных средств, материалов, строительных технологий, информационных, инвестиционных и финансовых ресурсов, трудовых и организационных ресурсов;

– уровень построения основных бизнес-процессов, создающих добавленную стоимость, эффективность операционных процессов;

– взаимодействие с внешней средой во всем многообразии стейкхолдеров строительного процесса;

– стратегические цели и задачи строительного предприятия, транслированные на операционный уровень.

В роли системы, соответствующей задачам анализа взаимосвязи описанных компонент в полной мере, может выступать система управления процессного типа, базирующаяся на философии качества, реализованной посредством методов тотального управления качеством TQM и непрерывного улучшения качества CQF. Интегрированная методология управления качеством Lean Six Sigma, адаптированная для строительной отрасли, предоставляет инструментарий для реализации задачи повышения эффективности бизнес-процессов для обеспечения ключевых параметров финального результата. Задачи стратегического контура, определяющие устойчивое развитие организации (экстенсивный рост, увеличение сегментов рынка и т.п.), формулируются в терминах предоставления уникального рыночного предложения клиенту и построения бизнес-процессов всей цепочки создания добавленной стоимости с заданными параметрами не только конечного результата, но и параметрами оценки качества процесса получения этого результата, базирующаяся на инструментарии управления качеством.

Система менеджмента качества, реализованная на строительном предприятии, предполагает наличие системы индикативных ключевых показателей эффективности, отражающих ход выполнения бизнес-процессов и достижение итоговых результатов при заданной ресурсной эффективности. Набор значений ключевых показателей эффективности можно рассматривать в качестве метрики уровня производственного потенциала предприятия. Внедрение новаций, изменяющих производственные бизнес-процессы, приведет к изменению значений системы ключевых показателей эффективности. По степени изменения этих значений по сравнению с существующими можно однозначно и количественно зафиксировать изменение эффективности производственного процесса, и оценить полученные результаты. В зависимости от достигнутых результатов, можно говорить о следующих видах повышения эффективности производственного потенциала:

– ресурсоэффективность – возможность достижения итогового результата за заданный интервал времени с меньшими затратами ресурсов всех видов;

– производительность – соотношение между полученным результатом и временем, затраченным на его получение;

– экстенсивная эффективность – возможность достижения больших результатов при заданном объеме ресурсов и времени производственного цикла;

– внутренняя эффективность – снижение рисков осуществления процессов, повышение точности выполнения алгоритмов и т.п.

Таким образом, для целей анализа влияния цифровизации на увеличение производственного потенциала строительных предприятий мы будем придерживаться процессного подхода к определению производственного потенциала, а в качестве системы управления процессами и подсистемами организации – использовать принципы системы менеджмента качества с заданным набором ключевых показателей эффективности.

Новации, связанные с цифровизацией и цифровой трансформацией, несут в себе огромный потенциал для повышения эффективности строительных предприятий и увеличения их производственного потенциала. Однако для эффективной реализации стратегических целей должны быть созданы условия и задействованы механизмы, позволяющие реализовать их в полной мере.

Вопросам цифровой трансформации строительства в Стратегии развития строительной отрасли [1] посвящен отдельный раздел. Наряду с уже достигнутыми результатами – запуском ряда государственных информационных систем, отмечается ряд проблем, сдерживающих ее дальнейшее цифровое развитие, и прежде всего – проблема «цифровой зрелости». Отсутствует возможность отслеживания применения сквозной технологии информационного моделирования в различных информационных системах, абсолютно разный уровень использования цифровых решений в разных регионах

России, объективно низкий уровень цифровизации участников градостроительной деятельности и организаций ЖКХ, отсутствует система подготовки кадров для цифровой трансформации отрасли, отсутствуют обязательные требования применения технологий информационного моделирования на объектах капитального строительства, финансирование которых осуществляется за счет привлеченных инвестиций и др. Стратегия формулирует задачи, которые далее трансформируются в мероприятия, направленные на преодоление описанных выше проблем, однако они носят декларативный характер, не предлагая конкретные рабочие механизмы реализации стратегии, лишь подсвечивая основные направления, приоритетные для задач системной цифровизации строительной отрасли.

Весь комплекс задач, рассматриваемых в Стратегии, условно можно разделить на две большие группы – это создание инфраструктуры, необходимой для цифровизации и цифровой трансформации строительной отрасли и задачи внедрения непосредственно цифровых технологий строительства. При этом, для обеспечения полноты картины и системности подхода, целесообразно рассматривать процессы цифровизации, охватывающие не только процесс строительства, как такового, а расширяя его до охвата всего жизненного цикла создания объекта капитального строительства. Логичным образом в эту структуру включается и владелец этого строительного объекта. Схематически области цифровизации строительной отрасли полного жизненного цикла на рисунке 1.

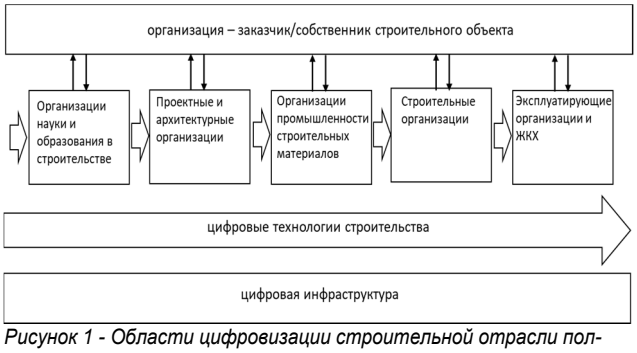


Рисунок 1 - Области цифровизации строительной отрасли полного жизненного цикла.

Фундаментом цифровизации являются ключевые ИТ-технологии, основанные на обеспечении широкополосного доступа в интернет, реализации алгоритмов Big Data, новые производственные технологии с высокой степенью интеграции с ИТ-решениями (промышленный интернет, робототехника и сенсорика), технологии беспроводной связи, виртуальной и дополненной реальности, технологии использования промышленных БПЛА. Следующий качественно иной этап – применение этих технологий для улучшения и оптимизации традиционных бизнес-процессов и повышения их результативности. Базовые ИТ-технологии в своем развитии приобретают необходимые новые специфические характеристики для улучшения технологических строительных процессов – появляются строительные робототехнические комплексы, специализированные аддитивные технологии, лидары, системы информационного моделирования.

Все участники полного жизненного цикла строительного процесса инкорпорируют специфические цифровые технологии строительства – прежде всего информационное моделирование и облачные технологии с отраслевыми информационными ресурсами и сервисами. Это ключевой фактор успешности внедрения технологий цифровизации отрасли – именно все участники, от ключевых организаций науки в области строительства и высшего образования, до эксплуатирующих организаций и собственников объектов капитального строительства должны быть вовлечены в единое пространство реализации информационных технологий. Максимальный выигрыш при внедрении BIM-моделирования возможен только в том случае, когда информационная среда будет объединять всех участников, обретая формы регламентированной обязанности с одной стороны, и предоставляющей выгоду от применения технологий, с другой стороны. Первые шаги в этом направлении сделаны – так с 1 января 2022 года для объектов капитального строительства, финансируемых за счет средств бюджетов всех уровней бюджетной системы Российской Федерации на законодательном уровне закреплено требование использования технологий информационного моделирования. Закономерное развитие этой темы – стимулирование внедрения технологий информационного моделирования за счет компенсации части затрат, связанных с освоениями новых технологий строительства, обеспечивающих цифровизации и цифровую трансформацию всей отрасли.

Наконец, высший уровень цифровой трансформации – трансформация самой экономики строительной отрасли, когда появляются бизнес-процессы и продукты/услуги, которых принципиально не существовало в традиционной экономике – на них не было ни спроса, по ним не существовало предложения. Один из самых известных примеров – начало широкого применения аддитивных технологий, позволивших решать традиционные строительные задачи совершенно новыми способами. На другой стороне – широкое развитие продуктов/сервисов, связанных с технологиями блокчейн и NFT. Именно на верхнем уровне такой иерархии возможно получение максимальной выгоды от цифровизации – роль материальной (традиционной ресурсной) составляющей становится минимальной. Ключевые ожидаемые процессы на этом уровне – выстраивание бизнеса вокруг цифровых двойников объектов капитального строительства, объединения их для симулирования реальных процессов в рамках градостроительных инициатив, реконструкций крупных застроек и т.п.

Реализацию стратегии развития производственного потенциала предприятия строительной отрасли необходимо осуществлять так же в прямом взаимодействии с отраслевыми инициативами. Для успешной реализации цифровизации и получения реального эффекта конечным предприятием необходимо синхронизировать стратегию предприятия со стратегией всей отрасли – это позволит сократить сроки реализации стратегических задач, оптимизировать затраты на ресурсы, необходимые для цифровизации – от инвестиционных до трудовых, взаимоувязать бизнес-процессы с другими участниками полного жизненного цикла объекта капитального строительства. Мы предлагаем следующую схему разработки стратегии повышения уровня производственного потенциала на основе внедрения цифровизации (рисунок 2).

На верхнем, отраслевом, уровне целеполагания должны быть сформированы базовые кейсы, раскрывающие типовые механизмы реализации цифровизации. Они должны быть дифференцированы в зависимости от уровня цифровой зрелости строительного предприятия; текущего уровня цифровизации в регионе присутствия всех организаций, взаимодействующих в рамках полного жизненного цикла создания объекта капитального строительства; уровня существующего производственного потенциала предприятия и стадии его цифровой трансформации; рыночной позиции предприятия. Такие кейсы представляют собой практически готовые алгоритмы программно-целевого управления, которые содержат закреплённые на законодательном уровне механизмы взаимодействия между отраслевыми структурами, органами власти и структурами регулятора строительной отрасли. Предприятие

сможет выбрать и реализовать наиболее подходящий базовый кейс, либо, если условия внедрения цифровизации будут уникальными, разработать на их основе индивидуальную программу. Механизм разработки стратегии предполагает наличие обратной связи, которая позволит реализовать функцию обучения системы цифровизации отрасли – каждый уникальный случай успешной цифровизации может быть детализирован и проработан до уровня базового кейса, либо включен в один из существующих кейсов.

Рисунок 2 - Схема разработки стратегии повышения уровня производственного потенциала

Блок ресурсного обеспечения стратегии повышения уровня производственного потенциала на отраслевом уровне предполагает реализацию трех ключевых программ – программу обучения персонала, программу субсидирования цифровой трансформации и программу обмена опытом по внедрению лучших решений. Задача обучения персонала передовым технологиям должна быть поставлена на системную основу, включая практическое освоение цифровых технологий строительства на специализированных обучающих полигонах. При этом необходимо предусматривать как пополнение отрасли молодыми специалистами-выпускниками строительных вузов, так и повышение квалификации и переобучения специалистов и экспертов-практиков. Программа обучения должна предусматривать как механизм «драфтов» на молодых специалистов, так и возможность резервировать места для обучения штатных сотрудников. Тем самым на отраслевом уровне обеспечивается согласованное обучение по единым образовательным программам, что в свою очередь, ведет к укреплению ресурсной составляющей производственного потенциала предприятия.

Программы субсидирования направлены на создание и реализацию механизмов полной или частичной компенсации затрат на цифровизацию предприятий. Они могут создаваться как на конкурсной основе, так и в заявительном порядке в зависимости от приоритета целей цифровизации. Так для тех мероприятий, реализация которых на государственном и отраслевом уровне будет иметь наивысший приоритет могут применяться пониженные кредитные ставки, 100% компенсация ряда затрат, изменение критериев конкурсного отбора. Главная задача – стимулировать участие в таких программах максимального количества строительных предприятий для накопления своего рода «критической массы», которая позволит запустить саморегуляцию и самоподдержку инициированных государством процессов цифровой трансформации строительной отрасли.

Важнейшую роль в совершенствовании ресурсной компоненты производственного потенциала играют отраслевые программы обмена опытом. Они направлены на выявление и закрепление best practices в области решения задач цифровизации и цифровой трансформации. Тиражирование успешных решений позволяет сократить затраты и сроки реализации мероприятий по цифровизации и трансформации ключевых бизнес-процессов, обеспечивающих повышение уровня производственного потенциала предприятия.

Аналогично стадии целеполагания, в блоке ресурсного обеспечения механизм реализации стратегии повышения производственного потенциала предприятий предусматривает создание индивидуальных целевых программ, учитывающих особенности каждого конкретного предприятия. Через механизм обратной связи эти программы также должны взаимодействовать с отраслевыми инициативами и механизмами.

Блок выявления возможностей для увеличения производственного потенциала строительных предприятий предлагается выстраивать на основе технологии бенчмаркинга и целевой программы анализа новых возможностей в области цифровой трансформации отрасли. Программа бенчмаркинга предполагает сбор и обезличивание информации о ходе цифровизации по заранее заданному набору ключевых показателей эффективности. Применение алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) и нейронных сетей для целей обработки и получения необходимой информации позволит предприятиям получать персонифицированную информацию о лучших в отрасли результатах внедрения информационных технологий и цифровизации процессов, изменению результативности и продуктивности бизнес-процессов, изменению интегральных оценок производственного потенциала. Алгоритмы ИИ позволят провести сравнение результатов, достигнутых предприятием, с актуальными эталонными значениями по отрасли, выдадут основные причины отклонений и предложат перечень мероприятий для их улучшения, учитывая, как уровень цифровой зрелости, так и уровень развития производственного потенциала конкретного предприятия. Это позволит получить релевантный набор действительно работающих рецептов улучшения результатов цифровой трансформации, соотнесенных с текущим уровнем предприятия, а не просто формальный набор предложений, зачастую недоступных для предприятия по ряду объективных причин.

Программа поиска новых возможностей цифровой трансформации предполагает творческую поисковую и аналитическую работу по смежным отраслям экономики, анализ зарубежного опыта на предмет выявление новых аспектов цифровизации и цифровой трансформации, способных существенно повысить эффективность бизнес-процессов строительных предприятий и увеличить их производственных потенциал, тесное взаимодействие с предприятиями отрасли, разрабатывающими и производящими новые материалы, машины и механизмы. В случае выявления перспективной технологии, лидерам отрасли может быть предложена возможность пилотной реализации такого проекта в целях оценки потенциальной перспективы в масштабах всей отрасли. Выгода предприятия в данном случае будет заключаться в возможности получения уникального опыта и конкурентного преимущества в ходе осуществления пилотного проекта.

Блок выявления и анализа рисков реализации стратегии повышения уровня производственного потенциала предполагает создание отраслевого центра компетенций, задачей которого является помощь отдельным предприятиям отрасли при реализации проектов цифровизации и корректировка существующих механизмов и программ в случае выявления рисков высокого системного уровня. Опираясь на методологию такого центра компетенций, предприятия на своем уровне будут осуществлять процедуры распознавания рисков, определения

слабых и сильных сторон, проводить оценку уровня достижения целей и задач цифровизации и цифровой трансформации своих бизнес-процессов и их практической результативности.

Предлагаемая схема-механизм разработки стратегии повышения уровня производственного потенциала обладает следующими ключевыми преимуществами:

–предложенная двухуровневая структура механизма разработки стратегии, включающая в себя отраслевой уровень и уровень отдельного предприятия, позволяет унифицировать комплекс механизмов на уровне отрасли и в то же время учесть возможности индивидуального развития производственного потенциала предприятий;

– наличие обратной связи к унифицированным механизмам позволяет реализовать их настройку и совершенствование;

– выявление лучших практик и построение на их основе типовых механизмов разработки и реализации стратегии цифровизации позволяет существенно снизить затраты на цифровизацию и повысить конечный результат, связанный с ростом производственного потенциала предприятия.

Смоделируем кейс внедрения технологии информационного моделирования (BIM-моделирования) на строительном предприятии, опираясь на предлагаемую схему. Предположим, что на отраслевом уровне существует несколько возможных типовых вариантов целеполагания в зависимости от рыночного положения, опыта цифровизации и достигнутого уровня цифровой зрелости. Наше условное предприятие планирует выход на рынок государственных контрактов – все необходимое ресурсное обеспечение, опыт работы, состояние производственных процессов позволяют ему это сделать за исключением отсутствия практического опыта BIM-моделирования. Таким образом основную цель можно сформулировать как внедрение информационной технологии строительства для включения новых сегментов клиентской базы. На отраслевом уровне строительному предприятию будет предоставлена ресурсная поддержка: обучение и подбор персонала с опытом работы в средах информационного моделирования от уровня инженера до консультанта-внедренца, программы поддержки внедрения необходимого программного обеспечения, компенсации затрат на это внедрение, подобраны детальные кейсы из лучших реализованных проектов по внедрению BIM-технологий. Далее, для каждого из ключевых бизнес-процессов строительного предприятия будет применена система метрик (ключевых показателей эффективности), позволяющих зафиксировать текущее состояние процессов и регистрировать их изменение в ходе дальнейшей цифровой трансформации. Например, традиционные процессы исполнительной сьемки при выполнении работ, характеризующиеся параметрами трудозатрат, точности занесения информации, затратами на поиск необходимой информации, результатами контроля целостности данных и т.п., будут иметь начальные параметры; целевые параметры, достижение которых будет свидетельствовать об успешном внедрении технологии и увеличении эффективности данного бизнес-процесса – следовательно и увеличению производственного потенциала предприятия; промежуточные параметры, которые будут индицировать уровень достижения целевых показателей. Показатели отчетности о ходе цифровизации будут передаваться на отраслевой уровень, где, в рамках программы бенчмаркинга, будет выполнен анализ и дана обратная связь по улучшению или изменению условий проведения цифровизации. Одновременно эти же показатели будут обработаны системой выявления неопределенностей и анализа риска на предмет поиска признаков угроз, способствующих нарушению процесса. При необходимости система выдаст предупреждения о возможных рисках и рекомендации по корректировке процесса. Примером технологического риска может служить время получения информации из облачного сервиса, сбой и повторное обращение к сервису – на основе анализа аналогичных транзакций канал передачи информации может быть классифицирован как недостаточно производительный и выданы предложения по включению альтернативного канала передачи данных. Реализация стратегии повышения уровня производственного потенциала за счет цифровизации производственных бизнес-процессов (на примере сегмента внедрения технологий информационного моделирования) по предложенной схеме позволит:

– экстенсивно расширить результативность производственного потенциала за счет получения доступа на новые сегменты рынка;

– повысить ресурсоэффективность – как интегральную, так и в части эффективности использования трудовых, информационных, инвестиционных и организационных ресурсов за счет включения отраслевых мер поддержки процессов цифровой трансформации;

– увеличить производительность, реализовать инструмент контроля эффективности процессов на основе анализа ключевых параметров основных бизнес-процессов строительного предприятия и участия в программе бенчмаркинга.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2022 N 3268-р “Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года” [Электронный ресурс] Режим доступа: http://ivo.garant.ru/#/document/405660559
2. Ревуцкий Л.Д. Потенциал и стоимость предприятия. 2-е изд., доп. М., 2002.
3. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. М., 2002.
4. Муравский С. Е. Сущность, состав и структура агропромышленного производственного потенциала // АПК: экономика и управление. 1998. №3. С. 53-61
5. Карсунцева О.В. Взаимосвязь ресурсной и результативной составляющих производственного потенциала // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: Межвузовский сборник научных трудов. 2012. №2. С.58-65

The influence of the digital aspects in construction development capacity increase

Kanapukhin P.A., Shomin S.V.
Voronezh State University

JEL classification: L61, L74, R53

Digitalization, which has become one of the key trends in the development of the global economy, is of systemic importance for the construction industry. The use of advanced information technologies and developments makes it possible to increase the efficiency of traditional processes, radically rebuild key business processes and create fundamentally new services and products built on the basis of digital technologies. Existing national strategies for digitalization and development of the construction industry involve highlighting key problems, setting strategic objectives and key activities aimed at achieving them. Under these conditions, the task of building mechanisms aimed at implementing the strategy of digital transformation of the construction industry in order to increase the production capacity of enterprises becomes relevant. Based on a process approach to identifying and assessing production capacity, this article proposes a structural approach to the digitalization of the full life cycle construction industry, taking into account all involved construction stakeholders. This approach allows to align and synchronize the processes of digital transformation of the industry, to ensure the simultaneous end-to-end implementation of digital construction technologies. Developing the proposed concept, the mechanism for developing a strategy for increasing production capacity in the context of industry digitalization is described. Its key advantages are the two-level "industry-enterprise" composition, which allows unifying support programs and algorithms at the industry level, taking into account the possibility of individual development of production capacity; availability of feedback for the purpose of improving the

entire mechanism; procedures for identifying best practices and building on their basis typical mechanisms for developing and implementing a digitalization strategy to ensure the growth of the enterprise's production capacity.

Keywords: Digitalization, digital transformation, construction, strategy, production capacity, process approach.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of October 31, 2022 N 3268-r “On approval of the Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2035” [Electronic resource] Access mode: http://ivo.garant.ru/#/document/405660559
3. Revutsky L.D. Potential and value of the enterprise. 2nd ed., add. M., 2002.
4. Berdnikova T.B. Analysis and diagnostics of financial and economic activity of the enterprise. M., 2002.
5. Muravsky S. E. Essence, composition and structure of agro-industrial production potential // APK: economics and management. 1998. No. 3. pp. 53-61.
6. O.V. Karsuntseva. Relationship between the resource and productive components of the production potential // Problems of improving the organization of production and management of industrial enterprises: Interuniversity collection of scientific papers. 2012. №2. pp.58-65

Проблема восприятия параметрической архитектуры

Карсакова Ирина Андреевна
главный инженер проекта, ООО «УралСтройПроект», maudiks@bk.ru

В статье рассматривается проблема восприятия параметрической архитектуры. Ключевую роль в традиционной архитектуре играет композиция, являющейся связующим звеном между человеческим восприятием и архитектурной средой. Параметрическая архитектура, формирующаяся по принципиально другим методам формообразования (компьютерным методам), рассматривается с точки зрения композиционной целостности формы, которая является одним из фундаментальных аспектов архитектуры. В связи с этим возникает вопрос о правомерности рамок критериев оценки, применяемых к параметрической архитектуре. Поскольку искусство архитектуры предполагает выявление функциональной составляющей в определенной социокультурной среде, то рассматривать результат архитектурного формотворчества следует с точки зрения коммуникации, как фундаментального ее аспекта. Приводятся примеры разных архитектурных объектов для рассмотрения степени выявления их функции, а следовательно, и их качества коммуникативности, зависящей от методов архитектурного формообразования.

Ключевые слова: коммуникативность; композиция; параметрическая архитектура; функция.

Введение

Архитектура в своей фундаментальной основе признана быть средством глобальной коммуникации, качество которой зависит от осознанного решения определённого ряда задач. С появлением новых технологий приоритетность этих задач смещается, что приводит к возникновению проблем, связанных со средствами выражения коммуникативности архитектуры, в частности – параметрической архитектуры. Фундаментальность этих задач преимущественно исходит из особенностей человеческого восприятия, поэтому необходимо найти связующее звено между новыми компьютерными методами формообразования и теми художественными средствами выражения, характерными для традиционного формотворчества.

На основе проблемы восприятия параметрической архитектуры, были сформулированы следующие задачи: 1) выявить роль композиции, как формообразующего инструмента, для раскрытия ее ключевой роли в формировании необходимого воздействия на человеческое восприятие; 2) выявить проблему коммуникативности параметрической архитектуры.

Научная новизна исследования заключается в выявлении необходимости композиционной целостности параметрической архитектуры в качестве фундаментального аспекта, формирующего ее коммуникативность.

Основная часть

В социокультурной среде информационного общества происходит фундаментальная трансформация методов формообразования в области архитектурного проектирования, что приводит к ряду вопросов, связанных с качеством такого рода преобразований. Критерии оценки, определяющие уровень качества, зависят от ряда ключевых формообразующих аспектов, характерных для традиционной архитектуры, а именно: отражения социокультурного уровня, функциональности (в широком значении), методов формообразования, развития технологий. Рассматривая объекты параметрической архитектуры с точки зрения взаимосвязи с социокультурной средой, необходимо учитывать специфику методов их создания, приводящую к унификации процесса формообразования и как следствие – утери символического значения архитектуры. Специфика компьютерного метода заключается в том, что: процессы формообразования выходят за рамки понимания архитектора; существует непредсказуемость результата алгоритмических преобразований; происходит замещение архитектора программистом/оператором. Уникальные возможности, которые компьютерные методы формообразования открывают перед проектировщиками, архитекторами приводят к ряду проблем, связанных с несоответствием уровня мышления и процессов, возникающих в ходе параметрических преобразований. В связи с этим встает вопрос о соответствии параметрической архитектуры, основанной на принципиально других подходах к формотворчеству, и критериев оценки, вытекающих из фундаментальных основ развития традиционной архитектуры, учитывающей особенности человеческого восприятия.

Композиция является ключевым инструментом воздействия на человеческое восприятие, базирующаяся на его особенностях в рамках определенного средового контекста.

«Многовековая практика архитектурного творчества выработала ряд принципов композиции, соблюдение которых помогает достичь эстетической упорядоченности. Эти принципы основаны на практическом опыте и эмпирических наблюдениях; они не складываются в строгую систему, как и наши знания о специфических закономерностях эстетического восприятия. Связанные с традицией, восходящий к культуре европейского Возрождения, они не универсальны. Однако и сегодня они служат опорой профессиональной грамоты архитектора» [2]. Возможно так или иначе анализ и оценка параметрических форм, получаемых в ходе сложных технических преобразований, приведет к нахождению способов сформировать параметрическую архитектуру как коммуникативную систему, отражающую уровень социокультурного развития.

В традиционной архитектуре существует понятие – архитектурная композиция. «Архитектурная композиция – целостная система архитектурных форм, отвечающая художественным, функциональным и конструктивно-технологическим требованиям. Художественное единство должно быть присуще как композиции отдельных объектов, так и их компонентов. При архитектурном проектировании художественные средства избирают с учетом назначения здания, эстетических закономерностей и психологии восприятия» [3]. Поскольку параметрическая архитектура строится на базе алгоритмических преобразований, то рассматривать результаты таких преобразований с точки зрения композиционной целостности представляется весьма сомнительным. В связи с этим возникает вопрос о степени и качестве влияния параметрической архитектуры на человеческое восприятие. Природа человеческого восприятия такова, что любая структура будет восприниматься на уровне ассоциативности. Ассоциативное мышление реагирует на любое несоответствие формы и ее задачам в рамках определенного социокультурного контекста. Рассмотрим пример параметрической архитектуры – павильон «Chanel Mobile Art» построенного по проекту Захи Хадид (рис. 1).

Павильон представляет собой разборную конструкцию для удобства транспортировки его по крупнейшим городам мира. Рассматривая фасады, непроизвольно возникают ассоциации в силу того, что это направление в архитектуре не сформировалось до уровня системы с ясными формообразующими принципами, позволяющими выстраивать четкую авторскую позицию для формирования аналогий, метафор и как следствие – набору ассоциаций, соответствующему авторским задачам. Благодаря специфике компьютерных методов моделирования, где автор играет опосредованную роль (поскольку оператор/программист замещает архитектора в силу технической специфики инструмента моделирования), естественным образом возникают неумышленные метафоры и случайные ассоциации. В данном случае – это космические, либо биологические формы.

Рис. 1. Заха Хадид. павильон «Chanel Mobile Art», Париж. 2008 г.
Источник: http://archcenter.org/peredvizhnoj-muzej-ot-zahi-hadid.html

Унификация процесса формообразования параметрической архитектуры происходит по ряду некоторых причин: специфика компьютерных методов формообразования исключает использование композиции в качестве формообразующего инструмента; доступность инструментария широкому кругу пользователей (в данном случае программистам/математикам); утрата доминирующей роли архитектора в силу несоответствия архитектурного мышления и специфики компьютерных методов формообразования.

Каким образом композиционная целостность позволит улучшить качество параметрической архитектуры, если рассматривать ее в качестве коммуникативной системы. Рассмотрим музей Гугенхайма в Бильбао авторства Френка Гери (рис. 2).

а)

б)

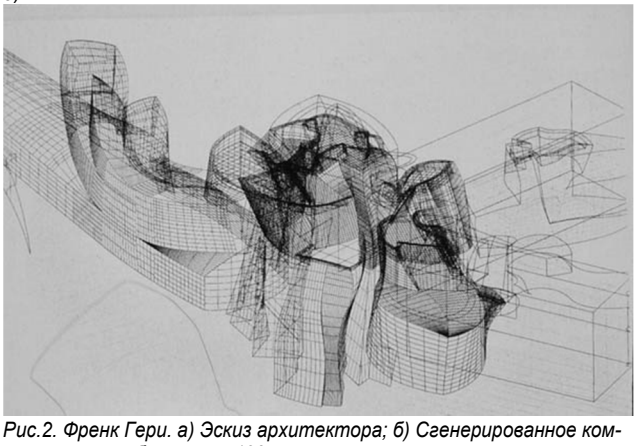


Рис.2. Френк Гери. а) Эскиз архитектора; б) Сгенерированное компьютером изображение. 1997 г.
Источник: http://www.faculty.umb.edu/nancy_stieber/gugg/gugg2d.htm

Сгенерированное на компьютере форма не в полной мере отвечала композиционному замыслу архитектора, что привело к дальнейшей доработке сгенерированной формы с помощью традиционных методов – макетирование.

Данный пример демонстрирует несовершенство проектного метода с точки зрения воплощения авторского замысла, что доказывает необходимость непосредственного участия автора в процессе формообразования. Вопрос в том, как достичь оптимального соотношения композиционных средств композиции и непредсказуемости результатов параметрического формообразования. «Какой же тип теоретического анализа потребуется архитектору, чтобы работать с такими абстрактными диаграммами? Насколько далеко придется отойти архитектору от привычных пространственных представлений, чтобы влиять на формообразование в системе генетического алгоритма? По-видимому, ему предстоит освоить азы математической топологии и выйти на высокий уровень абстрагирования ради возможности создания собственного «стиля», собственного почерка, не утратив при этом шанса быстрого и изобильного поиска.» [1].

Говоря о специфике человеческого восприятия, следует подчеркнуть степень значимости сомасштабности человека и архитектурного объекта. На этой основе выстраивались формообразующие принципы традиционной архитектуры, что нельзя сказать про параметрику (рис.3).

Рис. 3. Xefirotarch, Teatro Colon, Colombia, 2013 г. Источник: https://www.hda-x.co/teatro-colon

Использование композиционных приемов позволяет выстроить необходимые для реализации архитектурного замысла: пропорции, масштабность, которые в свою очередь выявляют функциональную значимость архитектурного объекта. Рассмотрим архитектурно-исторический памятник французского неоклассицизма и еще один объект параметрической архитектуры авторства Захи Хадид (рис. 4).

а)

б)

Рис. 4. а) Жак-Жермен Суффло. Пантеон, Франция. 1758 г.; б) Заха Хадид. Павильон Бернема, Чикаго. 2008 г.

В первом художественно-образные способы выражения соответствуют функциональному назначению Пантеона – первоначально церковь Святой Женевьевы и в дальнейшем усыпальница выдающихся людей Франции. Что касается павильона Бернема, предназначенного для публичной демонстрации исторических фактов, связанных с архитектурной деятельностью американского архитектора Даниэля Бернема девятнадцатого века. В данном случае уровень соответствия формы содержанию очевидна. Возникает целый ряд ассоциаций, не имеющих отношения непосредственно к сути выставочного пространства, приводящий к диссонансу выявления функции здания в контексте социокультурной среды, либо к «молчанию» архитектурной среды, что является провоцирующим фактором к непониманию и отчуждению воспринимающего.

Безусловно параметрическая архитектура является наиболее перспективным вектором развития современной архитектуры, требующего определенного принятия социальной средой. Для этого необходимо обращение к фундаментальным основам архитектуры, а также достаточного периода развития для перехода параметрической архитектуры на более качественный уровень архитектурной среды, являющейся функционирующей социально-коммуникативной системой в рамках определенного социокультурного контекста.

Новизна научного исследования заключается в следующем: анализ унификации подхода к современному компьютерному формотворчеству с точки зрения исторических процессов в эпоху глобализации, анализ коммуникативной функции компьютерной архитектуры как результата использования высокотехнологичных инструментов моделирования.

Выводы

1) В результате рассмотрения ряда объектов, была выявлена ключевая роль композиции в создании целостности параметрической архитектуры, определяющей качество воздействия на человеческое восприятие.

2) Выявлена проблема коммуникативности параметрической архитектуры в рамках сравнительного анализа с традиционной архитектурой, сформировавшейся на фундаментальных формообразующих принципах.

Литература

1. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с., 32 л. ил.: ил.
2. Иконников А. В. Художественный язык архитектуры. – М.: Искусство, 1985. – 175 с., ил.
3. Маклакова Т. Г., Нанасова С. М., Шарапенко В. Г., Балакина А. Е. Архитектура: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2004-464 с., с ил.
4. Шубенков М. В. Структура архитектурного пространства: дис. ... д-ра арх.:18.00.01/Шубенков Михаил Валерьевич. – М., 2006.
5. Schumacher, P. (2016). Parametricism 2.0: Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century. London: Artmedia.
6. Schumacher, P. (2019). Zaha Hadid Architects: Design as Second Nature. London: Bilingual edition.

The problem of perception of parametric architecture

Karsakova I.A.
UralStroyProekt

JEL classification: L61, L74, R53

The article deals with the problem of perception of parametric architecture. A key role in traditional architecture is played by composition, which is the link between human perception and the architectural environment. Parametric architecture, which is formed according to fundamentally different methods of shaping (computer methods), is considered from the point of view of the compositional integrity of the form, which is one of the fundamental aspects of architecture. This raises the question of the legitimacy of the framework of evaluation criteria applied to parametric architecture. Since the art of architecture involves the identification of a functional component in a certain socio-cultural environment, the result of architectural form-creation should be considered from the point of view of communication, as its fundamental aspect. Examples of different

architectural objects are given to consider the degree to which their function is revealed, and, consequently, their quality of communication, which depends on the methods of architectural shaping.

Keywords**:** communication; composition; parametric architecture; function

References

1. Dobrytsyna I. A. (2004). From postmodernism to non-linear architecture: Architecture in the context of modern philosophy and science. Moscow: Progress-Tradition.
2. Ikonnikov A. V. (1985). Artistic language of architecture. Moscow: Art.
3. Maklakova T. G., Nanasova S. M., Sharapenko V. G., Balakina A. E. (2004). Architecture. Moscow: DIA Publishing House.
4. Shubenkov M. V. (2006). Structure of architectural space. Ph.D. MARCHI.
5. Schumacher, P. (2016). Parametricism 2.0: Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century. London: Artmedia.
6. Schumacher, P. (2019). Zaha Hadid Architects: Design as Second Nature. London: Bilingual edition.

Как применение новейших технологий в архитектуре упрощает создание строительных проектов

Крохин Денис Николаевич
независимый исследователь, denk-k2007@yandex.ru

Строительная отрасль в развитых странах является ключевой сферой, оказывающей непосредственное влияние на состояние национальной экономики в целом. Успешное развитие строительства играет роль локомотива в экономическом развитии государства.
Технологии изменили почти все с точки зрения того, как люди живут и действуют в обществе. От планшетов до Интернета вещей технологии изменили окружающую среду всего за пару десятилетий. Для специалистов по архитектуре и домашних проектировщиков/строителей технология была лидером в практике проектирования структуры. На протяжении всего процесса архитектурного проектирования технологии влияют на то, как архитекторы разрабатывают здания или другие сооружения, и даже на то, как клиенты интерпретируют процесс проектирования.
Технологии могут ускорить процесс архитектурного проектирования, оптимизируя эффективность/ долговечность здания и позволяя архитекторам более тщательно продумывать проект конструкции.
В статье освещены вопросы эффективности использования в строительной отрасли, в частности, на этапе проектирования, новейших достижений информационных технологий, которые позволяют уменьшить время и цену проектных работ, предоставляют информационную поддержку в течение всего срока реализации проекта, а также значимо повышают качество конечных продуктов – проектов зданий и сооружений.
Ключевые слова: новейшие технологии; информационное моделирование; оптимизация; информационные технологии.

1. Анализ существующих источников информации по теме исследования

В современной архитектурной среде протекает бесчисленное количество процессов и явлений, оказывающих большое влияние на условия и качество жизнедеятельности населения.

Одна из главных социально-демографических тенденций современного мира – это урбанизация, рост крупных городских агломераций. Управление развитием города с миллионным населением – комплексная многоаспектная задача, которая становится все более сложной по мере роста городского хозяйства. Выбор тех либо других решений в проектировании строительства мегаполиса несет в себе значительные последствия для городского населения и окружающей среды, и цена ошибок в таких условиях может быть весьма серьезной. На развитие городов влияют разнообразные факторы, которые необходимо учитывать при проектировании строительных объектов. При этом ни один город не обладает бесконечными ресурсами, и при проектировании следует учитывать их ограниченность. В таких условиях планировать и проектировать новые объекты с использованием только «традиционных» методов проектирования означает высокую вероятность неверных решений, высокую стоимость и низкую эффективность работ [2, с. 77].

Современные информационные технологии предоставляют широкие возможности системного подхода к проектированию, такие как быстрая обработка огромных массивов информации, создание компьютерных моделей объектов и процессов и т.д. ИТ-инструменты позволяют моделировать результаты различных процессов развития городов и поселений, анализировать все существующие риски и возможности, оперативно обрабатывать информацию и тем самым обеспечить правильный выбор управленческих решений, оптимизировать градостроительную деятельность местных властей.

Сложные процессы развития городского хозяйства требуют системного подхода. Необходима осознанная архитектурно-градостроительная политика, в рамках которой вся деятельность в сфере строительства подчинена целям развития города. Современные информационные технологии позволяют эффективно моделировать и оптимизировать процесс принятия управленческих решений в архитектурно-градостроительной деятельности.

Исходя из этого, следует выделить четыре основных метода оптимизации архитектурно-градостроительных решений [8, с. 100]:

- творческие методы;
- современные информационные технологии;
- математические методы;
– графоаналитические методы.

Данные методы связаны с реализацией определенных решений, представляющих собой составную часть проектной деятельности.

Основные закономерности формирования современных инновационных зданий:

– интеграция зданий с природной средой, включение в композиционную структуру зданий природных элементов и превалирование приемов формирования нелинейной архитектуры;

– создание архитектурной среды с нацеленностью на релаксационное и эмоциональное влияние, современный содержательный характер зданий;

– проектирование и постройка полифункциональных зданий и усложнение их функциональной структуры.

В целом на протяжении развития цивилизации особенности проектирования и строительства зданий и сооружений последовательно видоизменялись с учетом трех периодов эволюционного развития городской среды:

– доиндустриального;

– индустриального;

– постиндустриального.

Каждый из данных периодов имеет свою специфику, непосредственно определившую концептуальный подход к планированию и проектированию новых строительных объектов.

2. Основные методы, применяемые в области архитектуры

В современной архитектурно-проектной деятельности все более активно применяются новые методические подходы, основанные на цифровых технологиях. Теоретическое осмысление применения ИТ-инструментов в проектировании зданий и сооружений проводит новая субдисциплина, получившая условное наименование «архи-информатики».

Рассмотрим один из концептуальных современных подходов в проектировании – дуальное представление модели. С помощью такого подхода повышаются возможности оптимизации проектов и эффективность построения расчетных схем выходит на новый уровень [4, с. 102].

Строительная конструкция состоит из четко ориентированных прикладных элементов: фундамента, стен, балок перекрытий, опорных колонн и т.д. Данные конструктивные элементы создаются проектировщиком, и данные о них закладываются в трехмерную параметрическую модель. Далее проводится анализ модели и корректировка параметров каждого одиночного элемента, группы элементов и всей модели в целом.

Параметрическая модель представляет архитектурные элементы объекта и позволяет проанализировать все особенности конструкции. Пример 3D-модели проектируемого объекта представлен на рисунке 1.

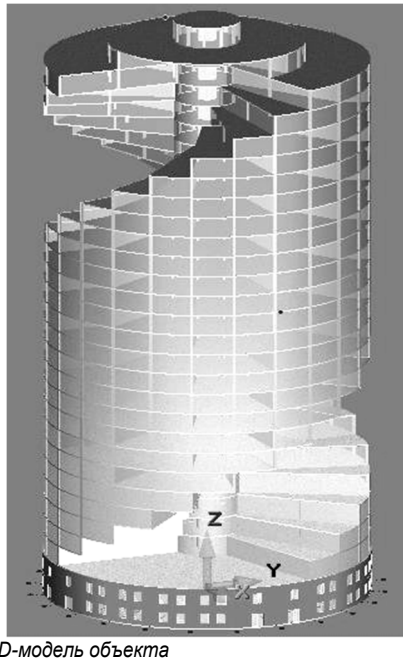


Рисунок 1. 3D-модель объекта

У архитектора имеется возможность выбора представления 3D-модели, в зависимости от того, какие конкретные задачи ему необходимо решить. Он может построить планы различных этажей, рассмотреть разрезы здания, исследовать фасады. Также данная модель позволяет создать проектную документацию окончательного архитектурного решения. Принцип работы данной модели – «идеализация» геометрических иных параметров сооружения. На основе данного принципа строится итоговая расчетная схема.

Тематические и графоаналитические способы позволяют обосновать проектные решения в их количественном и качественном аспекте. Плюсом данного подхода является возможность принятия решений и получения эффективного результата даже тогда, когда критерии оптимальности немногочисленны [3, с. 90].

Творческие методы оптимизации архитектурных решений

Творческие методы оптимизации – это методы, основанные на осмыслении общей композиции и «идеи» объекта и особенностей его восприятия со стороны. При творческих методах оптимизации проектировщик исследует, как именно будет восприниматься объект, какие эмоции он вызовет у аудитории. Творческий процесс – это процесс выражения идей, концепций, эмоций в форме определенных представлений (образов). Весь процесс начинается с прогнозирования потребностей. Информация о потенциальных потребностях представляет собой совокупность гипотез, которые могут быть результатом [5, с. 100]:

- экстраполяции факторов текущего состояния объектов;

- выводов, сформулированных на основе комплекса критериев, соответствующих прогнозированию будущего, рассматриваемого как результат логической оценки существующего состояния;

– потребностей общества.

Одним из важнейших этапов проектирования является выбор способов решения поставленных задач с помощью архитектурных элементов. Определив проектную задачу (поставив цель), архитектор должен оценить имеющиеся ресурсы и представить способ достижения поставленной цели – то есть создать проектный эскиз объекта.

Исходя из этого, рассмотрим некоторые из творческих методов оптимизации принятия архитектурно-градостроительных решений:

- метод использования аналогов;

– метод группового подхода

Далее на рисунке 2 представлен пример использования метода аналогов, иначе называемого методом инверсии.

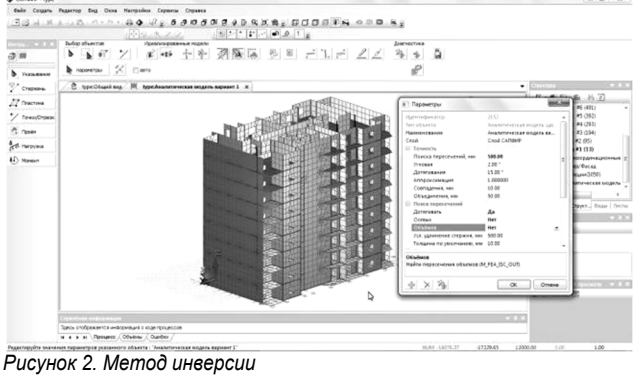


Рисунок 2. Метод инверсии

Метод использования аналогов основан на анализе многих процессов, протекающих в реальности. Сущность метода можно кратко охарактеризовать как применение воображения в проектировании. Принцип работы воображения основан на

формировании несуществующего образа в сознании субъекта на основе полученного им предыдущего опыта. В воображении формирование несуществующих образов реализуется поэтапно: сначала субъект анализирует свои реальные впечатления и представления. После этого образы могут приобретать новые связи и коннотации. Также образы, которые получили совершенно новый смысл, проходят процесс объединения ранее разрозненных вещей или понятий в целое.

Аналогии могут быть следующими [4, с. 90]:

- гаптические;
- декоративные;
- имажинарные;
- органические;
- ритмичные;
- структурные;
- эмфатические.

Решение архитектурной задачи с помощью метода инверсии, по сути, предполагает путь, альтернативный «традиционному», что позволяет выявить необходимые способы решения проектных задач.

Групповой подход достаточно давно известен в проектной и управленческой деятельности. Это, по сути, коллективная работа группы проектировщиков над конкретной проектной задачей. Такой подход носит также название «мозговой штурм» или «метод Дельфи» [7, с. 34].

3. Применение современных информационных технологий в области архитектуры

В 2018 году наиболее крупные и инновационные застройщики начинают внедрять систему информационного моделирования сооружений. В ее основе заложена трехмерная информационная модель, на базе которой организована работа инвесторов, заказчиков, проектировщиков, подрядчиков, архитекторов и эксплуатирующих организаций. То есть, всех, кто может участвовать в реализации строительного проекта. В процессе информационного моделирования происходит коллективное создание и использование информации о сооружении, которая формирует основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта (от планирования до строительства и эксплуатации).

Внедрение ее подтверждает сокращение количества ошибок и изменений по проекту в результате улучшения коммуникации между всеми сторонами рабочего процесса, роста точности прогнозов и контроля [4, с. 177].

Недостаточная обоснованность и разработанность основных составляющих информационно-технологического архитектурного образования усложняет эффективность внедрения информационных технологий и отдельных ИКТ-дисциплин в такое образование. Выделим эти проблемы.

1. Ведущей целью информатизации архитектурного образования декларируется формирование информационной культуры и профессионально-информатической компетентности архитектора, однако формирование содержания этих понятий находится на начальной стадии в педагогической науке, а собственно научно-педагогические исследования по указанному направлению почти отсутствуют. Этим усложняется формулировка диагностических целей как всего информационно-технологического архитектурного образования, так и определенной ИКТ-дисциплины.

2. Требуют теоретического обоснования и содержательного наполнения дидактические принципы информационно-технологического образования, прежде всего, научности, системности, преемственности, фундаментальности содержания обучения знания и технологического аспектов, связи с практикой.

3. Быстрое развитие компьютерных средств и информационных технологий, появление новых терминов и понятий заметно усложняют учебный процесс, в частности, по формированию понятийно-терминологического аппарата информационно-технологического образования.

4. Основной составляющей содержания информационно-технологического образования будущего архитектора есть информационно-технологические умения архитектурного проектирования с использованием информатических методов, средств и технологий. Возникает необходимость определения структуры таких умений и разработки дидактической модели их сквозного формирования.

5. Осуществление информационно-технологического образования будущего архитектора нуждается в разработке инновационных методов, форм и средств обучения.

6. Информатическая подготовка будущего архитектора требует разработки соответствующего научно методического обеспечения и компетентно-ориентированного инструментального обеспечения педагогического контроля и диагностики результатов обучения.

На наш взгляд существенно повысить уровень профессиональной подготовки специалистов в РФ позволит разработка сквозной методической системы информатической подготовки будущих архитекторов.

Информатическая подготовка будущих архитекторов при их обучении в университете будет исследована в контексте современных тенденций обще цивилизационного развития, модернизации мирового образовательного пространства, реализации положений Болонского соглашения, внедрения компетентностной парадигмы подготовки современного специалиста.

Предметом информационно-технологического образования есть интеллектуальные технологии создания информационного продукта с помощью средств ИКТ. Под информационным продуктом понимается искусственный информационный объект определенного назначения, созданный по определенным требованиям (стандартам) и правилам (технологиям).

Принцип работы системы сравним с облачным хранилищем или глобальной сетью, где собирается вся информация по строительству, проектированию и т.д. Собирается в реальном времени и загружается в виртуальное. После этого всю информацию можно просматривать везде, где есть интернет и вносить корректировки, автоматизировать рутинные операции, сосредоточившись на творчестве. Невероятные возможности программного обеспечения и его постоянное развитие позволяет оценить трехмерную модель проекта. Благодаря интегрированности всех процессов строительства в таких моделях строительство может быть выполнено не просто эффективно, но и с учетом архитектуры устойчивого развития. Можно полностью изучить все плюсы и минусы проекта, усилив все слабые стороны, вовремя внести изменения, рассчитать и сократить расход энергии и выброса CO2 за счет использования специальных материалов.

Сборка из готовых элементов-модулей становится все популярнее за счет своей скорости и экономичности. Строительные блоки и конструкции готовят в цехе, а на объекте просто убирают. Это помогает снизить издержки и ускорить строительный процесс. В деревянном домостроении готовые жилые блоки для многоэтажек состоят из панелей Cross Laminated Timber (X-LAM). Они характеризуются высокой прочностью, потому и используются при строительстве многоэтажек. Именно по этой технологии был построен самый высокий современный деревянный дом. Теперь уже внедряются технологии по изготовлению более сложных элементов MEP (Mechanical, electrical, and plumbing – механика, электричество, водоснабжение) [6, с. 100].

Технология, позволяющая с невероятной скоростью и точностью создавать необходимые строительные элементы. В программах эта технология используется очень интенсивно и не сдает свои позиции. Конечно же, технологии 3D печати пользуются широким спросом и на строительных объектах, сейчас печатают целые дома.

С помощью лазерного 3D – сканирования будет возможность рассмотреть модель на строительной площадке и внести необходимые изменения. Также будут использоваться дроны, они будут собирать информацию с объектов в режиме реального времени и передавать в компьютер для проверки и обработки. Это позволит четко контролировать строительный процесс.

В настоящее время в архитектурно-строительной сфере современные цифровые технологии применяются очень широко. Архитектурное формообразование включает в себя множество разнообразных форм, которые не всегда могут быть корректно описаны традиционными геометрическими формами.

С помощью цифровых технологий появилась возможность визуализации таких сложных математических направлений, как фрактальная геометрия, позволяющая создавать цифровые образы нелинейных форм. Благодаря этому появился способ, позволяющий переводить сложные формы в строгое математическое описание и оптимизировать тем самым деятельность проектировщика.

В большинстве приложений есть линейки разнообразных встроенных инструментов, позволяющие реализовывать визуализацию объектов. Данные инструменты дифференцированы в зависимости от уровня сложности приложения. Например, в самых простых пакетах имеются возможности, позволяющие создавать двухмерные статичные изображения. Самые сложные современные приложения имеют опции, с помощью которыхможно создавать 3D-изображения, анимацию, виртуальную реальность.

При этом современные цифровые технологии достигли такого уровня развития, что не имеется никакой потребности импортировать и экспортировать данные об объекте проектирования между разными приложениями и программными комплексами. Этот технологический процесс легко освоить и принять для архитекторов; все материалы визуализации могут быть получены прямо из трехмерной модели, используя прикладной интерфейс [8, с. 99].

В современном процессе архитектурного проектирования возникла относительно новая область компьютерной визуализации – поддержка нефотореалистического или художественного изображения. Большинство программ, поддерживающих нефотореалистическое изображение, позволяет подражать рисунку человека и стилям живописи, уменьшая определенные натуралистические/реалистичные параметры компьютерных изображений. Этот процесс может включать смещение маленьких образцовых частей или добавление расплывчатых эффектов к контурам элементов. Есть два стратегических способа создать нефотореалистическое изображение: первый метод требует специального программного обеспечения для визуализации, который в состоянии сделать фотореалистичные изображения непосредственно на основе модели. Ряд приложений изначально оснащены такого рода инструментами. В других приложениях есть возможность импорта трехмерной модели. Второй метод использует традиционный фотореалистический инструмент представления и фотографии, программное обеспечение, позволяющее выполнять редактирование (рис. 3).

Рассмотрим, как в работе над архитектурными проектами могут быть применены фрактальные алгоритмы, на основании которых создаются визуальные образы, модели и нелинейные формы.

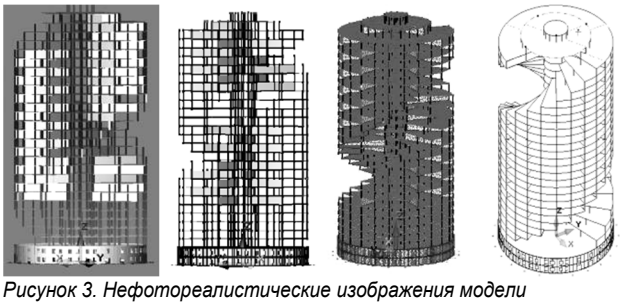


Рисунок 3. Нефотореалистические изображения модели

Геометрическим принципом, на котором строится архитектурная композиция, является системная иерархия самоподобных форм. Существует понятие фрактальных алгоритмов, на основании которых происходит создание форм как в творческом процессе, так и в природной среде. Автор концепции фрактальной геометрии – американский математик французского происхождения Бенуа Мандельброт. В соответствии с его теорией, сущность фрактальных алгоритмов состоит в том, что они математически описывают пространственные изображения сложных структур. Фрактальный алгоритм, будучи иррегулярной абстратной моделью сложной структуры, имеет ряд характеристик, представленных далее [1, с. 66]:

• они самоподобны и организованы по иерархическому принципу;

• в соответствии с принципом непрерывности формообразования, они способны развиваться;

• на основе принципа сингулярности они обладают дробной метрической размерностью;

• границы фрактальных алгоритмов являются неопределенными, в этой связи их контуры не определены;

• «динамический хаос» как принцип – динамика фрактальных алгоритмов хаотична.

Современная архитектура активно использует фрактальные правила. Основные типы фрактальной архитектуры – это:

– фрактальная архитектура, искусственно сформированная;

– фрактальная архитектура, сложившаяся естественным образом.

Два подтипа искусственно созданной фрактальной архитектуры – интуитивная и осознанная. Множество объектов мирового архитектурного наследия можно назвать интуитивно созданными в соответствии с фрактальными алгоритмами. Характерно, что наличие признаков фрактальных форм наблюдается в постройках не только различных культур, но и различных исторических периодов, вплоть до египетских пирамид.

Концепцию фрактальных алгоритмов Б. Мандельброта взяли на вооружение современные проектировщики, осознанно используя ее для создания архитектурных форм. Фрактальная геометрия позволяет более эффективно анализировать и моделировать архитектурные формы. С помощью фрактальной геометрии возможно выявление двумерного или трехмерного фрактального аналога архитектурного сооружения и его фрактального алгоритма. Графические фрактальные образы архитектурных архетипов позволяют проводить их качественный анализ. Для этого может быть использовано имитационное компьютерное моделирование [6, с. 100].

Эффективность фрактальной концепции как метода анализа и в перспективе – проектирования объектов будет способствовать развитию и обогащению архитектуры.

В настоящее время в архитектурном проектировании применяются приложения CAD. Эти приложения позволяют осуществлять все этапы и стадии проектирования зданий.

Список данных программных продуктов достаточно обширен: CAD редакторы таких компаний как Autodesk, GraphiSoft,

Microstation, Nemechek и др. На текущий момент встает важным условие перехода наиболее распространенных САПР программ в технологию единой цифровой модели архитектурного объекта (единственному проектному процессу) – BIM (Building Information Model).

Программные модули получили возможность обмениваться между собой различными функциями, что способствует совершенствованию программного обеспечения. Например, если известная программа ArchiCAD обладает преимуществами в каких-либо операциях, то имеется возможность сохранения файлов в форматах, доступных для приложений Allplan, Revit, AutoCAD.

Оптимизация проекта с помощью расчетов эффективна, но не абсолютна. Поскольку нельзя говорить о том, что полученное решение – единственно возможное, то в некоторых случаях окончательное решение субъективно по своей сути. В такой ситуации требуется учитывать различные социальные факторы, ценностные понятия и т.д.

В этой связи выбор не может быть строго вписан в математический расчет – окончательное решение принимается в соответствии с различными количественными и качественными характеристиками. В итоге требуется гармоничное сочетание и разумный баланс данных характеристик. Уступки в одной области могут быть компенсированы выигрышем в другой – так, увеличение затрат ведет к повышению надежности объекта [2, с. 177].

Заключение

Использование новейших технологий – будущее строительства, возможность достичь почти полного соответствия характеристик будущего объекта требованиям рынка. Это будет способствовать усовершенствованию российского строительства в таких стратегических решениях:

– позволит вывести строительную отрасль на новый уровень;

– повысит качество контроля строительных работ;

– будет способствовать реализации современных сложных проектов.

Для выполнения этой задачи предложено использование информационного моделирования здания, результатом чего станет оптимизация использования ограниченных производственных ресурсов. Реализация комплексных информационных моделей на практике позволяет выявить резервы для высвобождения ресурсов и направления их использования, что будет способствовать повышению уровня прибыльности производства при условии эффективного использования его ресурсного потенциала.

Литература

1. Chashyn D., Dikarev K. La probleme de l'adaptation des modeles CIM aux conditions de la construction. Construction. Material Science. Mechanical Engineering. 2020. Pp. 156-165.
2. Чашин Д. Ю., Дикарев К. Б. Развитие систем SAPR-ASUB на основе комплексных информационных моделей. Строительство. Материаловедение. Машиностроение. 2020. С. 212–217.
3. ВИМ-технологии для современного архитектора [Электронный ресурс]. URL: https://www.bakotech-architects.com/ru/event/vim-tehnologii-dljasuchasnogo-arhitektora-baku/
4. Chashyn D. Les directions de la adaptació des modeles CIM aux conditions de la reconstruction des bâtiments. Информационное общество: технологические, экономические и технические аспекты становления. 2021. №18.
5. Чашин Д. Ю. Основы развития современных систем САПР-АСУБ. Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Энергетика, экология, компьютерные технологии в строительстве. 2021. С. 230-237.
6. Оптимизация продолжительности работ жилищного строительства [Электронный ресурс]. URL: http://www.disslib.org/optymizatsia-tryvalosti-robit-zhytlovohobudivnytstva.html
7. Внедрение ВИМ-технологий повысит качество проектирования [Электронный ресурс]. URL: https://100realty.ua/ru/news/vprovadzennavim-tehnologii-pidvisit-akist-proektuvanna
8. Барабаш М. Киевская К. Использование методов интеграции для создания обобщенной информационной модели строительного объекта. Управление развитием сложных систем. 2020. № 25. С. 114-120.

How the application of the latest technologies in architecture simplifies the creation of construction projects

Krokhin D.N.

JEL classification: L61, L74, R53

The construction industry in developed countries is a key area that has a direct impact on the state of the national economy as a whole. The successful development of construction plays the role of a locomotive in the economic development of the state.

Technology has changed almost everything in terms of how people live and act in society. From tablets to the Internet of Things, technology has changed the environment in just a couple of decades. For architects and home planners/builders, technology has been a leader in structure design practice. Throughout the architectural design process, technology influences how architects design buildings or other structures, and even how clients interpret the design process.

Technology can speed up the architectural design process by optimizing a building's efficiency/longevity and allowing architects to think more carefully about a structure's design.

The article highlights the issues of efficiency of use in the construction industry, in particular, at the design stage, the latest advances in information technology, which can reduce the time and cost of design work, provide information support throughout the entire period of the project, and also significantly improve the quality of final products - projects buildings and structures.

Keywords**:** latest technologies; information modeling; optimization; information Technology.

References

1. Chashyn D., Dikarev K. La probleme de l'adaptation des modeles CIM aux conditions de la construction. Construction. material science. mechanical engineering. 2020. Pp. 156-165.
2. Chashin D. Yu., Dikarev K. B. Development of SAPR-ASUB systems based on complex information models. Construction. Materials Science. Engineering. 2020. C. 212–217.
3. VIM-technologies for the modern architect [Electronic resource]. URL: https://www.bakotech-architects.com/ru/event/vim-tehnologii-dljasuchasnogo-arhitektora-baku/
4. Chashyn D. Les directions de la adaptació des modeles CIM aux conditions de la reconstruction des bâtiments. Information society: technological, economic and technical aspects of formation. 2021. No. 18.
5. Chashin D. Yu. Fundamentals of development of modern CAD-ACS systems. Construction. Materials Science. Engineering. Series: Energy, ecology, computer technologies in construction. 2021, pp. 230-237.
6. Optimization of the duration of housing construction [Electronic resource]. URL: http://www.disslib.org/optymizatsia-tryvalosti-robit-zhytlovohobudivnytstva.html
7. The introduction of VIM-technologies will improve the quality of design [Electronic resource]. URL: https://100realty.ua/ru/news/vprovadzennavim-tehnologii-pidvisit-akist-proektuvanna
8. Barabash M. Kyiv K. Using integration methods to create a generalized information model of a construction object. Management of the development of complex systems. 2020. No. 25. P. 114-120.

Контроль качества материалов в строительстве: современные технологии и принципы работы

Лемешкин Антон Владимирович
независимый исследователь, lemeshkinanton@gmail.com

В статье рассматривается значение контроля качества в строительстве и его влияние на надежность, безопасность и долговечность строительных конструкций. Исторический обзор методов контроля качества позволяет оценить технологическую эволюцию и выявить ограничения старых подходов, подчеркнув важность разработки новых стратегий. Современные методы контроля качества, такие как неразрушающий контроль, спектроскопия, термография, акустическая эмиссия и радиография, позволяют более точно и эффективно выявлять дефекты и аномалии в материалах. В статье также описаны принципы, лежащие в основе современных методов контроля качества, включая интегрируемость, обратную связь, непрерывность, независимость и объективность. Эти принципы обеспечивают систематический и надежный подход к контролю качества, позволяя выявлять проблемы на ранних стадиях и предотвращать неблагоприятные последствия. Практические примеры применения современных технологий контроля качества в строительстве подчеркивают их эффективность и практическую пользу. Также обсуждаются перспективы развития и совершенствования технологий контроля качества, включая интеграцию искусственного интеллекта, использование больших данных и применение методов удаленного мониторинга. В заключение подчеркивается важность контроля качества материалов в строительстве и значение современных технологий в обеспечении надежности и долговечности строительных конструкций. Ссылки на использованную литературу дают возможность для дальнейшего изучения темы.

Ключевые слова: контроль качества, строительные материалы, современные технологии, спектроскопия, термография, акустическая эмиссия, радиография, применение в строительстве, искусственный интеллект, большие данные, дистанционные методы контроля.

Введение

Контроль качества строительных материалов является важнейшим аспектом в современной строительной отрасли. Надежность и долговечность строительных конструкций зависят от правильно подобранных и испытанных материалов. Однако с увеличением разнообразия материалов, их производителей и появлением новых строительных технологий обеспечение и проверка высокого качества материалов создает проблемы.

В связи с этим основной задачей данной статьи является рассмотрение современных технологий и принципов, применяемых в контроле качества строительных материалов. Эта работа предлагает обзор различных методов контроля, анализирует их эволюцию с течением времени и выделяет ключевые основополагающие принципы.

Одной из основных проблем, с которыми сталкиваются традиционные методы контроля качества строительных материалов, является их ограниченная способность обнаруживать дефекты или дефекты, которые могут повлиять на долговечность и надежность конструкций. Кроме того, традиционные методы требуют проведения разрушающих испытаний образцов, что может оказаться невозможным для контроля качества на уже построенных объектах. Учитывая эти ограничения, разработка и внедрение новых технологий контроля качества стали необходимостью.

В данной статье представлен обзор современных методов контроля качества строительных материалов. Рассмотрены: неразрушающий контроль (НК), спектроскопия, термография, акустическая эмиссия, радиография и другие технологии с точки зрения их применимости и эффективности. Кроме того, всесторонне описаны фундаментальные принципы, лежащие в основе этих методов, включая интерактивность, обратную связь, непрерывность, независимость и объективность.

Целью исследования является разработка научно обоснованных рекомендаций по выбору оптимальных методов контроля качества строительных материалов, способствующих обеспечению высокой надежности и долговечности конструкций.

Дополнительно в статье представлены практические примеры применения современных технологий контроля качества в строительной отрасли. Данные примеры наглядно продемонстрируют эффективность и преимущества использования новых методов контроля.

Кроме того, в ходе обсуждения изучены перспективы развития и совершенствования технологий контроля качества в строительстве, возможности интеграции искусственного интеллекта и машинного обучения, использования больших данных и других передовых технологий для улучшения процесса контроля качества.

Исторический обзор методов контроля качества

Изучение исторического обзора помогает понять эволюцию и достижения в технологиях контроля качества с течением времени, а также определить ограничения, с которыми сталкиваются старые методы применения.

История методов контроля качества строительных материалов насчитывает множество этапов и последовательных изменений. На ранних этапах развития строительства для оценки качества материалов использовались простые методы наблюдения и визуальной оценки. Однако с ростом промышленности и научно-технического прогресса необходимость в более точных и объективных методах контроля стала насущной.

Разрушающие испытания стали первоначальным важным методом контроля качества строительных материалов (рис. 1). Проводя механические, физические или химические испытания образцов материалов, можно определить их прочность и физические характеристики. Однако эти методы были трудоемкими, дорогими и требовали больших образцов материала, что ограничивало их практическое применение.

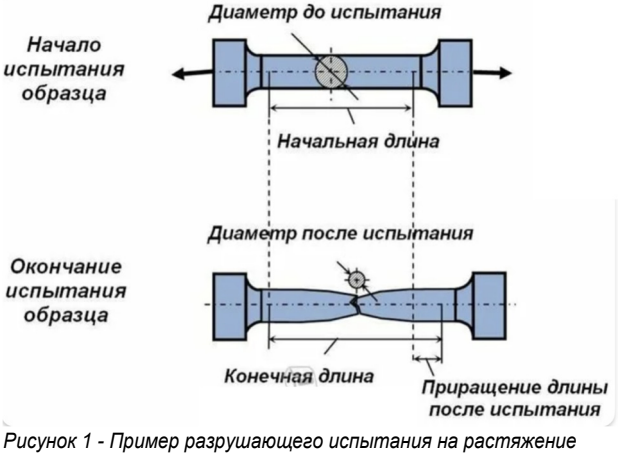


Рисунок 1 - Пример разрушающего испытания на растяжение

Со временем возникла потребность в неразрушающих методах контроля, которые позволяли осуществлять контроль качества без повреждения или нарушения целостности оцениваемых материалов. Эти методы, такие как неразрушающий контроль, спектроскопия, термография, акустическая эмиссия и радиография, предложили более точные и эффективные средства обнаружения дефектов и аномалий.

На примере неразрушающего метода контроля качества строительных материалов можно отметить, что ситуация в сфере строительства изменилась, так как он позволяет оценить качество материала без ущерба для его целостности. Рисунок 2 иллюстрирует технологии, включенные в эту категорию методов.

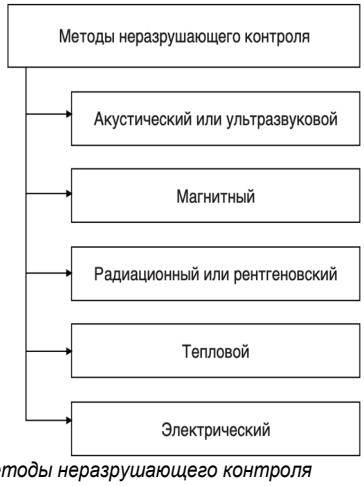


Рисунок 2 - Методы неразрушающего контроля

Продолжая рассматривать исторические методы контроля качества, которые в основном включали оценку материалов на основе физических характеристик, ограниченную их субъективностью и зависимостью от опыта оператора. Это часто приводило к неточностям и потенциальным ошибкам в оценке качества материала.

Текущие технологии

Появление современных технологий привело к появлению передовых методов контроля качества строительных материалов, что значительно снизило эти ограничения. Внедрение цифровых технологий, автоматизации и специализированного оборудования повысило точность и надежность результатов контроля.

Эти современные методы дают дополнительные преимущества с точки зрения доступности и экономической эффективности. Некоторые из них могут применяться в режиме реального времени, что облегчает оперативную проверку качества на строительных площадках.

Обзор эволюции методов контроля качества строительных материалов подчеркивает постоянную потребность в технологических достижениях в этой области. Современные методы позволяют более точно и объективно оценивать качество материалов, повышая эффективность и финансовую состоятельность строительных процессов.

Дальнейшие разработки

Дальнейшее изучение и разработка новых методов контроля качества, включая искусственный интеллект, машинное обучение и анализ больших данных, обещают существенное повышение эффективности и надежности контроля качества материалов. Эта эволюция прокладывает путь к более устойчивому и инновационному будущему в строительстве, обеспечивая высокое качество и безопасность конструкций.

Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения может упростить и усовершенствовать процессы контроля качества. Алгоритмы машинного обучения могут обрабатывать огромные объемы данных, выявлять закономерности и особенности, тем самым облегчая эффективную идентификацию дефектов. Кроме того, можно было бы разработать системы для прогнозирования потенциальных серьезных проблем на основе накопленных данных, позволяющие принимать превентивные меры.

Аналитика больших данных также будет играть ключевую роль в контроле качества строительных материалов. Анализ огромных объемов данных из различных источников, включая информацию о производственном процессе и историю материалов, улучшит наше понимание факторов, влияющих на качество, и поможет разработать более точные критерии контроля.

Современные методы контроля качества строительных материалов

В этом обзоре подробно рассмотрим современные методы, используемые для контроля качества строительных материалов (рис. 3).

Рассмотрим каждый метод подробнее:

1. Неразрушающий контроль (НК): Неразрушающий контроль позволяет оценить качество материала без нанесения ущерба. Она включает в себя такие технологии, как ультразвуковой контроль, рентгенография, инфракрасная термография и ряд других. Неразрушающий контроль облегчает обнаружение дефектов, включая трещины, внутренние пустоты, структурные неровности и другие скрытые дефекты.
2. Спектроскопия: Этот метод основан на анализе электромагнитного излучения, испускаемого или поглощаемого ма-

териалом. Это помогает определить состав и свойства материала, такие как содержание различных элементов, концентрации примесей и уровни окисления.

3. Термография: Этот метод использует инфракрасное излучение для измерения температурных изменений в материалах. Термография позволяет обнаружить проблемы с изоляцией, утечки тепла или холода и оценить равномерность распределения температуры внутри материала.

4. Акустическая эмиссия: Этот метод включает измерение акустических сигналов, генерируемых материалом под воздействием нагрузки или напряжения. Анализ этих сигналов помогает выявить внутренние дефекты или материальный ущерб.

5. Рентгенография: Этот метод использует рентгеновское излучение для получения изображений внутренней структуры материала. Рентгенография позволяет обнаружить дефекты, такие как трещины, пустоты и неровности во внутренней структуре.

Рисунок 3 - Современные методы контроля качества строительных материалов

Используя эти современные методы контроля качества, профессионалы могут повысить надежность и долговечность строительных конструкций, соблюдая при этом отраслевые стандарты и правила техники безопасности.

Каждый из этих методов может похвастаться своими достоинствами, ограничениями и областями применения. Выбор конкретного метода зависит от типа материала и уникальных требований проекта. Однако использование комбинации нескольких методов контроля может обеспечить более полную и надежную оценку качества материала.

Преимущества современных методов контроля качества

Современные методы контроля качества строительных материалов дают ряд преимуществ. Прежде всего, они обеспечивают неинвазивный контроль, что крайне важно для существующих конструкций. Кроме того, их высокая точность и чувствительность к дефектам обеспечивают своевременное обнаружение и устранение потенциальных проблем в будущем. Как правило, эти современные методы контроля являются более быстрыми и эффективными, сокращая время и затраты, связанные с процессом контроля.

Однако каждый метод имеет свой собственный набор ограничений. Например, определенные методы могут быть более подходящими для определенных типов материалов, в то время как другие могут быть ограничены глубиной проникновения или требовать специализированного оборудования и обученного персонала. Таким образом, крайне важно выбрать методы контроля, которые наилучшим образом соответствуют конкретным условиям и требованиям проекта.

Важным компонентом современных методов контроля качества является их непрерывная эволюция и совершенствование. С появлением новых технологий и научных достижений внедряются новые методы контроля, которые являются более эффективными и точными. Кроме того, интеграция современных методов управления с цифровыми технологиями и анализом данных открывает возможности для автоматизации и совершенствования процессов.

Современные принципы работы контроля качества

В основе современных методов контроля качества строительных материалов лежит набор принципов, направленных на достижение надежных и непредвзятых результатов контроля, представленных на рисунке 4.

Рисунок 4 - Современные принципы работы контроля качества

Давайте рассмотрим эти принципы подробнее:

1. Интеграция: Современные методы контроля качества направлены на интеграцию в процесс проектирования и строительства. Это означает, что контроль качества следует предусмотреть на ранних стадиях проекта и продолжать на протяжении всего процесса, от выбора материала и закупки до монтажа и эксплуатации. Такой комплексный подход позволяет оперативно выявлять и устранять потенциальные проблемы с качеством, предотвращая любое негативное влияние на конечный результат проекта.

2. Обратная связь: Обратная связь является ключевым компонентом современных методов управления. Это говорит о том, что результаты контроля и обнаруженные дефекты должны быть доведены до сведения ответственных сторон и надлежащим образом задокументированы. Обратная связь предоставляет заинтересованным сторонам информацию о состоянии качества материалов и позволяет принимать корректирующие меры для решения любых проблем.

3. Непрерывность: Контроль качества строительных материалов должен быть непрерывным процессом на протяжении всего периода строительства и эксплуатации. Это подразумевает систематический и регулярный контроль, а не разовые проверки. Периодические обновления и переоценка могут

быть необходимы для поддержания постоянного контроля качества и выявления любых изменений или ухудшения качества материала с течением времени.

4. Независимость: Для обеспечения объективных и надежных результатов контроля контроль качества должен проводиться независимыми и квалифицированными специалистами. Независимость означает избежание конфликта интересов и внешних воздействий на процесс контроля.

5. Объективность: Объективность имеет первостепенное значение в современных методах контроля качества строительных материалов. Это означает, что результаты контроля должны быть свободны от субъективных мнений и влияний. Достижение объективности предполагает использование стандартизированных методов измерений, точных приборов и алгоритмов анализа данных. Более того, сравнение результатов с установленными нормами и ориентирами часто используется для оценки соответствия материалов установленным требованиям.

Таким образом современные принципы контроля качества строительных материалов обеспечивают системный и надежный подход к процессу контроля. Соблюдение этих принципов позволяет выявлять потенциальные проблемы с качеством на ранних стадиях, предотвращать негативные последствия и обеспечивает надежность и долговечность строительных конструкций.

Реализация этих принципов требует установления соответствующих процедур и механизмов контроля в рамках проекта. Важно четко определить ответственные стороны, установить точные стандарты и процедуры контроля, а также создать систему обратной связи и независимой проверки. Это помогает обеспечить эффективность и достоверность процесса контроля качества строительных материалов.

В целом, применение современных принципов контроля качества строительных материалов служит основой для достижения надежности, безопасности и долговечности строительных конструкций. Их внедрение помогает минимизировать риски, связанные с некачественными материалами, и способствует высокому уровню уверенности в результатах строительных проектов.

Примеры применения современных технологий контроля качества

1. Использование ультразвукового контроля для обнаружения скрытых дефектов в бетоне: Ультразвуковой контроль позволяет идентифицировать внутренние дефекты, такие как пустоты, трещины или несоответствия внутри бетонной конструкции, не вызывая при этом каких-либо повреждений. Это позволяет оценить качество бетонных конструкций и выявить проблемы, которые могут поставить под угрозу их прочность и долговечность.

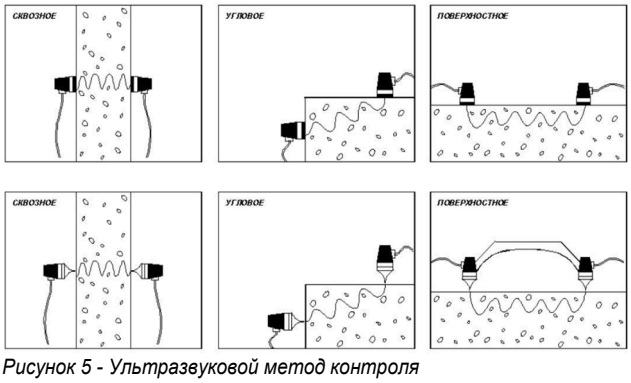


Рисунок 5 - Ультразвуковой метод контроля

2. Применение инфракрасной термографии для обнаружения утечек тепла в зданиях: Инфракрасная термография визуализирует перепады температур на поверхности материалов, помогая обнаруживать утечки тепла или недостатки изоляции в зданиях. Это облегчает проведение энергоаудита и позволяет принимать меры по повышению энергоэффективности сооружений.

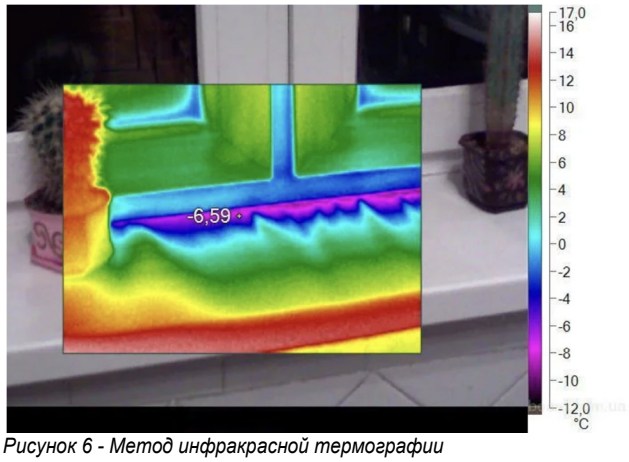


Рисунок 6 - Метод инфракрасной термографии

3. Использование спектроскопии для анализа состава материала: Спектроскопия помогает определить состав и свойства материалов, включая содержание различных элементов и концентрации примесей. Это ценно для контроля качества строительных материалов, таких как металлы или полимеры, позволяя выявлять отклонения от технических требований.

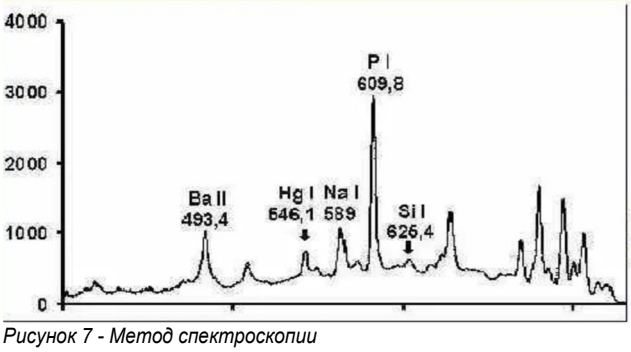


Рисунок 7 - Метод спектроскопии

Каждый из представленных примеров демонстрирует способность новых методов обнаруживать скрытые дефекты, проводить неразрушающий контроль и предоставлять информацию для принятия решений относительно качества материала.

Эти примеры применения современных технологий контроля качества подтверждают их значимость и практическую пользу в строительной отрасли. Внедрение этих технологий повышает надежность и долговечность строительных конструкций, повышает энергоэффективность зданий и обеспечивает соответствие требованиям и стандартам качества.

Примеры использования современных технологий контроля качества в строительстве - это только начало. Ожидается, что с появлением новых инноваций и технологических достижений будут разработаны более точные, эффективные и автоматизированные методы контроля качества. Это еще больше улучшит строительные процессы и будет способствовать созданию более надежных и устойчивых строительных конструкций.

Перспективы развития и улучшения технологий контроля качества в строительстве

Перспективы развития и совершенствования технологий контроля качества в строительстве огромны. Вот несколько направлений, которые могут способствовать дальнейшему развитию этих технологий:

1. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (ML): Применение ИИ и ML может значительно улучшить процессы контроля качества. Алгоритмы искусственного интеллекта и ML могут анализировать большие объемы данных, с высокой точностью выявлять закономерности и аномалии, а также обнаруживать дефекты или отклонения от нормы. Внедрение искусственного интеллекта и ML позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы управления, снижает риск человеческих ошибок и повышает эффективность и надежность результатов.

2. Использование больших данных: Сбор и анализ обширных данных о материалах, производственных процессах и истории эксплуатации может дать ценную информацию для контроля качества. Анализ данных помогает выявить скрытые закономерности, тенденции и факторы, влияющие на качество материала. Это позволяет более точно определять критерии контроля и принимать упреждающие меры на основе прогностической аналитики.

3. Применение методов дистанционного управления: Развитие дистанционных технологий, таких как беспилотные летательные аппараты и роботы, открывает возможности для осуществления контроля в труднодоступных или высокогорных районах. Это повышает доступность и безопасность управления, одновременно расширяя сферу его применения.

4. Разработка портативных и мобильных устройств: Создание портативных и мобильных устройств для контроля качества материалов позволяет осуществлять мониторинг на строительных площадках в режиме реального времени. Это повышает скорость и гибкость управления, позволяя оперативно реагировать на возникающие проблемы и повышать качество материалов на месте.

5. Использование нанотехнологий: Применение нанотехнологий открывает новые возможности для контроля качества строительных материалов. Наноструктуры и наноразмерные объекты обладают уникальными свойствами, которые могут быть использованы для более точного и чувствительного контроля. Например, наносенсоры могут быть использованы для обнаружения и измерения различных параметров материала на микроскопическом уровне.

6. Экологические аспекты контроля качества: Современные технологии контроля качества также должны учитывать экологические аспекты. Разработка методов оценки экологической устойчивости материалов приобретает все большее значение в строительной отрасли. Это может включать анализ углеродного следа материалов, оценку их воздействия на окружающую среду и установление критериев экологического контроля качества.

Эти перспективы развития и совершенствования технологий контроля качества в строительстве таят в себе потенциал для более точных, эффективных и устойчивых методов контроля. Они открывают новые возможности для оптимизации строительных процессов, улучшения качества материалов и обеспечения долговечности строительных конструкций. Будущие исследования и разработки в этих направлениях будут направлены на достижение высокого уровня контроля качества в строительной отрасли.

Заключение

В заключение следует отметить, что современные методы контроля качества в строительной отрасли обладают многочисленными преимуществами. Эти методы обеспечивают неинвазивную оценку, высокую точность и чувствительность к дефектам, способствуя своевременному обнаружению и устранению потенциальных проблем. Они работают быстрее и эффективнее, сокращая время и затраты, связанные с процессом контроля. Однако при выборе методов следует учитывать их ограничения и соответствовать конкретным типам материалов и требованиям проекта.

Принципы интеграции, обратной связи, непрерывности, независимости и объективности формируют основу современного контроля качества. Интеграция контроля качества на протяжении всего жизненного цикла проекта обеспечивает упреждающее выявление и решение проблем с качеством. Механизмы обратной связи обеспечивают эффективную коммуникацию и документирование результатов контроля, облегчая принятие обоснованных решений. Постоянный мониторинг и периодическая переоценка необходимы для поддержания стандартов контроля качества с течением времени. Независимость и объективность обеспечивают непредвзятые результаты и стандартизированные методы измерения.

Примеры применения современных технологий контроля качества демонстрируют их значимость и практическую полезность. Ультразвуковой контроль обнаруживает скрытые дефекты в бетоне, инфракрасная термография выявляет утечки тепла в зданиях, а спектроскопия анализирует состав материала. Эти технологии повышают надежность, долговечность и энергоэффективность строительных проектов, сводя к минимуму риски и вселяя уверенность в результатах.

Забегая вперед, отметим, что перспективы развития и совершенствования технологий контроля качества в строительстве являются многообещающими. Интеграция искусственного интеллекта, машинного обучения, анализа больших данных, методов дистанционного управления, портативных устройств и нанотехнологий позволяет оптимизировать процессы, повысить точность и обеспечить эффективный мониторинг на месте. Учет экологических аспектов и критериев экологической устойчивости приобретает все большее значение.

Литература

1. Бузырев В.В., Юденко М.Н. Управление качеством строительной продукции: учеб. Пособие. Ростов-н/Д: Феникс, 2007. 89 с. 6.

2. Гусакова Е.А. О методологии оптимизации полного жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2004. № 4. С. 46–47.

3. Гончаренко, А. А., & Гончаренко, С. А. (2018). Обеспечение качества в строительстве с использованием неразрушающего контроля. Строительство и ремонт, (1), с. 52-57.

4. Левченко, Д. В., & Резникова, О. В. (2019). Современные технологии контроля качества строительных материалов. Вестник Московского государственного строительного университета, (4), с. 43-49.

5. Соболева, Н. А., & Кулешов, А. В. (2021). Организация контроля качества строительных материалов в условиях применения цифровых технологий. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, (1), с. 177-183.

Quality control of materials in construction: modern technologies and principles of operation

Lemeshkin A.V.

JEL classification: L61, L74, R53

The article examines the significance of quality control in construction and its impact on the reliability, safety, and durability of building structures. A historical overview of quality control methods allows for an evaluation of technological evolution and identification of limitations in older approaches, highlighting the importance of developing new strategies. Modern quality control methods, such as non-

destructive testing, spectroscopy, thermography, acoustic emission, and radiography, provide more accurate and efficient means of detecting defects and anomalies in materials. The article also describes the principles underlying contemporary quality control methods, including integrability, feedback, continuity, independence, and objectivity. These principles ensure a systematic and reliable approach to quality control, enabling the identification of issues at early stages and preventing adverse consequences. Practical examples of applying modern quality control technologies in construction underscore their effectiveness and practical benefits. The prospects for the development and enhancement of quality control technologies are also discussed, encompassing the integration of artificial intelligence, utilization of big data, and the application of remote monitoring methods. In conclusion, the importance of material quality control in construction and the significance of modern technologies in ensuring the reliability and durability of building structures are emphasized. References to the literature utilized provide opportunities for further exploration of the topic.
Keywords: quality control, building materials, modern technologies, spectroscopy, thermography, acoustic emission, radiography, building applications, artificial intelligence, big data, remote control methods.

References

1. Buzyrev V.V., Yudenko M.N. Quality management of construction products: textbook. Stipend. Rostov-n/A: Phoenix, 2007. 89 p. 6.
2. Gusakova E.A. On the methodology of optimization of the full life cycle of a construction object // Industrial and civil construction. 2004. No. 4. pp. 46-47.
3. Goncharenko, A. A., & Goncharenko, S. A. (2018). Quality assurance in construction using non-destructive testing. Construction and Repair, (1), pp. 52-57.
4. Levchenko, D. V., & Reznikova, O. V. (2019). Modern technologies of quality control of building materials. Bulletin of the Moscow State University of Civil Engineering, (4), pp. 43-49.
5. Soboleva, N. A., & Kuleshov, A.V. (2021). Organization of quality control of building materials in the context of the use of digital technologies. Scientific and Technical Bulletin of Information Technologies, Mechanics and Optics, (1), pp. 177-183.

Анализ геологического строения территории города Хабаровска, средства мониторинга подземных сооружений

Мишкин Денис Владимирович
аспирант, преподаватель, кафедра инженерных систем и техносферной безопасности, Тихоокеанский государственный университет, 012438@ pnu.edu.ru

Румановский Игорь Геннадьевич
к.т.н., доцент, кафедра инженерных систем и техносферной безопасности, Тихоокеанский государственный университет, 001776@pnu.edu.ru

Шевцов Михаил Николаевич
д.т.н., профессор, Заслуженный эколог России, заведующий кафедрой инженерных систем и техносферной безопасности, Тихоокеанский государственный университет, 000458@pnu.edu.ru

Власов Владимир Александрович
преподаватель-исследователь, кафедра инженерных систем и техносферной безопасности, Тихоокеанский государственный университет 011875@pnu.edu.ru

Данные о геологическом строении территории необходимы для некоторых сфер человеческой деятельности, таких как геологическая разведка или проектирование наземных и подземных сооружений. Они также представляют большую ценность для обеспечения безопасной эксплуатации подземных сооружений систем водоотведения. Канализационные сети делают нашу жизнь чрезвычайно удобной, когда они функционируют должным образом. Однако на подземных трубопроводах могут возникать провалы в грунте, что может повлечь экологические аварии. Также будет дана оценка гидрогеологическим условиям города Хабаровска. Основной целью данной работы является обзор существующих методов мониторинга утечек в подземных трубопроводах, провалов, вызванных этими утечками, и целесообразности применения тех или иных способов для мониторинга утечек и выявления провалов грунтов, над подземными сетями водоотведения.
Ключевые слова: геологическая карта, разрез, эратема, породы, складчатость, впадины, отложения, промышленная безопасность, экологический мониторинг, инженерные сети водоотведения, гидрогеологические условия.

Введение

В настоящее время современные города сталкиваются с растущей потребностью в развитии и обновлении инфраструктуры, включающей подземные сооружения, такие как туннели, метро, транспортные системы и сети энергоснабжения. Однако, для успешного строительства и эксплуатации таких сооружений необходимо иметь полное представление о геологическом строении территории. Именно это является целью данной научной статьи - анализировать геологическое строение территории города Хабаровска и предложить эффективные средства мониторинга подземных сооружений. В процессе исследования будут проведены анализ геологических данных, изучение геологической истории района и оценка геологической устойчивости для определения оптимальных методов создания и эксплуатации подземных инфраструктур. Полученные результаты будут иметь практическую значимость и способствовать безопасному развитию города Хабаровска.

1. Анализ геологического строения территории города Хабаровска.

В геологическом отношении район г. Хабаровска считается довольно сложным, что обусловлено большим количеством разновозрастных геологических комплексов, сложной складчатостью, широко проявленным неравномерным метаморфизмом. Территория хорошо изучена благодаря освоению расположенных рядом буроугольных месторождений.

Структурно Хабаровск располагается между хребтами Буреинским и Сихотэ-Алинь, в пределах Среднеамурской впадины (Среднеамурский осадочный бассейн). Впадина представляет собой молодой тектонический прогиб, образованный на складчатом верхнепалеозойском-мезозойском основании, сложенном сильно дислоцированными скальными породами, и заполненный залегающими горизонтально маломощными рыхлыми осадочными отложениями кайнозойской эратемы. Здесь сочетаются многочисленные грабены и грабеноподобные погружения, разделенные горстами и поднятиями. Грабены и впадины выполнены пресноводно-континентальными палеогеновыми и неогеновыми отложениями. Среднеамурская впадина является крупнейшей рифтогенной структурой Приамурья: то есть зоной горизонтального растяжения земной коры, в виде нескольких линейных грабенов и разломов.

В тектоническом отношении Среднеамурская впадина относится к области Сихотэ-Алинской позднемезозойской складчатости. В южной части впадины в районе г. Хабаровска расположен Хабаровский антиклинорий - выход складчатого основания, состоящего их пород верхнего палеозоя и мезозоя, на поверхность.

Согласно геологической карте и разрезу к ней (рис. 1-2), на глубину более 2 км в районе г. Хабаровска залегают породы каменноугольной, пермской, неогеновой и четверичной систем.

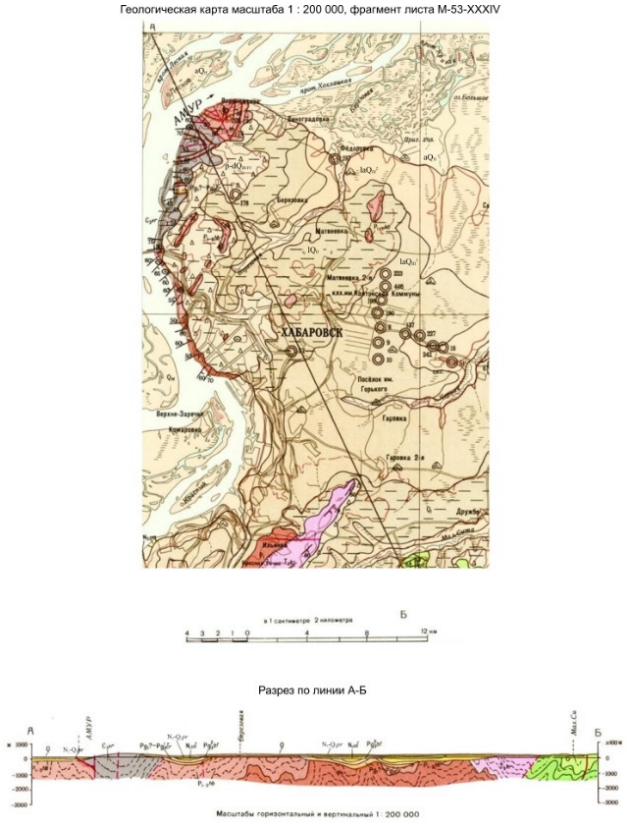


Рис. 1. Геологическая карта и разрез

Рис. 2. Условные обозначения

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Каменноугольная система (С)

На территории г. Хабаровска каменноугольная система представлена верхним отделом и сложена отложениями воронежской свиты, обнажающимися в северной части города вдоль берега Амура. Отложения представлены кремнисто-глинистыми сланцами, кремнистыми породами, туфами, песчаниками, алевролитами, углисто-глинистыми сланцами, пластовыми залежами диабазовых порфитов и линзами известняков. Суммарная мощность отложений составляет до 2,5 км. Строение свиты сложное, породы смяты в складки с наклонным залеганием слоёв до 50-70 градусов. С вышележащими отложениями пермской системы контакт тектонический: происходит резкая смена литологического состава осадочных пород.

Пермская система (Р)

На территории Хабаровска выделяются оба отдела пермской системы – нижний и верхний [1]. Отложения системы смяты в складки.

К нижнему отделу перми (P_1) относится толща осадков в окрестностях пос. Ильинка. Нижнюю часть толщи слагают ритмично наслоенные песчаники и алевролиты, сменяющиеся выше туфами, туфобрекчиями и лавобрекчиями диабазовых порфиритов, среди которых встречаются прослои кремнистых пород и спилитов. Мощность этой части толщи до 1750 м.

Часть нижнего и верхний отдел входит в состав хабаровской свиты. Представлена она мощной толщей хлорито-глинистых, глинистых и филлитовидных сланцев, кремнистых пород, туфов, туффитов, алевролитов, песчаников с прослоями туфов, спилитов и линзами известняков. Мощность толщи более 300 м.

Отложения пермской системы обнажаются в северной и западной частях города вдоль берега реки Амур.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Триасовая система (Т)

Триасовые отложения развиты южнее г. Хабаровска и представлены краснореченской свитой верхнего отдела системы. Отложения сложены кремнистыми породами, глинистыми сланцами с прослоями алевролитов, песчаников, туфов, спилитов, линзами известняков. Общая мощность толщи – до 2 км. Свита залегает с угловым несогласием на палеозойских отложениях.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские отложения заполняют грабены и впадины складчатого верхнепалеозойского-мезозойского основания. По геофизическим данным, суммарная мощность палеогеновых и неогеновых отложений в Хабаровском грабене – до 1500 м [2]. Строение кайнозойских отложений хорошо изучены, поскольку в пределах Среднеамурского осадочного бассейна пробурено множество поисковых скважин на уголь, проведены их изучение и интерпретация. В Хабаровском грабене был сосредоточен большой объём бурения.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА (Р)

Палеогеновая система представлена в районе г. Хабаровска всеми отделами.

Палеоцен, эоцен и нижняя часть олигоцена составляют чернореченскую свиту. В Хабаровском грабене в районе Хабаровского буроугольного месторождения нижняя безугольная толща чернореченской свиты имеет мощность до 250 м и представлена в низах галечниками русел рек и песчано-дресвяно-щебнистыми породами конусов выноса, выше следуют песчаные отложения русел рек и далее, в верхней части разреза, преобладают озерные алевритово-глинистые осадки. В составе пород толщи преобладают зерна и обломки кварца, яшмовидных кремнистых пород, реже полевых шпатов. Из минералов тяжелой фракции наиболее часто встречаются ильменит, сидерит, изредка пирит, магнетит, циркон, турмалин, единичны гранат, лейкоксен, эпидот, доломит, ильменит, турмалин, реже сидерит, очень редко циркон, единичны сфен, лейкоксен, роговая обманка.

Олигоцен представляет бирофельдская свита. Сложена она алевритами, глинами, реже песками, галечниками. Отложения свиты почти всюду залегают согласно на нижележащих. Мощность – до 460 м.

Палеогеновые отложения имеют в общем горизонтальное пологоволнистое залегание, осложненное зачастую чашеобразными погружениями и куполовидными поднятиями, повторяющими в общих чертах сложные блоковые структуры складчатого основания. На бортах погружений и склонах поднятий падение палеогеновых пород, залегающих вблизи фундамента, достигает 15-20°, а зачастую 30-40°, выше по разрезу углы падения уменьшаются до пологонаклонных.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА (N)

Неогеновая система представлена нижним отделом: миоценом.

Миоцен представлен ушмунской свитой (N1*us*). В Хабаровском грабене свита включает различные породы – от дресвы и щебня до угля и углистых глин, а в ряде мест отмечаются диатомиты и широко развитые старичные песчано-гравийные отложения. Миоценовые отложения без видимого несогласия и размыва ложатся на палеогеновые. В пределах Хабаровского грабена миоценовые отложения имеют в общем горизонтальное пологоволнистое залегание с общим погружением их основания в центральной части грабена и поднятием по мере приближения к бортам. Мощность ушмунской свиты составляет около 675 м.

НЕОГЕНОВАЯ И ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ НЕРАСЧЛЕНЁННЫЕ

Плиоцен–ранний неоплейстоцен (N_2-Q_1)

Приамурская свита (N_2-Q_1*pr*) наиболее распространена в Среднеамурской впадине, где она вскрыта многочисленными буровыми скважинами под четвертичными отложениями на глубине 2–36 м, на поверхность выходит в юго-восточной и северо-западной части Хабаровского района на правом берегу Амурской протоки. Она с размывом залегает на ушмунской свите, в районе восточнее Хабаровска – на палеогеновых угленосных отложениях чернореченской свиты. Толща состоит из разнозернистых полевошпат-кварцевых песков с гравием и мелкой галькой, местами переходящих в неотсортированные песчано-гравийные и гравийно-галечниковые отложения. Отмечаются прослои и линзы мелко- и среднезернистых песков и алевритов мощностью до 15 м. В песках постоянно присутствует каолинит, что придает им характерный белесоватый цвет. Галька и гравий на 90–95 % состоят из кварца и кремней, окатанность их средняя. Мощность свиты – до 106 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (Q)

Неоплейстоцен

Среднее звено. Отложения среднего звена неоплейстоцена на территории г. Хабаровска представлены озёрными отложениями в цоколе третьей надпойменной террасы р. Амур. Здесь залегают пестроцветные глины, перекрытые сероцветными песками и алевритами общей мощностью до 18 м.

Верхнее звено. Нижняя часть звена представлена озёрно-аллювиальными отложениями, представленными глинами, песками и алевритами мощностью до 50 м. Верхнее звено представлено аллювиальными отложениями, встречающимися в северо-восточной части города и слагающими первую надпойменную террасу р. Амур. В разрезе преобладают пески с прослоями глин и алевритов в верхней части, гравийников и галечников — в нижней. Мощность их достигает 26 м. Отмечаются прослои (менее 1 м) торфа [3].

Неоплейстоцен-голоцен

Отложения данного возраста встречаются в западной части Хабаровска вдоль береговой линии. Сложены пролювиальными и делювиальными отложениями и представлены глинами, суглинками, алевритами, песками с галькой, щебнем, дресвой мощностью до 16 м.

Голоцен

Аллювиальные отложения слагают высокую и низкую поймы, русла, острова, косы и пляжи р. Амур и неё притоков. В разрезах аллювия высокой поймы р. Амур преобладают разнозернистые кварц-полевошпатовые пески с включением мелкого гравия мощностью до 22,5 м. Отмечаются быстро выклинивающиеся линзы и прослои гравийно- галечниковых отложений мощностью до 3 м, а в верхней части — прослои (до 0,8 м) глин и алевритов. Аллювий низкой поймы в долине р. Амур тот же, что и у высокой. Мощность его 5–13 м. На поверхности высокой и низкой поймы р. Амур в многочисленных старичных погружениях и термокарстовых западинах в настоящее время формируются травяно-осоковые торфяники, мощность которых местами достигает 1,7 м Русловые отложения р. Амур состоят преимущественно из гравелистых разно- и среднезернистых песков с примесью галек и единичных валунов. Мощность руслового аллювия достигает 28 м. Состав глин аллювия в поймах – полиминеральный, с гидрослюдой и большой примесью песчаных и алевритовых частиц [3].

Техногенные отложения (tQ), не обозначенные на карте, распространены в пределах города и сформировались в результате деятельности человека. Представлены строительными материалами техногенными или техногенно измененными (насыпные грунты, асфальт, кирпич, бетон и пр.).

Гидрогеологические условия города Хабаровска.

В гидрогеологическом плане территория Хабаровска принадлежит Среднеамурскому артезианскому бассейну. Наиболее существенное значение в питании подземных вод имеют атмосферные осадки. Артезианский бассейн изучен недостаточно хорошо, так как основная масса глубоких скважин не опробовалась в отношении подземных вод [4].

Согласно гидрогеологической карте M-53-XXXIV и разрезу к ней (рис. 3-4), в пределах города Хабаровска выделяются следующие водоносные горизонты и водоупоры:

- водоносный горизонт в современных аллювиальных отложениях aQ_{IV} (пески, галечники, гравийники, суглинки);
- водоупорный горизонт четвертичных озёрно-аллювиальных отложений laQ (глины,суглинки);
- водоупорный горизонт верхнечетвертично-современных делювиальных отложений dQ_{III-IV} (глины, суглинки);
- плиоцен-нижнечетвертичный водоносный горизонт аллювиальных отложений приамурской свиты N_2-Q_I*pr* (пески, галечники, гравийники, супеси, изредка глины);
- водоупорный горизонт верхней части нижнемиоценовых отложений ушмунской свиты N_1^1*us* (глины, алевриты);
- водоносный комплекс плиоцен-олигоценовых отложений чернореченской свиты P_{1-3}*cr*(пески среди алевритов, глин и бурых углей, пески со щебнем, иногда галечники);
- водоносная зона трещиноватости верхнетриасовых отложений краснореченской свиты T_3*kr* (кремнистые породы, глинистые сланцы, песчаники, спилиты, диабазовые порфириты, линзы известняков);
- водоносная зона трещиноватости каменноугольных и пермских терригенно-кремнистых пород C+P (песчаники, алевролиты, кремнисто-глинистые сланцы, кремнистые породы, туфы, лавобрекчии, диабазовые порфириты, линзы известняков).

По данным портала geomonitoring.ru, по состоянию на 2021 год вода единственного в окрестностях г. Хабаровска продуктивного водоносного горизонта плиоцен-четвертичных озерно-аллювиальных отложений не пригодна для любых видов использования без сложной дорогостоящей водоподготовки. Наиболее интенсивно ведется добыча подземных вод мелкими водозаборами с производительностью до 100 м^3/сут. Часть добываемой воды наиболее крупных водозаборов (1000-9000 м^3/сут.) используется для питьевых и хозяйственно-бытовых целей, значительная часть – в основном для технологических и технических целей. Природная безжелезистая вода от 8 до 12 тыс. м^3/сут добывается только на инфильтрационном водозаборе Северном, эксплуатирующем водоносный горизонт плиоцен-четвертичных отложений. На общее гидродинамическое состояние подземного потока этот водозабор не оказывает влияния, т.к. он расположен на острове, и

депрессионная воронка не распространяется дальше его границ. Режим работы скважин водозабора Северный установившийся.

Водоносная зона трещиноватости скальных пород благодаря низкому содержанию железа, несмотря на маловодность, стала в последнее время востребованной в связи с малоэтажным индивидуальным строительством. В районе Базовских, Воронежских и других поднятий фундамента данная зона трещиноватости испытывает большую эксплуатационную нагрузку от малых водозаборов.

Продуктивный плиоцен-четвертичный горизонт защищён проникновения поверхностного загрязнения водоупорными глинистыми отложениями мощностью 10-40 м [5].

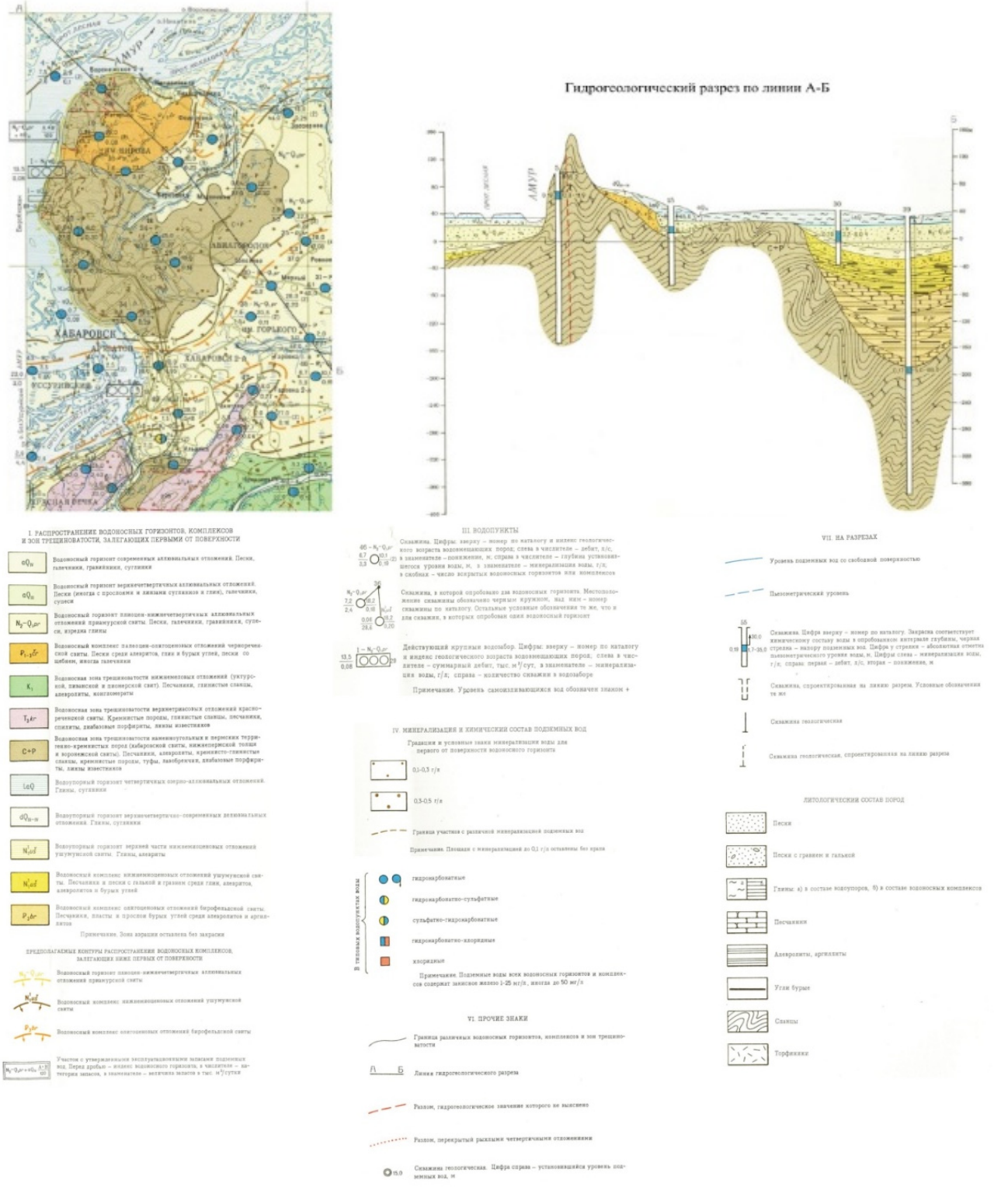


Рис. 3. Геологическая карта М-53-XXXIV и рельеф

В итоге это может говорить о том, что преобладающие суглинки в основании грунтов, могут при обводнении (в силу разных обстоятельств) превращаться в т.н. «плывуны», что негативно сказывается на подземных сооружениях систем водоотведения, в отсутствие должной подготовки оснований этих сооружений.

Краткий обзор современных средств мониторнига подземных сооружений водоотведения (трубопроводов)

В современных реалиях своевременная доставка до конечного потребителя и водоотведение использованной пресной воды играет важную роль в функционировании инфраструктуры городов и промышленных предприятий. Наиболее распространённой проблемой подземных инженерных коммуникаций (трубопроводов, коллекторов) является утечка воды или стоков, вызванная механическими повреждениями на определенном участке. Утечка может привести к потере напора в трубопроводе, утрате части водных ресурсов, загрязнению окружающей среды, а также нанести вред здоровью людей. В целях своевременного обнаружения утечек в подземных инженерных сооружениях водоотведения были изобретены методы их мониторинга. По основной классификации методы подразделяются на аппаратные и программные [6].

Аппаратные методы исследования

а) Визуальный осмотр – состоит в обходе трубопровода обслуживающим персоналом и поиске мокрых мест, образовавшихся в ходе возможной утечки. Этот метод требует значительного опыта у персонала для проверки предполагаемых утечек. С появлением современных технологий метод был усовершенствован с помощью спутников и дронов, с помощью которых стали возможны захват участка трубопровода и предоставление трехмерных (3D) изображений конечному пользователю в реальном времени.

Недостатки: схема труднореализуема для наблюдения за подземными инженерными сооружениями. Также визуальный осмотр затратен в плане обслуживания и реализации, и требует довольно значительного участия человека.

б) Георадар – данный способ заключается в использовании электромагнитных волн, генерируемых георадаром, которые распространяются в земле, а затем отражаются обратно к поверхности в момент столкновения с аномалиями диэлектрических свойств, такими как пустоты или трубы. Сканирование поверхности земли дает детальное представление о размерах и форме подземного инженерного сооружения.

К достоинствам можно отнести относительную простоту технологии, возможность быстрого разворачивания оборудования для исследования на проблемном участке трубопроводов.

Недостатками является большое количество времени на исследование. Могут возникнуть проблемы с выбором верной радиочастоты из разной реакции различных типов почвы. Также возможны случаи ложной тревоги, когда возникшие аномалии могут быть не связаны с инженерным сооружением (металлические предметы, заточенные в земле).

Программные методы исследования

а) Метод баланса массы – состоит в обнаружении повреждения путем контроля разницы между изменениями измерения расхода воды ниже и выше по потоку в заданном интервале. Этот способ позволяет выявить небольшой всплеск, не обеспечивающий высокой скорости изменения давления.

Недостатки: метод крайне чувствительный и возможны ситуации, когда вместо утечек он будет учитывать возмущения и случайную динамику, которые возникают в трубопроводах через некоторое время эксплуатации. Помимо этого, данная модель не способна локализовать конкретное положение разгерметизации инженерного сооружения водоотведения.

б) Моделирование переходных процессов в реальном времени – формулирование расхода воды в инженерном сооружении водоотведения математическим методом. При использовании этого метода утечка обнаруживается, когда имеется разница между измеренными онлайн-значениями и нормированными значениями. Обнаружение возможной утечки воды возлагается на компьютер диспетчерского управления и сбора данных. Метод проводит непрерывный анализ конфигурации трубы и характеристик продукта, что создает высокую скорость обнаружения дефекта.

Недостатки: данный метод требует множество инструментов, продолжительного обучения диспетчеров и частое техническое обслуживание, что делает исследование крайне затратным. Помимо этого, в случае ошибки при калибровке прибора возможны частые сигналы ложной тревоги, что делает метод крайне ненадежным.

Выбор оптимального средства для мониторинга подземных сооружений с учетом геологических условий.

Ранее в ходе проведенной эколого-строительной экспертизы в 2020 году, авторы установили, что преимущественно по центру проезжей части улицы П. Л. Морозова, в г. Хабаровске проходит самотечный канализационный коллектор. Железобетонный коллектор выполнен из железобетонных труб Ø 1500 мм, глубина заложения 6700 мм. Во время паводков на реке Амур в 2020 2018, 2013 году, по причине обводнения территории микрорайона, произошло вымывание основания трубопровода.

Далее при помощи привлечённых проектных организаций, было установлено, что ремонт данного железобетонного коллектора нецелесообразен ввиду его ветхости. Поэтому единственным способом, который позволил бы провести ремонтные работы, не перекрывая при этом одну из самых оживленных по интенсивности трасс города Хабаровска ул. П. Л. Морозова, был выбран метод микротуннелирования. Технология микротуннелирования не нова, и хорошо себя зарекомендовала, вместе с тем по мнению авторов основания грунтов так и остались подвержены обводнению, и как следствие их «плывучести», что в дальнейшем может негативно сказаться на работе канализационного коллектора.

Следовательно, за состоянием нового железобетонного коллектора необходимо установить постоянное наблюдение хотя бы в течение первых 5 лет, пока происходит усадка грунта. И далее проводить мониторинг хотя бы 1 раз в год.

Ранее авторы проанализировали системы мониторинга, и пришли к выводу о том, что оптимальным средством для мониторинга подземных сооружений является использование георадара.

Анализ аварийных и предаварийных ситуаций, имевших место при проектировании, строительстве и эксплуатации подземных инженерных коммуникаций и сооружений, указывает на то, что самой распространённой из причин аварий является недостаточная осведомлённость о инженерно-геологических условиях местности и несоответствие местоположения и высотных отметок подземных действующих инженерных коммуникаций с имеющейся в распоряжении топографо-геодезической и инженерно-геологической информацией.

При этом авторы отмечают, что, информация о существующих подземных коммуникациях зачастую неполная.

Применяемые ранее инженерно-геологические методы не обеспечивают объемного представления о геологическом строении грунтов, в том числе грунтов основания. Повысить

эффективность объектов подземной инфраструктуры, возможно в значительной применяя геофизические методы.

В инженерно-геологических исследованиях с целью мониторинга инженерных подземных коммуникаций главным способом до настоящего времени остается разведочное бурение. Недостатком данной технологии инженерно-геологических изысканий является узкий характер исследований массива. Эти исследования не дают достоверного объемного представления о геологическом строении в межскважинном пространстве, а также о пространственной изменчивости инженерно-геологических и гидрогеологических характеристик в нетронутом массиве и расположении действующих инженерных подземных коммуникаций.

Устарели, однако, не пересмотрены, расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных инженерных сетей до зданий и сооружений; расстояния по горизонтали (в свету) между соседними инженерными подземными сетями при параллельном размещении, на вводах их в здания и сооружения, при пересечении инженерных сетей - расстояния по вертикали (в свету).

Пересмотр вышеописанных параметров требуется по различным причинам, главными из которых являются изменения материалов, диаметров трубопроводов и кабелей, технологий прокладок, защиты прокладок при последующих земляных работах на этих территориях и пр. Ранее утвержденные нормативные и правовые акты были основаны на технологиях прокладки, фиксации и поиска ранее проложенных коммуникаций с использованием машин, механизмов, оборудования, измерительных средств конца XX века. [6]

Размерные характеристики местоположения подземных объектов систем водоснабжения и водоотведения, а также объектов природного происхождения (карстовых полостей, обводнений, утечек и т.п.) необходимо определять методами инженерно-геофизических исследований.

Методы георадарного мониторинга необходимы как на этапе строительства инженерных подземных коммуникаций, так и входе их эксплуатации. Ошибки в проектировании и строительстве подземных сооружений приводят к нарушениям естественного гидрогеологического режима подземных вод, что иногда приводит к подтоплениям и размывам грунта, также нередки случаи нарушения технологии проходки тоннелей и прокладки подземных коммуникаций. Эти дефекты строительного производства могут приводить к просадкам или даже провалам грунта. Авторам известен случай значительного выноса грунта в канализационный коллектор, в ходе его прогиба.

Инженерно-геофизические изыскания на территории города Хабаровска, имеют свои особенности. В условиях плотности городской среды, традиционные геофизические методы нельзя применить ввиду отсутствия свободного места (например, для бурения скважин) или по причине высокого уровня радиопомех.

Рассматриваемый нами как основной, метод поверхностного георадиолокационного исследования нашел в последнее время широкое распространение в промышленности, в том числе в мониторинге подземных коммуникаций.

Используя современные приборы, машины, механизмы, оборудование, средств поиска поземных коммуникаций и фиксации на карте вновь устраиваемых позволяет в совокупности решить проблемы обнаружения повреждения подземных коммуникаций при производстве земляных работ в процессе строительства зданий и сооружений.

Однако, как показывает практика, для широкого его использования при проектировании и строительстве подземных инженерных коммуникаций, зданий и сооружений необходима разработка методических рекомендаций, которые позволили учитывать особенности применения данного метода, в конкретных гео- условиях (месторасположение, плотность застройки, технические характеристики грунтов.

В общем виде методика должна содержать следующие основные пункты:

1. Изучение климатической карты места производства работ;
2. Изучение объекта исследования (диаметр, материал трубы, и т.п.);
3. Изучение карты инженерных сетей, расположенных в месте производства работ;
4. Подбор оптимального по мощности георадара;
5. Полевые работы;
6. Составление отчета по результатам исследования.

Таким образом авторы пришли к выводу о том, что использование георадара, будет оптимальным средством мониторинга подземных сооружений, однако – данный способ исследования необходимо проводить по определённому алгоритму, описанному выше, дабы минимизировать погрешности измерений.

Выводы:

Инженерные сети водоотведения имеют большую протяженность, и как правило скрыты под толщей земли, это делает сам процесс их укладки дорогостоящим и вместе с тем они становятся очень уязвимыми для различного рода воздействий, как природных, так и техногенных. Утечка из трубопровода может привести к финансовым потерям, а также к загрязнению окружающей среды. Для этой цели управление и контроль инфраструктуры сетей водоотведения становятся основными задачами. В нашей работе основной интерес представляют различные методы мониторинга, подходящие для поддержания качественно высокого обслуживания конечных потребителей услуг.

Литература

1. Геология СССР, том 19. Хабаровский край и Амурская область, Часть 1 - Геологическое описание. Издательство «Недра», Москва, 1966. Редактор - Л. И. Красный, Соредакторы - А. А. Леонтович, В. В. Онихимовский. 743 стр.
2. Мезозойские и третичные отложения Прибайкалья, Забайкалья и Дальнего востока, Саркисян С.Г., Издательство Академии наук СССР, Москва, 1958. 348 стр.
3. Объяснительная записка к государственной геологической карте, Лист M-53 — Хабаровск, серия Дальневосточная, масштаб 1:1000000 (третье поколение), Санкт-Петербург, картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2009 . Авторы А. Ф. Васькин, В. А. Дымович, А. Ф. Атрашенко и др. 379 стр.
4. Гидрогеология СССР, том XXIII, Хабаровский край и Амурская область. Издательство «Недра», Москва, 1971 год. Редактор Н.А.Маринов. 504 стр.
5. Краткая информация о состоянии подземных вод в районе г. Хабаровска, с сайта geomonitoring.ru (дата обращения: 23.02.2023).
6. Методика определения точного местоположения и глубины залегания, а также разрывов подземных коммуникаций (силовых, сигнальных кабелей, трубопроводов газо-, водоснабжения и др.), предотвращающих их повреждения при проведении земляных работ МДС 11-21.2009, Москва 2010.

Analysis of the geological structure of the territory of the city of Khabarovsk, means of monitoring underground structures.

Mishkin D.V., Rumanovski I.G.,Shevtsov M.N., Vlasov V.A
Pacific State University

JEL classification: L61, L74, R53

Data on the geological structure of the territory is necessary for some areas of human activity, such as geological exploration or the design of ground and underground structures. They are also of great value for ensuring the safe operation of underground water disposal systems. Sewer networks make our lives extremely convenient when they function properly. However, sinkholes in the ground may occur on underground pipelines, which may lead to environmental accidents. The hydrogeological conditions of the city of Khabarovsk will also be assessed. The main purpose of this work is to review the existing methods of monitoring leaks in underground pipelines, failures caused by these leaks, and the feasibility of using certain methods to monitor leaks and identify soil failures over underground drainage networks.
Key words: geological map, section, erythema, rocks, folding, depressions, deposits, industrial safety, environmental monitoring, engineering drainage networks, hydrogeological conditions.

References

1. Geology of the USSR, Volume 19. Khabarovsk Krai and Amur Region, Part 1 - Geological description. Nedra Publishing House, Moscow, 1966. Editor - L. I. Krasny, Co-Editors - A. A. Leontovich, V. V. Onikhimovsky. 743 p.
2. Mesozoic and tertiary deposits of the Baikal region, Transbaikalia and the Far East, Sarkisyan S.G., Publishing House of the USSR Academy of Sciences, Moscow, 1958. 348 p.
3. Explanatory note to the State Geological map, Sheet M-53 — Khabarovsk, Far Eastern series, scale 1:1000000 (third generation), St. Petersburg, VSEGEI Cartographic Factory, 2009. Authors A. F. Vaskin, V. A. Dymovich, A. F. Atrashenko and others 379 p.
4. Hydrogeology of the USSR, Volume XXIII, Khabarovsk Territory and Amur region. Nedra Publishing House, Moscow, 1971. Editor N.A. Marinov. 504 pages .
5. Brief information about the state of groundwater in the Khabarovsk area, from the website geomonitoring.ru (accessed: 02/23/2023).
6. Methodology for determining the exact location and depth of occurrence, as well as ruptures of underground utilities (power, signal cables, gas, water supply pipelines, etc.), preventing their damage during excavation works MDS 11-21.2009, Moscow 2010.

Особенности организации городской среды в условиях развития беспилотных логистических систем

Мясникова Екатерина Анатольевна
старший преподаватель кафедры информационных технологий в архитектуре, Московский архитектурный институт (государственная академия), ekaterina.myasnikova@markhi.ru

В статье рассматриваются вопросы благоустройства территории, проектирования и модернизации жилых и общественных зданий в контексте формирования колесных беспилотных логистических систем. Проводится исследование современного состояния инфраструктуры автономной доставки товаров до конечного потребителя на примере Москвы. Зафиксированы актуальные проблемы организации городской среды, препятствующие развитию инновационного сервиса. Фокус внимания направлен на оптимизацию доставки «последней мили» как наиболее дорогостоящего этапа транспортировки грузов. Высказываются предложения по улучшению работы логистических систем за счет совершенствования инженерно-технических и планировочных решений объектов гражданской архитектуры. Архитектура понимается как неотъемлемая часть транспортно-логистического каркаса «умного» города, поэтому она призвана координировать потоки посетителей, обслуживающего персонала и интеллектуальных машин. Прогнозируется формирование комплексной высокоорганизованной системы обслуживания, обеспечивающей население комфортабельным сервисом торговли и быта с помощью цифровых платформ и автономной роботизированной техники.
Ключевые слова: городская среда, беспилотный транспорт, архитектурное проектирование, робот-доставщик.

В России уделяется особое внимание развитию беспилотного автотранспорта и соответствующей инфраструктуры [1-3]. В июне 2023 года были запущены коммерческие грузоперевозки между Москвой и Санкт-Петербургом в автономном режиме на базе тягачей «КамАЗ». Это первый этап федерального проекта «Беспилотные логистические коридоры», который предполагает формирование международного маршрута «Европа – Западный Китай». Настоящая стратегическая инициатива правительства РФ объединила усилия автопроизводителей, операторов дорожной инфраструктуры и грузоотправителей (в т.ч. X5 Retail Group, Почта России, Деловые линии, Ozon, Wildberries), что направлено на совершенствование транспортно-логистического обеспечения территорий и улучшение качества жизни населения. Наметившиеся сдвиги требуют внимания специалистов архитектурно-строительной отрасли. В рамках данной статьи автор исследует передовые практики по организации доставки грузов с использованием колесного беспилотного транспорта в пределах города и связанные с этим особенности благоустройства территорий и проектирования жилых и общественных зданий.

Современная логистическая инфраструктура включает улично-дорожные сети и их цифровые двойники, центры управления движением, распределительные и сортировочные логистические центры, станции ремонта и обслуживания транспортных средств, склады магазинов, пункты выдачи заказов (ПВЗ), постаматы. Полноценный беспилотный маршрут можно разделить на 3 части в соответствии с типом автотранспорта: 1) путь от отправителя до логистического центра осуществляется крупнотоннажными грузовиками; 2) от логистического центра до склада магазина или ПВЗ – малотоннажными грузовиками; 3) доставка «последней мили» до конечного потребителя ведется роботами-курьерами. Согласно выпущенному в 2020 году отчету McKinsey «The Future of the Last-Mile Ecosystem» («Будущее экосистемы “последней мили”»), при доставке традиционным способом именно последний этап является самым дорогостоящим, на него приходится более половины транспортных расходов [4]. Поэтому приоритетной задачей является создание условий для использования роботов-курьеров.

Рис. 1. Примеры отечественных беспилотных автомобилей разного типа: робот-курьер Яндекс, малотоннажный грузовик Эвокарго, крупнотоннажный грузовик КамАЗ.

Несмотря на успехи отечественных производителей в разработке автономного транспорта разного типа, его использование на данный момент фрагментарно. Например, беспилотные КамАЗы в тестовом режиме эксплуатируются в Арктике

[5], грузовик Эвокарго курсирует на территории распределительного центра в г. Электростали Московской области [6], а робот-курьер от Яндекс доставляет заказы из кафе и магазинов в нескольких районах Москвы, Санкт-Петербурга, в Иннополисе и Красной Поляне [7]. Для дальнейшего масштабирования эксперимента необходимо улучшить организацию городской среды.

Роботы-курьеры способны маневрировать в потоке пешеходов и преодолевать препятствия в виде бордюров, но это замедляет движение. Скорость ровера составляет 5 – 8 км/ч и соответствует ходьбе человека в высоком темпе. Поэтому для комфорта пешеходов и эффективности доставки требуются более широкие тротуары, чем существующие.

Согласно ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы благоустройства. Общие требования», минимальная ширина однополосной пешеходной дорожки составляет 1 м, двухполосной – 1,5 м, и далее каждая дополнительная полоса тротуара должна быть не менее 0,75 м [8]. Также расчетные параметры пешеходной части дорог и улиц содержатся в СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (далее – СП) [9]. СП регулирует наименьшую ширину тротуара в зависимости от категории дороги (общегородского или местного значения) и классификации города по численности населения. Выделяется 3 случая:

1) в крупнейших, крупных и больших городах тротуар должен быть шириной не менее 2 м на улицах и дорогах местного значения, от 2,25 до 4,5 м для магистральных улиц общегородского значения;

2) в средних и малых городах – от 1 до 2,25 м для дорог общегородского значения и 1,5 м для улиц местного значения;

3) в сельских поселениях ширина пешеходной зоны также варьируется от 1 до 2,25 м, но на местных дорогах допускается устраивать тротуар с одной стороны.

Представляется целесообразным увеличение ширины пешеходной дорожки в 1-ом случае для улиц местного значения с 2 до 2,25 м (что позволит устранить противоречие с вышеупомянутым ГОСТом, который устанавливает кратность ширины тротуара 0,75 м), во 2-ом случае для общегородских дорог установить нижнее значение 1,5 м (вместо 1 м), а также в 3-ем случае минимальную ширину тротуара принять за 1,5 м (таблица 1). Таким образом, предлагается отказаться от устройства однополосной пешеходной дорожки шириной 1 м в связи с невозможностью робота-курьера разъехаться, например, с инвалидным креслом-коляской. Следует отметить, что предложенные изменения обусловлены теоретическими изысканиями автора и нуждаются в проверке методом эксперимента и доработке.

Таблица 1.
Предложение по корректировке наименьшей ширины пешеходной части тротуара в условиях развития логистики на основе роботов-доставщиков

	Ширина пешеходной части тротуара по СП 42.13330.2016	**Предложение по корректировке**
Крупнейшие, крупные и большие города	Улицы и дороги местного значения – 2 м Общегородского значения – 2,25 – 4,5 м	2,25 м –
Средние и малые города	Улицы и дороги местного значения – 1,5 м Общегородского значения – 1 – 2,25 м	– 1,5 – 2,25 м
Сельские поселения	Основные улицы – 1,5 – 2,25 м Местные дороги – 1 м	– 1,5 м

В СП фигурирует важное примечание: «В ширину пешеходной части тротуаров и дорожек не включаются площади, необходимые для размещения киосков, скамеек и т.п.» [9]. На примере благоустройства пешеходных зон г. Москвы можно часто наблюдать сужение пути за счет остановок общественного транспорта, опор освещения, дорожных знаков и пр. объектов. Следует обратить пристальное внимание на данный аспект и стремиться избегать подобных ситуаций при новом строительстве или реконструкции улично-дорожной сети. Можно предположить, что устройство плотной системы велосипедных дорожек станет дополнительным стимулом развития инновационной логистики, поскольку роверы получат возможность двигаться со скоростью 15-25 км/ч.

Непреодолимым препятствием для колесных роботов-курьеров являются лестницы и рельсовые пандусы. В Москве внеуличные пешеходные переходы не всегда оборудованы лифтами, поэтому проезжие части или железнодорожные пути резко ограничивают возможности беспилотной доставки «последней мили». Выход из данной ситуации видится в оснащении переходов подъемниками или организации дублирующих наземных регулируемых переходов с вызывной фазой, которые необходимы и роботам, и маломобильным людям. В противном случае, доставку могут осуществлять «воздушные курьеры», но это тема для отдельного исследования.

На данный момент движение роботов Яндекса не только территориально ограничено несколькими районами города, но и возможно только до подъезда, что резко снижает удобство и востребованность сервиса. Как уже было отмечено, рельсовые пандусы, которые зачастую установлены перед подъездами многоквартирных домов, не подходят для перемещения беспилотников. Следующее препятствие – это глухая дверь, за которой также может скрываться лестница, ведущая к лифтовому холлу. Таким образом, решение входных групп с учетом вызовов времени требует особого внимания архитекторов. Ориентируясь на концепцию беспилотной логистики, при проектировании жилых и общественных зданий целесообразно предпринять ряд мер: отказаться от перепадов высот перед входом; предусмотреть грязезащитные решетки и систему водоотведения для устранения осадков с входной площадки; для исключения столкновений человека с техникой использовать светопрозрачные двери с автоматическим открыванием; предусмотреть беспроводную связь с системой управления лифтом.

Обратимся к зарубежному опыту. В 2022 г. японская компания Cyberdyne разработала робота-уборщика, способного взаимодействовать с лифтом по WiFi и самостоятельно перемещаться между этажами [10]. Автономная работа ровера-курьера «методом подключения к облаку» реализована совместно с производителем лифтового оборудования Fujitec Co. в офисном здании JR Meguro MARC в Токио [11]. Южнокорейская фирма Hyundai также запустила экспериментальный проект роботизированной доставки с использованием лифтов в отеле Rolling Hills в Сеуле [12]. Таким образом, инновации активно входят в жизнь современных людей и формируют запрос на высокие стандарты организации пространства.

В будущем доступность роботизированного сервиса изменит характер потребления в сторону более частых и срочных покупок. Опираясь на опыт использования площадок электронной коммерции (т.н. «маркетплейсов»), который свидетельствует о доставке даже небольших заказов по частям из разных складов, а также учитывая ограниченную вместимость роботов-курьеров, можно прогнозировать более высокую активность перемещений беспилотников по сравнению с повседневными походами людей в торговые центры. В связи с этим возрастет нагрузка на лифты в жилых и общественных зданиях и потребуются дополнительные кабины. Следовательно,

рекомендуется предусмотреть возможность развития и модернизации вертикального транспорта на стадии проектирования многоквартирных жилых домов и многофункциональных комплексов различного назначения. Служебные подъемники для роботов могут быть лишены качественной внутренней отделки, кнопочной панели управления и освещения.

Другим важным вопросом организации городской среды для курсирования беспилотников является формирование сети станций технического обслуживания, которые представляют собой ремонтные мастерские со стоянкой и зарядным устройством. Они могут быть самостоятельными объектами или интегрированными в социальную инфраструктуру города. В местах скопления грузоотправителей – крупных торгово-развлекательных и деловых центрах – при проектировании целесообразно предусматривать зоны временной парковки роботов-курьеров, а также внутренние технологические проезды из расчета 0,75 м на каждую полосу движения. Ширину горизонтальных коммуникаций здания (коридоров, галерей, переходов и пр.), по которым предполагается курсирование беспилотников, следует принимать не менее 1,5 м для беспрепятственного двустороннего движения с низкой интенсивностью и 2,25 м для интенсивного движения (рис. 2). Таким образом, архитектура современных общественных комплексов должна иметь ресурсы для организации потоков посетителей, обслуживающего персонала и роботизированной техники.

Рис. 2. Схема горизонтальных коммуникаций для движения людей и служебной роботизированной техники

Феномен лавинообразного увеличения числа пунктов выдачи заказов является маркером современности, поэтому его интересно рассмотреть подробнее. Развитие электронной коммерции спровоцировало быстрый рост количества ПВЗ в стране: за 2022 год компания Ozon расширила сеть на 23%, Яндекс Маркет – на 40%, Wildberries – на 67% [13]. Пункты выдачи заказов размещаются преимущественно на первых этажах жилых и общественных зданий с высокой проходимостью и представляют собой помещение площадью от 20 кв. м со складом и зоной работы с клиентом. В отличие от магазинов, стремящихся предоставить посетителю широкий ассортимент, консультации, привлечь внимание активностями и праздничным оформлением, ПВЗ выполняют исключительно утилитарную функцию. Данные объекты востребованы в случае, когда получатель хочет проверить товар перед оплатой или когда его не устраивает длительное ожидание курьера. Для решения этой проблемы появился формат срочной доставки до двери в удобное время «по клику» после оповещения о прибытии заказа в пункт выдачи. Таким образом, ПВЗ в существующем виде – это переходная ступень к более эффективной модели логистики на основе автономной техники, которая не требует дорогостоящих помещений на первой линии и организации просторной зоны обслуживания посетителей. По мере формирования безбарьерной городской среды для роботов-курьеров пункты выдачи заказов будут замещаться автоматизированными складами с круглосуточным режимом работы.

Эффективную логистическую инфраструктуру «умного» города можно представить как сеть локальных складов, объединенных транспортно-коммуникационным каркасом с различными объектами гражданской архитектуры и крупными распределительными и сортировочными терминалами. Автор предполагает, что сервис беспилотной доставки товаров в будущем расширится и включит дополнительные услуги: прием заказов на временное хранение вещей, химчистка, мелкий бытовой ремонт, прием вторсырья, печать фотографий, получение книг из библиотеки. Инициатива по организации единой системы комплексного обслуживания населения имеет потенциал для привлечения частных инвестиций на благоустройство городской среды, удовлетворяющей требованиям технологического прогресса.

Таким образом, у России есть все необходимые стимулы для развития эффективной беспилотной логистической системы. Внедрение автономного транспорта в повседневную жизнь актуализирует вопросы совершенствования городской среды. В статье зафиксированы характерные для отечественной практики архитектурно-планировочные решения, препятствующие использованию колесных роботов-курьеров для доставки «последней мили». В результате исследования предложены рекомендации по проектированию:

– отказ от использования однополосных пешеходных дорожек;

– увеличение минимальной ширины пешеходной части тротуара до 2,25 м в крупнейших, крупных и больших городах; до 1,5 м в средних и малых городах, а также сельских поселениях;

– оснащение внеуличных пешеходных переходов подъемниками;

– устройство входных групп в жилые и общественные здания без ступеней и рельсовых пандусов;

– использование светопрозрачных дверей с автоматическим открыванием;

– планирование ресурсов для развития и модернизации вертикального транспорта в жилых и общественных зданиях;

– обеспечение беспроводной связи с системой управления лифтом;

– организация служебных лифтов, а также технических зон движения и зарядки роботов-курьеров в крупных общественных комплексах;

– принятие ширины внутренних коридоров, галерей, переходов и пр. горизонтальных коммуникаций не менее 1,5 м при низкой интенсивностью движения, не менее 2,25 м – при интенсивном движении.

Перечисленные шаги являются первичными и необходимыми для формирования комплексной высокоорганизованной системы обслуживания, обеспечивающей население «умного» города комфортабельным сервисом торговли и быта с помощью автономной роботизированной техники.

Литература

1. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года : утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р // Росавтодор : официальный сайт. – URL: https://rosavtodor.gov.ru/docs/transportnaya-strategiya-rf-na-period-do-2030-goda-s-prognozom-na-period-do-2035-goda (дата обращения 27.07.2023).

2. Казанская, Л. Ф. Перспективы развития беспилотного транспорта в России / Л. Ф. Казанская, Н. В. Савицкая, П. П. Камзол // Бюллетень результатов научных исследований. – 2018. – № 2. – С. 18-28.

3. Сыпченко, Г. Как в России внедряют беспилотные грузовики / Г. Сыпченко // РБК : сайт. – Опубликовано 08 апреля 2021 г. – URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/606dd85e9a7947c8ff58b8be (дата обращения 27.07.2023).

4. The Future of the Last-Mile Ecosystem (2020) // World economic forum : official website. – URL: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-the-last-mile-ecosystem/ (date of access: 27.07.2023).

5. Беспилотные КАМАЗы на месторождениях восточной Мессояхи // ПАО КАМАЗ : официальный сайт. – URL: https://kamaz.ru/press/releases/bespilotnye_kamazy_na_mestorozhdeniyakh_vostochnoy_messoyakhi/ (дата обращения 27.07.2023).

6. Wildberries начала тестировать беспилотные грузоперевозки в Подмосковье // ТАСС : сайт. – URL: https://tass.ru/ekonomika/18078591 (дата обращения 27.07.2023).

7. «Яндекс» запустил доставку еды роботами-курьерами в Красной Поляне // TADVISER : сайт. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Яндекс.Еда_%28Яндекс.Ровер%29 (дата обращения 27.07.2023).

8. ГОСТ Р 52766-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы благоустройства. Общие требования / ФГУП «РОСДОРНИИ» Росавтодора, Департамент ОБДД МВД. – Издание официальное. – Москва : Стандартинформ, 2008.

9. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 / ФГБУ ЦНИИП Минстроя России при участии Москомархитектуры, МАДИ, ГУП НИиПИ Генплана Москвы, ООО "Институт общественных зданий", АО НПЦ ГИПРОЗДРАВ, ОАО "Гипрогор" // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456054209 (дата обращения: 27.07.2023).

10. В Японии создали робота-уборщика, который на лифте может перемещаться между этажами // ТАСС : сайт. – URL: https://tass.ru/obschestvo/14785717 (дата обращения 27.07.2023).

11. Роботы курьеры смогут управлять лифтами через облачный сервис // Киосксофт : сайт. – URL: https://kiosksoft.ru/news/2023/01/13/roboty-kurery-smogut-upravlyat-liftami-cherez-oblachnyj-servis-54422 (дата обращения 27.07.2023).

12. Hyundai начала тестировать роботов-доставщиков, которые могут ездить на лифте // Trashbox : сайт. – URL: https://trashbox.ru/link/2022-12-13-hyundai-nachala-testirovat-robotov-dostavschikov-kotorye-mogut-ezdit-na-lifte (дата обращения 27.07.2023).

13. Ozon и Wildberries увеличили за год число пунктов выдачи заказов на 23-67% // ТАСС : сайт. – URL: https://tass.ru/ekonomika/16579849 (дата обращения 27.07.2023).

Features of the organization of the urban environment in the context of the development of unmanned logistics systems

Myasnikova E.A.
Moscow institute of architecture

JEL classification: L61, L74, R53

The article deals with the issues of landscaping, design and modernization of residential and public buildings in the context of the formation of wheeled unmanned logistics systems. A study of the current state of the infrastructure for autonomous delivery of goods to the end consumer is carried out using the example of Moscow. Actual problems of the organization of the urban environment that impede the development of innovative services are fixed. The focus is on optimizing the delivery of the "last mile" as the most expensive stage of cargo transportation. Proposals are made to improve the operation of logistics systems by improving engineering and planning solutions for civil architecture objects. Architecture is understood as an integral part of the transport and logistics framework of a "smart" city, so it is designed to coordinate the flow of visitors, service personnel and intelligent machines. The formation of a complex highly organized service system is predicted, providing the population with a comfortable service for trade and everyday life using digital platforms and autonomous robotic equipment.

Keywords: urban environment, unmanned vehicles, architectural design, delivery robot

References

1. Transport strategy of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast for the period up to 2035: approved by order of the Government of the Russian Federation dated November 27, 2021 No. 3363-r // Rosavtodor: official website. – URL: https://rosavtodor.gov.ru/docs/transportnaya-strategiya-rf-na-period-do-2030-goda-s-prognozom-na-period-do-2035-goda (accessed 27.07.2023).
2. Kazanskaya, L.F. Prospects for the development of unmanned vehicles in Russia / L.F. Kazanskaya, N.V. Savitskaya, P.P. Kamzol // Bulletin of the results of scientific research. - 2018. - No. 2. - P. 18-28.
3. Sypchenko, G. How unmanned trucks are being introduced in Russia / G. Sypchenko // RBC: site. – Published on April 08, 2021 – URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/606dd85e9a7947c8ff58b8be (Accessed on July 27, 2023).
4. The Future of the Last-Mile Ecosystem (2020) // World economic forum: official website. – URL: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-the-last-mile-ecosystem/ (date of access: 07/27/2023).
5. Unmanned KAMAZ trucks at the fields of eastern Messoyakha // KAMAZ PJSC: official website. – URL: https://kamaz.ru/press/releases/bespilotnye_kamazy_na_mestorozhdeniyakh_vostochnoy_messoyakhi/ (accessed 07/27/2023).
6. Wildberries began testing unmanned cargo transportation in the Moscow region // TASS: site. – URL: https://tass.ru/ekonomika/18078591 (accessed 07/27/2023).
7. Yandex launched food delivery by courier robots in Krasnaya Polyana // TADVISER: site. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Project:Yandex.Food_%28Yandex.Rover%29 (accessed 27.07.2023).
8. GOST R 52766-2007. Automobile roads of general use. Improvement elements. General requirements / Federal State Unitary Enterprise "ROSDORNII" of Rosavtodor, Department of Traffic Safety of the Ministry of Internal Affairs. - Official edition. - Moscow: Standartinform, 2008.
9. SP 42.13330.2016. Urban planning. Planning and development of urban and rural settlements. Updated version of SNiP 2.07.01-89 / FGBU TsNIIP of the Ministry of Construction of Russia with the participation of the Moscow Committee for Architecture, MADI, State Unitary Enterprise NIiPI of the General Plan of Moscow, Institute of Public Buildings LLC, JSC NPC GIPROZDRAV, JSC Giprogor // Code: electronic fund of legal and normative-technical documentation. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456054209 (date of access: 07/27/2023).
10. In Japan, they created a cleaning robot that can move between floors on an elevator // TASS: site. – URL: https://tass.ru/obschestvo/14785717 (accessed 07/27/2023).
11. Courier robots will be able to control elevators through the cloud service // Kiosksoft: site. – URL: https://kiosksoft.ru/news/2023/01/13/roboty-kurery-smogut-upravlyat-liftami-cherez-oblachnyj-servis-54422 (accessed 07/27/2023).
12. Hyundai started testing delivery robots that can ride an elevator // Trashbox: site. – URL: https://trashbox.ru/link/2022-12-13-hyundai-nachala-testirovat-robotov-dostavschikov-kotorye-mogut-ezdit-na-lifte (accessed 07/27/2023).
13. Ozon and Wildberries increased the number of pick-up points by 23-67% over the year // TASS: site. – URL: https://tass.ru/ekonomika/16579849 (accessed 07/27/2023).

Проектирование научно-выставочных центров при университете

Панчук Наталья Николаевна
старший преподаватель кафедры архитектуры и урбанистики Института Архитектуры и дизайна, Тихоокеанский государственный университет, 004941@pnu.edu.ru

Научно-выставочные центры стремительно набирают популярность по всему миру. Интерес к ним связан с тем, что эти объекты сосредотачивают в себе все последние достижения в областях науки и техники. Качественное оборудование, подкреплённое хорошей интерактивной программой, способствует повышению интереса к естественным наукам. В таких центрах любой человек может получить простые ответы даже на самые сложные вопросы, увидев всё собственными глазами с помощью 3D-моделей и графической визуализации. В этой статье будет подробно рассмотрены концепции и функционал научно-выставочных центров, чтобы понять их преимущество над схожими объектами.

Ключевые слова: университетский кампус, научная лаборатория, интерактивное обучение, выставочный зал, инвестиции, архитектура, естественные науки, студенты, преподаватели, коммерция.

Введение

В общей классификации выставочные сооружения рассматриваются по назначению, периоду функционирования, содержанию и цели экспозиции. Выставки бывают универсальные и тематические, промышленные и торговые, строительные и сельскохозяйственные, выставки по отдельным областям культуры, образования, здравоохранения, науки, мебели, дизайну и пр. По составу участников различают выставки: всемирные, международные, национальные, региональные, городские. Архитектурно-пространственная среда выставки должна быть коммуникативным пространством, местом встреч и общения людей. При этом решаются три основные задачи: показ достижений, обмен информацией и обмен опытом. При организации выставок основными вопросами являются градостроительные - формирование выставочного ансамбля, принципы проектирования выставочных зданий и специфика экспозиции.

Следует отметить, выставки и ярмарки на сегодняшний день - это не только место купли-продажи или показа товаров, услуг, технологий. Это еще и активное проведение форумов, конференций, семинаров, посвященных развитию отрасли, а также деловых встреч и переговоров для установления контактов между производителем и потребителем.

1. **Выбор места расположения объекта.** Такие центры лучше всего размещать в непосредственной близости к научной базе, чтобы использовать поддержку как финансовую, так и социальную. Отношения между кампусом и городом важны для университетских стратегий и амбиций города. Партнерство между городом и университетом приветствуется, потому что они рассматриваются как взаимовыгодные для стимулирования роста, который является общей целью муниципалитетов и университетов в экономике, основанной на знаниях. Эти партнерства осуществляются как совместные инициативы, такие как сетевые платформы, обучающие программы, предпринимательская деятельность и проекты по улучшению их сотрудничества в решении социальных проблем. Стимулировать инновации для социально-экономического развития, привлекая и удерживая образованных студентов и высококвалифицированных рабочих, пожалуй, важнейшая совместная задача университета и города. Поэтому создание умной, здоровой, вдохновляющей и привлекательной среды имеет решающее значение для обеих организаций в глобальной конкуренции за таланты. Качество жизни, зависящее от доступного и желаемого жилья, удобного транспортное сообщения, эффективной транспортной развязки, культурной и зеленой инфраструктур - всё это может внести существенный вклад в развитие города. Университет - одно из тех мест, которые могут это сделать.

2. **Функции научно-выставочного центра.** Такие объекты имеют различный функционал, нередко комбинирующий в себе выставочные помещения и мастерские для творчества, но и целые научные лаборатории для всех возрастов.

Преимуществом таких центров является совмещение лабораторий, мастерских и испытательных полигонов с учебными классами на интерактивной основе и просторными площадками для обнародования исследований. Выставочные

залы призваны не только показывать посетителям научные достижения, но и разжигать в них интерес к науке и любой другой деятельности центра, используя информационные технологии и современную технику, способные передать сложную информацию простым и понятным языком. Помимо этого, они являются одной из площадок для инвестиций, с помощью которых можно поднимать уровень дохода центра, чтобы тот мог существовать на самообеспечении.

Общеизвестно, что выставки и ярмарки являются инструментом экономической и инвестиционной политики. Сегодня выставки и ярмарки обеспечивают мобильность рынка, создают необходимое информационное поле, формируют значительные финансовые потоки, а также приносят дополнительный доход в бюджет всех уровней. Выставки являются связующим звеном между внутренним и международным рынками, способствуют привлечению иностранных инвестиций для реализации инвестиционных проектов российских организаций. Происходящая глобализация мировой экономики изменила взгляд на сущность организации выставок как инструмента продвижения продукции, задала новые стандарты индустрии и показала необходимость формирования инновационных подходов к организации комплексной службы запуска товаров за счет участия производителя в торговых ярмарках. Современная выставка является совершенным средством маркетинговой коммуникации, своеобразным связующим звеном между внутренним и международным рынками, уникальным механизмом продвижения товаров и услуг, действенным инструментом увеличения продаж.

Научно-познавательные выставки - это уникальные мероприятия, цель которых состоит в популяризации конкретной отрасли, или нескольких областей науки, за счет наглядного и понятного представления различных открытий, экспериментов и достижений. Такие мероприятия привлекают широкое внимание общественности в отличие от узкопрофильных конференций, рассчитанных на специальную целевую аудиторию.

Регулярное проведение таких выставок дает целый ряд преимуществ:

- возможность ознакомления с новыми открытиями в определенной сфере;
- поиск совместных решений острых проблем в рамках выставки, съезда, симпозиума или конференции;
- возможность передачи опыта между сотрудниками и руководителями профильных организаций;
- ускорение развития определенной сферы;
- перспективы научных разработок и поиск финансирования проектов.

3. Как научно-выставочный центр может обеспечивать потребности студентов и преподавателей университетского кампуса. Все учебные заведения мира стремятся улучшить качество обучения своих студентов. Многочисленные социальные опросы показали, что повысить уровень университета могут изменения в учебных программах, изменении самого подхода к обучению, а также обновление оборудования.

Поколения сменяют друг друга, негласно требуя создания иного подхода к учебному процессу, используя современные технологии для лекций с лучшими преподавателями страны, игрового контента для оттачивания новоприобретённых навыков в сфере коммуникаций и ведения бизнеса. Один из способов вызвать интерес — организовать учебную деятельность таким образом, чтобы привлечь внимание учащихся. Дьюи утверждал, что образовательная деятельность должна пробуждать насущные потребности личности. Берлайн определил ряд характеристик задачи, называемых коллативными переменными, которые влияют на внимание. В серии исследований он варьировал новизну, сложность, неожиданность и несоответствие визуальных стимулов и обнаружил, что каждая из этих сопоставимых переменных повышает внимание и интерес. В более широком смысле эти принципы лежат в основе многих вмешательств, направленных на продвижение ситуационного интереса в образовательном контексте, которые Реннингер и Хиди называют «триггерами интереса». Например, различные факторы вызывали ситуативный интерес на уроках биологии в колледже, такие как практическая деятельность, новизна, неожиданность и групповая работа. Подобные факторы были важны на уроках биологии в девятом классе, где новизна оказалась наиболее важной, но триггерами также были выбор, физическая активность и социальная вовлеченность.

Передовые технологии обучения, которые корректируют содержание на основе предпочтений учащихся, могут предоставить осуществимые и масштабируемые решения для адаптации обучения к потребностям и интересам учащихся, например, при персонализации контекста. Эта практика сопоставляет учебные задачи с объектами и темами внеучебных интересов учащихся. Например, на уроке физики учащемуся, интересующемуся экстремальными видами спорта, может быть предложено задание, связанное с прыжками с парашютом, чтобы узнать о гравитации и сопротивлении воздуха. Даже с ограничениями содержания в отношении того, что учащиеся должны изучить, контекст этого содержания может быть гибким. Персонализированные контексты связывают новый контент с уже существующими индивидуальными интересами учащегося. Учащиеся, которым даны персонализированные математические задачи, работают усерднее и показывают лучшие результаты, с наиболее выраженным положительным эффектом для учащихся, испытывающих затруднения с математикой, и среди учащихся с низким индивидуальным интересом к предметной области.

Преподаватели же смогут привить студентам приятное отношение к обучению через новое оборудование, отвечающее последним научным требованиям.

С этим может справиться научно-выставочные центры, располагающие большими эксплуатируемыми площадями для удобства преподавателей, что смогут лучше преподнести ученикам новый материал и показать на практике те, что до этого можно было сделать только профессиональных научных лабораториях международного уровня. Студенты отметят для себя комфортабельные корпуса с надлежащей инфраструктурой и большим количеством мест для отдыха во время перерывов. В таких учебных аудиториях и выставочных залах их обучение превратится из нужды в искренний интерес, видя возможности, что уже дал им центр.

В научно-выставочном центре при университете идеальным является сочетание учебных аудиторий самих студентов и школьников, что будут посещать центр в качестве дополнительных занятий, лаборатории для естественных наук и испытательные полигоны, на которые можно сделать ставку в качестве стратегии развития кампуса, они же дополнительно могут служить объектами инвестиций компаний и научных институтов; выставочная функция в сочетании с территорией для малого бизнеса послужат рекламой для университета и стабильным притоком финансовых средств.

4. Обслуживание. На этапе организации бизнеса по содержанию центра для проведения выставок особое внимание необходимо уделить его финансовой составляющей. Стоит подготовиться, что открытие такой деятельности потребует высоких капиталовложений, а вот насколько быстро они окупятся, будет зависеть от установленной цены на услуги, количества заинтересованных клиентов и посетителей. Основные

затраты, входящие в стоимость открытия бизнеса составляют арендную плату за первый месяц эксплуатации помещения, закупку оборудования и оплату рекламных мероприятий. Как правило, это сумма составляет не менее 500 тыс. рублей. Размер текущих расходов на содержание коммерческой деятельности в основном складывается из аренды, заработной платы, рекламы и закупки расходного материала. В среднем сумма ежемесячных издержек выставочного центра равняется 300 тыс. рублей.

Доходная часть таких проектов реализуется за счет стоимости входных билетов, которая должна устанавливать целесообразно, чтобы не отпугнуть клиентов. Сумму выручки увеличивают поступления от дополнительных услуг, таких, как продажа сувениров, открыток, проведение профессиональной фотосъемки и т. п. Если говорить о крупных регионах страны, то среднемесячный заработок небольших центров для проведения выставок может достигать 350-400 тыс. рублей в месяц.

В результате организатор выставочного центра может получать неплохую чистую прибыль, которая может варьироваться от 50 до 100 тыс. рублей в месяц. Если брать ее минимально значение и учитывать сезонность деятельности, то получается, что первоначальные вложения на открытие бизнеса окупятся не раньше, чем 16 месяцев с момента открытия.

Организация выставочного центра является неплохим направлением развития бизнеса, так как все чаще, участники рыночных отношений используют такие услуги, как один из главных маркетинговых ходов. Но, важно помнить, чтобы такой вид коммерческой деятельности стал приносить прибыль, потребуется не только грамотно его организовать, но вести постоянную кропотливую работу по его развитию и продвижению.

Заключение. Научно-выставочные центры в наше время играют довольно большую роль, становясь опорой системе образования. В такой среде обучение студентов, которые в дальнейшем станут профессионалами в своих областях, а выставочная функция лишь способствует привлечению новых учеников и увеличению интереса к науке в целом.

Литература

1. Интерес имеет значение: важность продвижения интереса к образованию [Электронный ресурс]. - URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5839644/
2. Траектории развития предметных интересов и факторы влияния в высшей школе [Электронный ресурс]. - URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s12144-021-02691-7
3. Отношения между кампусом и городом: прошлое, настоящее и будущее [Электронный ресурс]. - URL: https://www.researchgate.net/figure/Required-university-functions-in-a-fictitious-example-supplied-by-a-network-of_fig3_326728652
4. Научно-выставочный центр Саскачевана [Электронный ресурс]. - URL: https://rutraveller.ru/place/28876

Scientific and exhibition center at the university

Panchuk N.N.
Pacific State University

JEL classification: L61, L74, R53

Science and exhibition centers are rapidly gaining popularity around the world. Interest in them is due to the fact that these objects concentrate all the latest achievements in the fields of science and technology. High-quality equipment, supported by a good interactive program, contributes to increasing interest in the natural sciences. In such centers, anyone can get simple answers to even the most complex questions, seeing everything with their own eyes using 3D models and graphic visualization. This article will examine in detail the concepts and functionality of scientific and exhibition centers in order to understand their advantage over similar objects.

Keywords: university campus, science lab, interactive learning, exhibition hall, investment, architecture, science, students, teachers, commerce.

References

1. Interest matters: the importance of promoting interest in education [Electronic resource]. - URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5839644/
2. Trajectories of development of subject interests and factors of influence in higher education [Electronic resource]. - URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s12144-021-02691-7
3. Relations between the campus and the city: past, present and future [Electronic resource]. - URL: https://www.researchgate.net/figure/Required-university-functions-in-a-fictitious-example-supplied-by-a-network-of_fig3_326728652
4. Science and Exhibition Center of Saskatchewan [Electronic resource]. - URL: https://rutraveller.ru/place/28876

Автоматизация подсчета объемов свалочного тела при разработке мероприятий по рекультивации объекта размещения отходов в среде Autodesk Civil 3D в связке с Dynamo

Шлыков Константин Олегович
ассистент, аспирант ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», kshlykov.urfu@gmail.com

Фомин Никита Игоревич
директор института, заведующий кафедрой, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ni.fomin@urfu.ru

Никагосов Дмитрий Вадимович
ассистент, аспирант ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, nikvd97@gmail.com

Каландадзе Илья Кахаевич
ассистент, аспирант ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ilia.kalandadze@yandex.ru

Объектом исследования является объект захоронения отходов, подлежащий рекультивации. Предметом исследования является возможность ускорения разработки проекта по рекультивации объекта захоронения отходов при помощи средств автоматизации на этапе расчета объемов свалочного тела. При помощи ПО для инфраструктурного проектирования Autodesk Civil 3D была получена цифровая модель рельефа свалочного тела и было написано средство автоматизации подсчета объемов.
В статье описана методика, алгоритм, математическая модель и основные методы разработки средства автоматизации при помощи средства визуального программирования Dynamo. Новизна исследования заключается в описании методов реализации средств автоматизации и технологий информационного моделирования в контексте рекультивации объектов захоронения отходов. По результатам апробации было выявлено, что применение разработанного скрипта позволяет ускорить этап подсчета объемов свалочного тела на более, чем 90%. Средство автоматизации обладает высокой степенью масштабируемости и может быть применено для решения других задач по подсчету объемов тех или иных сооружений и конструкций.
Ключевые слова: Dynamo, подсчет объемов, рекультивация, объекты захоронения отходов, автоматизация, технологии информационного моделирования, свалочный грунт

Введение

По состоянию на 2021 год, 87 % отходов вывозятся на объекты захоронения (полигоны, свалки) [1]. Данный способ обработки отходов в ближайшее время останется наиболее массово используемым в ближайшем будущем. В соответствии с действующими нормативными документами, такими как СП320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация» [2] и «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» [3], любой из объектов захоронения отходов должен быть рекультивирован после окончания эксплуатации.

На этапе рекультивации объекта захоронения отходов (полигона, свалки) выполняется целый ряд мероприятий, включающий в себя упорядочивание свалочного тела, выполнение противофильтрационного экрана, устройства дренажных систем, а также устройство системы дегазации [2,3]. Все эти мероприятия являются по сути земляными работами с большими объемами свалочного, инертного и материкового грунтов. При разработке сметной документации на рекультивацию объекта захоронения отходов составляется ведомости объемов работ, на основании которых формируется сметная документация.

В то же время, во всем мире активными темпами развиваются технологии информационного моделирования. По состоянию на 2023 год, в Российской Федерации на рынке строительства у 12% застройщиков внедрены технологии информационного моделирования (ТИМ) [4]. При этом в странах Европы доля застройщиков достигает 60 - 80%. [5, 6] Как мы видим, процесс цифровизации в Российской Федерации находится на начальном этапе.

Одним из понятий, которое появилось благодаря развитию ТИМ, является «цифровой двойник» – эквивалент здания, сооружения или иного объекта, выполненный в цифровой среде. Из данного эквивалента мы можем извлечь все необходимые данные для последующей обработки, например, для расчета объемов и последующей финансовой оценки. Также, одним из немаловажных преимуществ создания «цифровых двойников» является визуализация объекта до начала строительства [7].

Технологии информационного моделирования открывают большой спектр возможностей по автоматизации процессов разработки проектной, рабочей и иной документации. Подсчет объемов грунта является трудоемким процессом, особенно когда его необходимо посчитать в определенной локации.

Мероприятия по дегазации напрямую зависят от объемов грунта, располагающихся в близости от единичной скважины дегазации, что изложено во многих отечественных и зарубежных методиках. [8]. Исходя из этого, требуется разделять массив отходов на десятки самостоятельных блоков с заданным шагом и координатами, что при ручном является трудоемкой задачей [9].

Одним из методов решения данной проблемы является увязка средств визуального программирования и программного обеспечения для инфраструктурного проектирования.

В рамках данной статьи, будет рассмотрена автоматизация подсчета объемов свалочного грунта в ПО Autodesk Civil

3D при помощи средств визуального программирования Dynamo в контексте рекультивации несанкционированной свалки твердых бытовых отходов.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования была выбрана территория несанкционированной свалки, находящаяся на территории Российской Федерации. Были получены инженерно – геологические и инженерно – геодезические изыскания в рамках выполнения проекта по рекультивации объекта размещения отходов.

Первым этапом являлось построение на основании полученных изысканий цифровой модели местности (ЦММ), которая представляет собой цифровую модель рельефа между литосферой и атмосферой. В ЦММ не включаются деревья, инфраструктурные и иные сооружения – по сути, данная модель является «голой землей» [10].

Дополнительно требуется моделирование объема и границ, соответствующих инженерно-геологических элементов для последующего подсчета и обработки.

Основными инструментами в ПО *Autodesk Civil 3D*, которые используются для моделирования местности на первом этапе, являются «точки», «горизонтали», «структурные линии» и «границы местности». Структурная линия – наиболее важный инструмент, поскольку при помощи него осуществляется указание характерностей рельефа и принудительная триангуляция поверхности [11].

Вторым этапом, в рамках выполнения проекта по рекультивации было получено упорядоченное свалочное тело (*Solid*), путем перемещения свалочного грунта в одну локацию. 3D – изображение свалочного тела изображено на рис. 1.

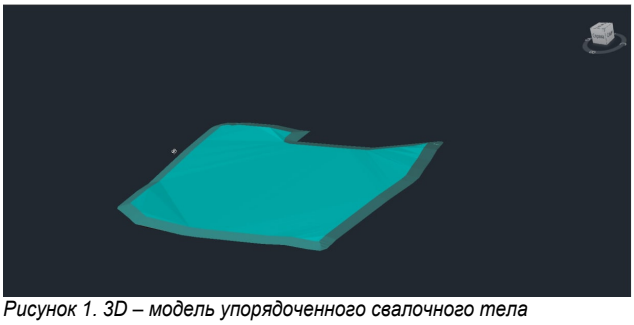


Рисунок 1. 3D – модель упорядоченного свалочного тела

Solid обладает характеристиками объема, площади, и иными характеристиками. Примером *Solid* является призма, шар, куб и так далее.

3D - тело получается из двух поверхностей – низа и верха свалочного тела.

Данный элемент можно обрабатывать различными инструментами, встроенными в программное обеспечение, в том числе и при помощи средств визуального программирования.

Третий этап – разработка скрипта в среде визуального программирования *Dynamo for Civil 3D*. Целью данного скрипта является получение объема каждого из множества *3D*-тел с заданным шагом разбивки и координатами и экспорт данных, необходимых для последующего использования в Excel.

В общем случае математическую модель можно представить в виде стандартной формулы вычисления объема при помощи интегрирования:

$$V_{\text{св.тело}} = \sum_0^n \iiint_0^V f(x,y,z)dxdydz, \quad (1)$$

где: n – количество одиночных 3D-тел;

V – объем 3D-тела;

x, y, z – декартовы координаты точек, составляющих 3D-тело;

Количество одиночных *3D* – тел *n* (с округлением до целого в большую сторону) определяется, в зависимости от принятого шага сетки вычисления объемов:

$$n = \left\lceil \frac{X_{max} - X_{min}}{X_l} \right\rceil \cdot \left\lceil \frac{Y_{max} - Y_{min}}{Y_l} \right\rceil \quad (2)$$

где: X_{max} – максимальная координата по оси *X* свалочного тела (м);

X_{min} – минимальная координата по оси *X* свалочного тела (м);

Y_{max} – максимальная координата по оси *Y* свалочного тела (м);

Y_{min} – минимальная координата по оси *Y* свалочного тела (м);

X_l – шаг разбивки по оси *X* (м);

Y_l – шаг разбивки по оси *Y* (м);

В рамках исследования шаг был принят одинаковым – как правило, шаг скважин дегазации принимается одинаковым в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Для корректной работы скрипта необходимо предварительно создать пустой *xls* файл для записи данных, предназначенных для экспорта.

Пошаговая последовательность выполнения скрипта изображена на рисунке 2.

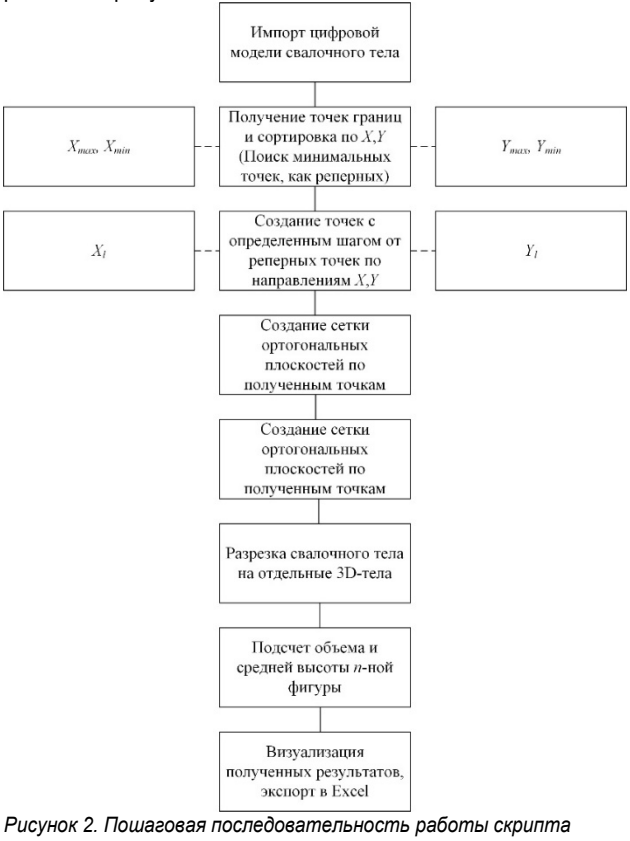


Рисунок 2. Пошаговая последовательность работы скрипта

Основные методы, применявшиеся при создании данного скрипта:

1. Для поверхностей *TIN*:

a. *Selection.SurfaceByName* – выбор поверхности, относящейся к свалочному 3D-телу, для получения границ;

b. *Surface.Boundaries* – получение границ поверхности, создание кривой для поиска точек X и Y с минимальными координатами;

2. Для работы с массивами данных (тип данных «List»):

a. *List.FirstItem*; *List.LastItem* – для получения первого и последнего элемента в списке соответственно;

b. List.SortByFunction – для сортировки списка по заданной функции (в данном исследовании использовалась функция для сортировки по убыванию по значению X, Y)

c. List.Join – для объединения двух списков в единый (для получения массива ортогональных плоскостей X и Y).

3. Для работы с точками (тип «Point»):

a. *Point. X*; *Point.Y* – извлечение из существующих точек координат *X* и *Y* соответственно;

b. *Point.ByCoordinates* – создание точек Xmax; Xmin; Ymax; Ymin для создания сетки ортогональных плоскостей;

4. Для работы с плоскостями (тип «Plane», тип «Vector»):

a. *Vector. X*; *Vector.Y* – получение канонических векторов оси *X* (1,0,0) и оси *Y* (0,1,0) соответственно;

b. *Plane. ByOriginNormal* – создание плоскости, центрированной по корневой входной точке с входным вектором нормали (*Vector.X* или *Vector.Y*).

5. Для работы с телами (тип «*Solid*»):

a. *Solid.SliceByPlanes* – получение массива *3D* - тел, разрезанных при помощи сетки плоскостей;

b. *Solid. Volume* – извлечение объема из получившихся *3D* - тел;

c. *Solid. Centroid* – получение геометрического центра *3D* - тела (для дальнейшего размещения в пространстве модели данных об объеме и средней высоте)

6. Для экспорта данных в ПО *Microsoft Excel*, визуализации данных в пространстве модели (типы «*Text*», «*Data*», «*Geometry*», «*BoundingBox*»):

a. *Geometry.BoundingBox* – получение объекта BoundingBox из массива 3D - тел, представляющего собой параллелипед, характеризующиеся точками максимальными и минимальными координатами X, Y, Z;

b. *BoundingBox.ToCuboid* – получение кубоида из объекта BoundingBox для получения геометрического центра 3D - тела при помощи метода *Solid. Centroid*;

c. *Data.ExportExcel* – запись данных объемов и средних высот массива 3D - тел в ПО *Microsoft Excel*;

d. *Text.Create* – визуализация данных объемов и средних высот массива *3D* - тел в пространстве модели.

Стоит отметить, что существующих нодов, представленных в *Dynamo for Civil 3D*, недостаточно для полноценной работы скрипта.

Исходя из этого, дополнительно были созданы ноды на языке *Python* в ручном режиме для следующих процедур:

1. Создание массива точек для создания ортогональных плоскостей, в зависимости от заданного шага разбивки;

2. Создание массива данных по средней высоте отходов из массива 3D - тел, получившихся в результате разбивки ортогональными плоскостями.

Результаты

По результатам моделирования свалочного тела и проектирования скрипта при помощи средств визуального программирования пользователь получает следующие выходные данные:

1. Сетку *3D* - тел, получаемую в зависимости от шага разбивки;

2. Таблицу в ПО *Microsoft Excel* с данными по объему и средней высоте массива отходов в каждом *3D* – теле (см. рисунок 4);

3. Визуализированные данные, аналогичные пункту 2, показанные в пространстве модели в ПО *Autodesk Civil 3D* (см. рисунок 5).

Рисунок 4. Графическое представление результатов расчета в пространстве модели в ПО Autodesk Civil 3D.

A	B
Volume	Average height
656.1935	1.640483779
634.3867	1.585966641
4.291936	0.010729839
123.1019	0.307754695
465.5524	1.163880879
747.9197	1.869799189
783.9309	1.959827162
779.4603	1.948650824
705.3996	1.763498956
668.5157	1.671289337
673.8195	1.684548837
683.4543	1.708635764
2407.038	6.017595269
1786.473	4.466181541
1882.948	4.707369376
1826.207	4.565517329
1704.612	4.261530794
1576.166	3.940415391
1417.444	3.543611246
1257.651	3.144128016
1101.147	2.752867522
599.8196	1.499548924

Рисунок 5. Выходные данные после экспорта результатов в Microsoft Excel

Скорость работы данного скрипта зависит от следующих факторов:

1. Геометрические характеристики обрабатываемого объекта (в данном исследовании площадь объекта составила 8,25 га);

2. Шаг разбивки массива отходов.

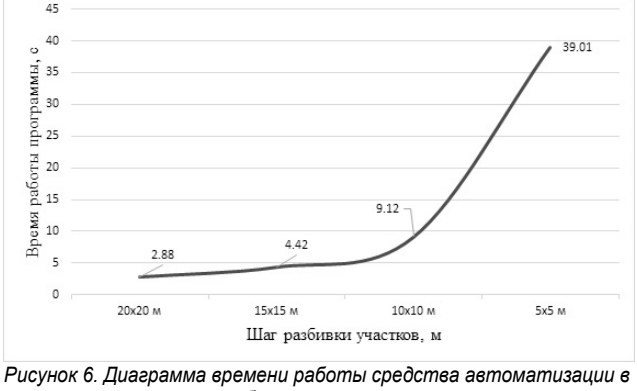


Рисунок 6. Диаграмма времени работы средства автоматизации в зависимости от шага разбивки участка.

В рамках исследования были измерены временные затраты на выполнение скрипта, в зависимости от шага разбивки массива отходов. Результаты представлены на рисунке 6.

При выполнении вручную указанных операций в ПО *Autodesk Civil 3D*, требуется выполнить следующие процедуры:

1. Создание ячейки при помощи структурных линий с габаритами, соответствующими шагу разбивки (в рамках исследования принято 20 м);
2. Поднятие на поверхности, соответствующих верху и низу свалочного тела, структурных линий при помощи инструмента «Поднять на поверхность».
3. Создание поверхности верха и низа отходов из полученных структурных линий;
4. Создание *3D* - тела при помощи команды «Извлечь тело из поверхности» с указанием поверхностей верха и низа отходов;
5. Ввод команды «MACC-XAP» в командную строку, получение необходимых данных

На выполнение данной операции требуется в среднем 1 минута 30 секунд, на одно *3D* - тело. Операцию требуется повторить 154 раза при шаге разбивки 20х20 м, исходя из этого временные затраты составят 231 минута. Отсюда выигрыш по времени составляет около 99%.

Говоря о масштабируемости, данный скрипт может применяться и для вычисления объемов по иным элементам: например, для вычисления объемов материалов для устройства дорожного полотна, благоустройства и так далее.

При соответствующем опыте пользователя и навыках в программировании на языке *C#*, данная процедура может быть реализована при помощи плагина, который может быть встроен в панель инструментов ПО *Autodesk Civil 3D*.

Заключение

В рамках исследования был создан скрипт, позволяющий автоматизировать процесс расчета объемов свалочного грунта для последующего расчета эмиссии биогаза и разработки мероприятий по дегазации. Повышение производительности составило более 99%, что показывает эффективность применения как технологий информационного моделирования, так и автоматизации прикладных задач при помощи средств визуального программирования. Полученное средство автоматизации обладает высокой степенью масштабируемости, и при должных навыках у проектных организаций может быть встроен в само программное обеспечение.

Литература

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2022. – 684 с.
2. СП 320.1325800.2017. Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация : свод правил: утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 ноября 2017 г. № 1555/пр : дата введения 2018-05-18 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // Техэксперт : [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/556610331?section=text (дата обращения 09.07.2023).
3. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов : утверждено Министерством строительства Российской Федерации 5 ноября 1996 г. // Техэксперт : [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200006959 (дата обращения 09.07.2023).
4. Болотова, А. С. Анализ и перспективы развития BIM-технологий в Российской Федерации / А. С. Болотова, И. А. Денисов // Строительное производство. – 2023. – № 2. – С. 114-118. – DOI 10.54950/2658534020232114. – EDN VFLAOA.
5. Отчет по исследованию «Уровень применения BIM в России 2019» / ООО «Конкуратор» : [официальный сайт]. – 2019. – URL: http://concurator.ru/information/bim_report_2019.
6. Болотова, А. С. Проблемы внедрения технологии информационного моделирования в России / А. С. Болотова, Я. И. Маршавина // Строительное производство. – 2021. – № 2. – С. 70-80. – DOI 10.54950/26585340_2021_2_70. – EDN PEYWAO.
7. Tuhaise V. Technologies for digital twin applications in construction / Tuhaise V., Tah J., Abanda F. // Automation in Construction. – 2023. – №152. – DOI 10.1016/j.autcon.2023.104931
8. Зеленцов, Д. В. Устройство системы пассивной дегазации массивов существующих объектов размещения отходов / Д. В. Зеленцов, А. А. Савельев, К. Л. Чертес // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2015. – № 4(21). – С. 100-102. – DOI 10.17673/Vestnik.2015.04.13. – EDN VDMELX.
9. Шлыков, К. О. Рекультивация полигонов и свалок ТБО. Расчет эмиссии биогаза при разработке мероприятий по дегазации / К. О. Шлыков, А. Г. Запрудин // Проблемы безопасности строительных критичных инфраструктур Safety2020 : Сборник статей VI Международной конференции, Екатеринбург, 05–06 ноября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2021. – С. 216-223. – EDN EGJXJA.
10. Digital Elevation Models: Terminology and Definitions / P.L. Guth, V.N. Adriaan, C.H. Grohmann [и др.] // Remote Sensing. – 2021. – Т. 13, № 18. – ISSN 2072-4292
11. Структурные линии // Autodesk Knowledge Network [Электронный ресурс]. URL: https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-FCCAF28A-506B-4773-9706-DD1F1F8CC933-htm.html (дата обращения: 09.07.2023).

Automating the calculation of the volumes of the landfill in the development of measures for the reclamation of the waste disposal site in the Autodesk Civil 3D environment in conjunction with Dynamo

Shlykov K.O., Fomin N.I., Nikagosov D.V., Kalandadze I.K.
Ural Federal University

JEL classification: L61, L74, R53

The object of the research is a landfill object to be reclaimed. The subject of the research is a possibility to speed up the development of the project on landfill object reclamation with the help of automation tools at the stage of calculation of the landfill body volumes. With the use of Autodesk Civil 3D infrastructure design software a digital elevation model of the landfill body was obtained and a tool for automating the calculation of volumes was written.

The article describes the methodology, algorithm, mathematical model and basic methods of automation tool development by means of Dynamo visual programming tool. Novelty of the research lies in the description of methods for implementing automation tools and information modeling technologies in the context of reclamation of waste disposal facilities. According to the results of approbation it was revealed that the application of the developed script allows speeding up the stage of landfill body volume calculation by more than 90%. The automation tool has a high degree of scalability and can be applied to solve other tasks of calculating volumes of certain structures and constructions.

Keywords: Dynamo, volume calculation, reclamation, landfill sites, automation, information modeling technologies, landfill waste

References

1. On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2021. State report. – M.: Ministry of Natural Resources of Russia; Moscow State University named after M.V. Lomonosov, 2022. - 684 p.
2. SP 320.1325800.2017. Landfills for municipal solid waste. Design, operation and reclamation: set of rules: approved and put into effect by the Order of the Ministry of Construction and Public Utilities of the Russian Federation dated November

17, 2017 No. 1555 / pr: introduction date 2018-05-18 / prepared by the Department of Urban Development and Architecture of the Ministry of Construction and housing and communal services of the Russian Federation // Techexpert: [website]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/556610331?section=text (accessed 09.07.2023).
3. Instructions for the design, operation and reclamation of solid domestic waste landfills: approved by the Ministry of Construction of the Russian Federation on November 5, 1996 // Tekhekspert: [website]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200006959 (accessed 07/09/2023).
4. Bolotova, A. S. Analysis and prospects for the development of BIM technologies in the Russian Federation / A. S. Bolotova, I. A. Denisov // Construction production. - 2023. - No. 2. - P. 114-118. – DOI 10.54950/2658534020232114. – EDN VFLAOA.
5. Report on the study "The level of application of BIM in Russia 2019" / OOO "Konkurator": [official site]. – 2019. – URL: http://concurator.ru/information/bim_report_2019.
6. Bolotova, A. S. Problems of implementation of information modeling technology in Russia / A. S. Bolotova, Ya. I. Marshavina // Construction production. - 2021. - No. 2. - P. 70-80. – DOI 10.54950/26585340_2021_2_70. – EDN PEYWAO.
7. Tuhaise V. Technologies for digital twin applications in construction / Tuhaise V., Tah J., Abanda F. // Automation in Construction. – 2023. – №152. – DOI 10.1016/j.autcon.2023.104931
8. Zelentsov, D. V. On Technology Of Passive Degassing Of Solid Municipal Waste Landfill Facilities / D. V. Zelentsov, A. A. Savelyev, K. L. Chertes // SGASU Bulletin. Urban construction and architecture. – 2015. – № 4(21). – p. 100-102. – DOI 10.17673/Vestnik.2015.04.13. – EDN VDMELX.
9. Shlykov, K.O. Landfill recultivation. Calculation of biogas emission during development of degassing measures / K. O. Shlykov, A. G. Zaprudin // Safety Problems of Civil Engineering Critical Infrastructures Safety2020: Collection of articles of the VI International Conference, Yekaterinburg, November 05–06, 2020. – Yekaterinburg: Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, 2021. – p. 216-223. – EDN EGJXJA.
10. Digital Elevation Models: Terminology and Definitions / P.L. Guth, V.N. Adriaan, C.H. Grohmann [and others] // Remote Sensing. – 2021. – T. 13, № 18. – ISSN 2072-4292
11. Structural lines // Autodesk Knowledge Network [Electronic resource]. URL: https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/RUS/Civil3D-UserGuide/files/GUID-FCCAF28A-506B-4773-9706- DD1F1F8CC933-htm.html (accessed 09.07.2023).

Мониторинг нефтегазовых компаний России в контуре обеспечения экологической безопасности их хозяйственной деятельности

Белова Надежда Викторовна
главный экономист управления эффективности Департамента экономики и планирования в переработке , коммерции и логистике, ПАО «НК «Роснефть», Belovanadya@bk.ru

Нефтяная промышленность является одним из наиболее серьезных загрязнителей природно-антропогенной системы. Деятельность по добыче нефтегазовой продукции, с одной стороны, удовлетворяет потребности людей, но в то же время ухудшает экологическую ситуацию. В статье определены основные экологические проблемы развития нефтегазовой отрасли в Российской Федерации. Цель исследования: осуществить мониторинг экологической безопасности в нефтегазовой отрасли РФ. Рассмотрены особенности решения крупнейшими нефтегазовыми компаниями России вопросов по обеспечению экологической безопасности, внедрению инициатив при управлении экономическими рисками. Сделаны выводы о том, что в нефтегазовой отрасли РФ проводятся комплексные работы по управлению экологическими рисками. Одним из приоритетов развития в нефтегазовой отрасли должно стать дальнейшее совершенствование уровня экологической безопасности производства и продукции на основе наукоемких и высокотехнологичных технологий.
Ключевые слова: нефтегазовый комплекс, многоуровневая конкурентоспособность, нефтегазовая отрасль, экологическая безопасность, энергоэффективность, негативное воздействие, экономический мониторинг, экологическая нагрузка, экологические программы, управление рисками.

Вопросам повышения экологической безопасности в нефтегазовой отрасли на этапе санкционных ограничений уделяется много внимания. Особенно разносторонне нефтегазовая сфера исследована в трудах следующих авторов: Эдлера А.В., Трофимова С.Е., Мастепанова А.М., Шварца Е.А., Книжникова А.Ю., Пахалова А.М., Шершевой М.Ю.. Лазаревой М.В. и др. В стать использованы следующие методы научного познания: мониторинг и диагностика, дедукция и индукция, таблично-графический метод, сравнение, ретроспективный подход, монографическое исследование, синтез, анализ т др.

В современных непростых условиях развитие нефтегазовой отрасли в Российской Федерации сопряжено с рядом проблем, но мы остановимся на их экологической составляющей:

- загрязнением водных ресурсов: нефтегазовая добыча и производство сопровождаются выбросами нефти, нефтепродуктов и химических веществ в окружающую среду, что приводит к загрязнению рек, озер и подземных вод, негативно сказываясь на экосистемах и здоровье людей, а также усложняет процессы водоподготовки; [1]
- выбросами парниковых газов: при добыче и сжигании нефти и газа выделяются значительные объемы парниковых газов (углекислый газ и метан), что приводит к усилению глобального потепления и изменению климата, имея негативные последствия для экосистем и живых организмов; [1, 2]
- деградацией почв: нефтяные утечки и разливы приводят к загрязнению почвы и ее деградации; контаминированная почва теряет плодородие и становится непригодной для сельскохозяйственного использования, что отрицательно сказывается на продовольственной безопасности;
- негативным воздействием на животный мир: добыча нефти и газа наносит вред местным экосистемам и животному миру, что связано с потерей биоразнообразия, нарушением миграционных маршрутов животных, загрязнением водных и наземных экосистем и повышенным шумовым фоном;
- антропогенными происшествиями: нефтегазовая отрасль подвержена риску аварий и происшествий, которые имеют серьезные последствия для окружающей среды; примером служат аварии на нефтепроводах или разливы нефти в море, что приводит к массовой гибели рыбы, птиц и других морских животных.

Мы разделяем научные взгляды тех авторов, которые считают, что для смягчения экологических проблем в нефтегазовой отрасли необходимо применять передовые технологии, ужесточать стандарты безопасности, проводить систематический мониторинг экологических показателей, содействовать развитию альтернативных источников энергии и повышать энергоэффективность процессов добычи и переработки нефти и газа. [1,3,4,5,6, 7,8,9] Все упомянутое минимизирует негативное влияние нефтегазового кластера на окружающую среду и обеспечит устойчивое его развитие.

Для обеспечения экологической безопасности и сохранение многоуровневой конкурентоспособности нефтегазовой отрасли Российской Федерации необходимо уделять особое внимание следующим моментам:

– профилактике аварийных ситуаций: разработка и строгое соблюдение мер безопасности, включая усиление контроля за оборудованием, системами безопасности и процессами эксплуатации помогает предотвратить аварийные ситуации и связанные с ними экологические последствия; [2, 10]

– обеспечение технологической безопасности: применение передовых технологий и инженерных решений позволяет сократить негативное воздействие на окружающую среду, а внедрение современных методов бурения, переработки и очистки позволяет снизить выбросы загрязняющих веществ и обеспечивает рост энергоэффективности;

– эффективный контроль выбросов: важно осуществлять постоянный мониторинг выбросов парниковых газов (углекислого газа и метана); внедрение систем автоматического контроля и обнаружения утечек позволяет быстро реагировать на возможные экологические проблемы и принимать меры по их устранению; [2]

– системы очистки и обезвреживания: развитие и применение эффективных методов очистки и обезвреживания нефтяных и газовых стоков остается ключевым аспектом экологической безопасности, что предполагает использование систем фильтрации, обработки сточных вод, сбора и переработки нефтяных отходов;

– развитие альтернативных источников энергии: содействие развитию альтернативных источников энергии (солнечной, ветровой, геотермальной) позволяет сократить зависимость от нефти и газа и уменьшить экологическую нагрузку; [11]

– социальная ответственность: важно поддерживать открытый диалог с обществом, активно включать заинтересованные стороны в процессы принятия решений и информировать о мерах, предпринимаемых для обеспечения экологической безопасности; транспарентность способствует доверию и сотрудничеству между нефтегазовыми компаниями, госструктурами и социумом.

В контексте упомянутого еще один круг проблем – это высокий удельный вес энергетического сектора. Здесь проблемы связаны прежде всего с извлечением сырья при переработке нефти. Был выявлен ряд сигналов, на которые стоит обратить внимание. Расчёт рейтинга открытости экоинформации проводился на основании данных экономического мониторинга за 2022 г. в 10 профильных компаниях (рис. 1).

Рисунок 1. Рейтинг открытости экологической информации нефтегазовых компаний [12]

По данным рейтинга отметим разнонаправленную динамику по среднеотраслевым результатам российских нефтегазовых компаний. Сохраняется тренд на увеличение объема сжигания нефтяного газа и рост выпуска парниковых газов в атмосферу. Общий уровень открытости почти не изменился, т.е. компании нефтегазовой отрасли стараются быть более открытыми.

В рамках исследуемого круга вопросов отметим, что ряд российских нефтегазовых компаний, управляя экономическими рисками, внедряют соответствующие инициативы:

– Газпром: крупнейшая российская газовая компания придает большое значение экологической ответственности, осуществляет комплекс мер по сокращению выбросов парниковых газов, снижению потребления природного газа в процессе производства и транспортировки, а также увеличению энергоэффективности, внедряет технологии очистки газа, обладает собственной системой мониторинга экологических показателей и участвует в проектах по реабилитации и охране природных территорий;

– Роснефть: крупнейшая российская нефтяная компания реализует ряд экологических программ, внедряет современные технологии очистки и обезвреживания нефтепродуктов, снижает воздействие на окружающую среду и водные ресурсы, проводит систематический мониторинг экологических показателей и участвует в проектах по реабилитации загрязненных территорий; [13]

– Новатэк: компания специализируется на производстве и экспорте природного газа и активно работает над экологическими программами, внедряет передовые технологии сжижения природного газа, что позволяет снизить выбросы парниковых газов при его транспортировке использует системы очистки выбросов и сотрудничает с экологическими организациями и научными институтами для совместных исследований в области экологии; [5]

– Лукойл: компания придает большое значение экологической безопасности и устойчивому развитию, осуществляет мероприятия по снижению выбросов парниковых газов, внедряет передовые технологии переработки и очистки нефти, улучшает системы управления отходами и водными ресурсами, сотрудничает с научными исследовательскими институтами и экологическими организациями для разработки и внедрения экологических инноваций.

В качестве количественной иллюстрации заявленного приведем аналитику группы «Лукойл» (рис. 2, рис. 3): [14]

ФИНАНСИРОВАНИЕ ЦЕЛЕВЫХ И ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ ПБ, ОТ И ОС

	Ед. изм.	2019	2020	2021
Группа «ЛУКОЙЛ»	млн руб.	47 968	53 630	**54 041**
Программа экологической безопасности (ПЭБ)	млн руб.	35 903	22 440	**21 384**
Капитальные затраты	млн руб.	30 046	17 857	**14 337**
Программа промышленной безопасности, улучшения условий и охраны труда, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ППБ)	млн руб.	12 008	31 161	**32 620**
Затраты на улучшение условий и охрану труда, снижение уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости	млн руб.	5 281	6 532	**7 406**
Затраты на снижение рисков возникновения аварий, инцидентов, пожаров и ЧС	млн руб.	6 727	24 629	**25 214**
Научно-исследовательские, опытно-конструкторские и научно-технические работы в России	млн руб.	57	29	**37**
Охрана окружающей среды	млн руб.	34	19	**34**
Промышленная безопасность	млн руб.	23	10	**3**

Рисунок 2. Финансирование группой «Лукойл» целевых и инвестиционных программ в области окружающей среды [15]

Показатели программ экологической безопасности с каждым годом меняют свою степень значимости. Изменение показателей представлено на рис. 3.

Отечественная нефтегазовая отрасль имеет уникальные экологические программы и инициативы, ориентированные на снижение антропогенного воздействия и устойчивое развитие.

Сотрудничество с государственными органами и экологическими организациями для соблюдения экологических требований и совместных проектов по защите окружающей среды, в современных условиях, характеризующихся высокой рыночной неопределенностью, правомерно и целесообразно рассматривать как ключевой вектор развития нефтегазовых компаний РФ. [9]

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОГРАММЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГРУППЫ «ЛУКОЙЛ»

Показатель	Границы отчетности	2020	Ожидаемые результаты на 2021 год	2021
Уровень использования ПНГ, %	Группа «ЛУКОЙЛ» в границах учета выбросов ПГ	97,7	Поддержание 95%-го уровня использования ПНГ и его дальнейшее повышение	97,5
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	Группа «ЛУКОЙЛ»	395	Поддержание объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не выше показателя, достигнутого в 2019 году (429 тыс. т)	425
Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты и море, млн куб. м	Российские организации	8,8	Дальнейшее сокращение значения показателя	8,7
Потребление воды на собственные нужды, млн куб. м	Российские организации	329	Сокращение значения показателя²	369
Утилизация отходов, накопленных в дoприватизационный период, тыс. т	Группа «ЛУКОЙЛ»	52	Сокращение на 50 тыс. т за 2021–2023 годы по Группе «ЛУКОЙЛ»	25
Восстановление загрязненных земель, га	Российские организации	44	Около 10 га в год	45
Минимизация влияния деятельности организаций Группы «ЛУКОЙЛ» на биоразнообразие уязвимых территорий, включая Арктическую зону Российской Федерации	Группа «ЛУКОЙЛ»	Обеспечение ПЭК и мониторинга компонентов ОС. Определение индикаторных видов животных для реализации Программы сохранения биоразнообразия	Подтверждение отсутствия значимого техногенного воздействия на биоразнообразие по результатам ПЭК и мониторинга компонентов ОС, совершенствование механизмов управления	Обеспечение ПЭК и мониторинга компонентов ОС

Рисунок 3. Показатели программы экологической безопасности группы «Лукойл» [15]

Литература

1. Эдер Л.В. Прогнозирование добычи и использования ресурсов углеводородов в России с учетом развития мировых энергетических рынков. Дис. д-ра экон. наук. Новосибирск: НГУ. 2015. 319 с.
2. Лазарева М.В. Использование инноваций в нефтегазовой отрасли / Universum: технические науки. 2023. №1(106). С. 30-34.
3. Кулмагамбетов А.Б. Использование новейших технологий в нефтегазовой отрасли / Вестник науки. 2023. №5(62). С. 757-759.
4. Мастепанов А.М. Прогнозы развития мирового нефтегазового комплекса как отражение глобальных проблем и тенденций энергопотребления. Нефтяное хозяйство. 2018. №5. С.6–11.
5. Оценка устойчивости развития и перспектив ESG-трансформации субъектов Российской Федерации / Х.А. Константиниди, Е.Ю. Яковлева, С.Н. Бобылев, С.В. Соловьева // Экономика устойчивого развития. 2023. № 1(53). – С. 176-180. DOI 10.37124/20799136_2023_1_53_176. – EDN YZOGAQ.
6. Спиридонов Д.В. Новые экологические реалии в свете антироссийских санкций / Право и государство: теория и практика. 2023. №1(217). С. 83-87.
7. Трофимов С.Е. Государственное регулирование нефтегазового комплекса в условиях цифровизации мировой экономической системы / Управленческие науки. 2023. №1. С. 68-74
8. Чиназирова С.К., Тлехурай-Берзегова Т.Л., Бюллер Е.А., Кадакоева Г.В. Разработка информационной системы оценки промышленных и экологических рисков предприятия / The Scientific Heritage. 2020. №52. С. 44-49.
9. Шварц Е.А., Книжников А.Ю., Пахалов А.М., Шершева М.Ю. Оценка экологической ответственности нефтегазовых компаний, действующих в России: рейтинговый подход / Вестник Московского университета, 2015. С. 47-66.
10. Ларин С.Н., Хрусталев О.Е., Стебеняева Т.В. Системный анализ угроз экономической безопасности России в условиях действия секторальных и финансовых санкций на примере нефтегазового комплекса / Полиматический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021.
11. Бобылев, С.Н. Социально-экологическая ответственность, корпоративное управление и наилучшие доступные технологии: оценка эффективности инвестиций / С.Н. Бобылев, А.А. Волосатова, Д.О. Скобелев // Экономика устойчивого развития. 2022. №4(52). С. 12-19. DOI 10.37124/20799136_2022_4_52_12. – EDN CJSGRH.
12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/GOyirKPV/Rus_2020.pdf (Дата обращения: 20.07.2023)
13. Официальный сайт ПАО «Роснефть» [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/Investors/Rosneft_vklad_v_realizaciju_celej_OON/ (Дата обращения: 20.07.2023)
14. Sharon Beder. Environmental Principles and Policies: An Interdisciplinary Introduction. Earthscan, 2006
15. Официальный сайт «Лукойл» [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/Sustainability/SustainabilityReport (Дата обращения: 20.07.2023)

Monitoring of oil and gas companies in Russia in the framework of ensuring the environmental safety of their economic activities

Belova N.V.
PJSC "NK "Rosneft"

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The oil industry is one of the most serious pollutants of the natural and anthropogenic system. Oil and gas production activities, on the one hand, satisfy the needs of people, but at the same time worsen the environmental situation. The article identifies the main environmental problems of the development of the oil and gas industry in the Russian Federation. The purpose of the study: to monitor environmental safety in the oil and gas industry of the Russian Federation. The features of the solution by the largest oil and gas companies of Russia of issues of ensuring environmental safety, the introduction of initiatives in the management of economic risks are considered. Conclusions are drawn that comprehensive work on environmental risk management is being carried out in the oil and gas industry of the Russian Federation. One of the priorities of development in the oil and gas industry should be further improvement of the level of environmental safety of production and products based on high-tech and high-tech technologies.

Keywords: oil and gas complex, multilevel competitiveness, oil and gas industry, environmental safety, energy efficiency, negative impact, economic monitoring, environmental burden, environmental programs, risk management.

References

1. Eder L.V. Forecasting the production and use of hydrocarbon resources in Russia, taking into account the development of world energy markets. Dis. Dr. Econ. Sciences. Novosibirsk: NGU. 2015. 319 p.
2. Lazareva M.V. Using innovations in the oil and gas industry / Universum: technical sciences. 2023. No. 1 (106). pp. 30-34.
3. Kulmagambetov A.B. Using the latest technologies in the oil and gas industry / Bulletin of Science. 2023. No. 5(62). pp. 757-759.
4. Mastepanov A.M. Forecasts of the development of the world oil and gas complex as a reflection of global problems and trends in energy consumption. Oil industry. 2018. No. 5. pp.6–11.
5. Evaluation of development sustainability and prospects for ESG-transformation of subjects of the Russian Federation / Kh.A. Konstantinidi, E.Yu. Yakovleva, S.N. Bobylev, S.V. Solovieva // Economics of Sustainable Development. 2023. No.

1(53). - S. 176-180. DOI 10.37124/20799136_2023_1_53_176. – EDN YZOGAQ.
6. Spiridonov D.V. New environmental realities in the light of anti-Russian sanctions / Law and state: theory and practice. 2023. No. 1 (217). pp. 83-87.
7. Trofimov S.E. State regulation of the oil and gas complex in the context of digitalization of the world economic system / Management sciences. 2023. No. 1. pp. 68-74
8. Chinazirova S.K., Tlekhurai-Berzegova T.L., Byuller E.A., Kadakoeva G.V. Development of an information system for assessing industrial and environmental risks of an enterprise / The Scientific Heritage. 2020. No. 52. pp. 44-49.
9. E. A. Shvarts, A. Yu. Knizhnikov, A. M. Pakhalov, and M. Yu. Assessment of the environmental responsibility of oil and gas companies operating in Russia: a rating approach / Bulletin of Moscow University, 2015. P. 47-66.
10. Larin S.N., Khrustalev O.E., Stebenyaeva T.V. Systematic analysis of threats to the economic security of Russia in the context of sectoral and financial sanctions on the example of the oil and gas complex / Polymatic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2021.
11. Bobylev, S.N. Socio-ecological responsibility, corporate governance and the best available technologies: investment efficiency assessment / S.N. Bobylev, A.A. Volosatova, D.O. Skobelev // Economics of sustainable development. 2022. No. 4 (52). pp. 12-19. DOI 10.37124/20799136_2022_4_52_12. – EDN CJSGRH.
12. Federal State Statistics Service [Electronic resource] URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/GOyirKPV/Rus_2020.pdf (Date of access: 20.07.2023)
13. Rosneft official website [Electronic resource] URL: https://www.rosneft.ru/Investors/Rosneft_vklad_v_realizaciju_celej_OON/ (Date of access: 20.07.2023)
14 Sharon Beder Environmental Principles and Policies: An Interdisciplinary Introduction. Earthscan, 2006
15. Lukoil official website [Electronic resource] URL: https://lukoil.ru/Sustainability/SustainabilityReport (Date of access: 07/20/2023)

Внедрение концепции «умный регион» и повышение уровня цифровизации в странах ЕАЭС, как важные элементы достижения принципов устойчивого развития и планирования территорий

Зорина Наталья Михайловна
кандидат педагогических наук, доцент, кафедра философии и социально-гуманитарных знаний, Российский государственный университет туризма и сервиса, nmz56@yandex.ru

Кочетков Евгений Павлович
кандидат экономических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, kochetkove@mail.ru

Краснова Ольга Николаевна
кандидат политических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, olgargutis@rambler.ru

Филоненко Юлия Вячеславовна
кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, yfilona28@mail.ru

В статье раскрыт потенциал применения концепции smart-территории и ее влияния на устойчивое развитие и планирование территорий. Рассмотрены основные проблемы обеспечения устойчивого развития в странах Евразийского экономического союза. Одной из основных проблем, требующих решения, является координация действий и сотрудничество между регионами и странами Евразийского экономического союза в области развития цифровых технологий, поскольку их внедрение в рамках концепции smart-территорий повышает качество жизни населения, влияет на экономическое развитие и сохранение природных ресурсов.
Кроме того, концепция smart-территорий позволяет внедрить способы планирования, финансирования, развития, управления территориями и населенными пунктами. Хотя внедрение концепции smart-территории в странах ЕАЭС осложнено разного рода причинами (в первую очередь, есть необходимость больше развивать компетенции специалистов), территориальное развитие, региональная интеграция между странами ЕАЭС является важной задачей для достижения принципов устойчивого развития в целом.
Ключевые слова: устойчивое развитие, планирование территорий, smart-территории, качество жизни населения.

По мере того, как мир становится более цифровым, регионы и страны осознают все большую необходимость развивать и применять цифровые технологии для достижения целей устойчивого развития.

Одним из проявлений осознания и осмысления особенностей устойчивого развития и планирования территорий стала концепция «умных» территорий (smart territory) [1].

Концепция «умный регион» – эта идея, которая развивается из подхода к инновациям как удобным сервисам. В современном мире инновации - это создание условий для людей, которые делают пространство удобным превращая его в экосреду. В широком аспекте исследователи Стрябкова Е.А. и Лыщикова Ю.В., например, определяют «умный регион как «создание и развитие региона как конкурентоспособной в национальном и глобальном аспекте экономической системы, безопасной и комфортной для человека социально-территориальной общности, определяемой совокупностью экономических, социальных, экологических факторов» [2]. Согласно [3], концепция smart-территорий (умный регион) направлена на исправление способов планирования, финансирования, развития и управления территориями, повышения качества жизни населения, признавая территориальное развитие важным для достижения устойчивого развития в целом.

В работе Garcia-Ayllon S., Miralles J.L.[4] предложен целостный подход для достижения устойчивости развития территорий, который в процессе реализации позволяет сформировать модель территориального развития и планирования на основе внедрения систем информатизации в хозяйственную деятельность субъектов, тем самым повышая качество управления ресурсами и положительно влияя на экономическое развитие.

Таким образом, исходя из парадигмы цифровизации всех аспектов жизнедеятельности человека, умный регион может развиваться, в первую очередь, используя результаты внедрения инициатив с одной стороны бизнеса и административных решений, а с другой стороны, реализация этих инициатив невозможна без различных аспектов цифровизации.

Причем, чем шире будут возможности электронизации и информатизации инфраструктуры и управления связями и отношениями в регионе, тем более эффективным будет внедрение принципов «умной специализации». Как показывают результаты исследования, информационно-коммуникативные технологии создают, упрощенно говоря, цепочку взаимосвязей, которые позволяют эффективно соединить между собой три ключевых компонента устойчивого развития: экономический рост, социальную интеграцию и экологический баланс. Умный регион тем самым - это комплексный стратегический подход к достижению принципов устойчивого развития общества и территорий самого различного масштаба, от небольших населенных пунктов до территории стран и союзов. В контексте фокуса нашего исследования, Евразийский экономический союз (ЕАЭС), как региональный экономический блок, не исключение [5].

Основным методом сбора информации являлся анализ документов, в первую очередь, материалов II Евразийского экономического форума сессии «Приоритеты ЕАЭС 2030+»[6],

публикаций в журналах из баз цитирования Scopus, Web of Science, РИНЦ, посвященных проблемам развития умных территорий в ЕАЭС и основные статистические данные (сборник «Евразийский экономический союз в цифрах»[7], Сайт Евразийской экономической комиссии [8]).

Как показали результаты исследований, основные ориентиры ЕАЭС можно разделить на шесть направлений: кадры, экспорт, технологии и экологизация производства, а также ресурсы, финансы и отраслевое развитие.

Выделенные направления, как показал анализ научной литературы [9, 10], позволили соотнести шесть выделенных направлений ЕАЭС с шестью основными сферами, в которых прежде всего происходит внедрение составляющих smart-территории:

1. Мобильность населения (дорожная инфраструктура, средства транспорта).

2. Экономика (поддержка инновационного предпринимательства, местных инициатив, творческих отраслей бизнеса, предоставление гражданам возможностей личностного роста).

3. Окружающая среда (рациональное использование природных ресурсов, их эффективное потребление, управление отходами и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду).

4. Человеческий потенциал (возможности получения специального образования, социальная осведомленность, возможности сотрудничества).

5. Условия жизни (безопасность, здоровье, культурные возможности, жилье, организация досуга, доступность общего образования).

6. Управление (прозрачность, доступность публичных услуг, социальная партисипативность).

Анализ развития каждого направления ЕАЭС позволил нам выделить ряд проблем, в контексте повышения уровня цифровизации территорий, требующих принятия мер для обеспечения необходимых условий для устойчивого развития.

1) Одной из основных проблем является разработка механизма финансирования. Совместная работа стран ЕАЭС по выделенным шести направлениям ведется, но не выделены четкие индикаторы, достижение которых могло бы показать, что развитие ЕАЭС движется в сторону понимания союза как «умного региона». Среди четких индикаторов, которые предлагают на данный момент участники союза, основными можно считать такие, как объем промышленного производства, взаимная торговля, индекс производственной кооперации.

2) Проблема «цифрового неравенства», решение которой является необходимой для обеспечения доступности цифровых технологий для населения и предприятий стран и регионов.

3) Кроме того, важной проблемой является обеспечение безопасности в цифровом пространстве, сохранения личных данных, охраны от кибератак и других угроз в цифровой среде [11].

4) Страны и регионы (включая ЕАЭС) для обеспечения развития цифровых технологий должны решать проблемы недостатка высококвалифицированных кадров. Для этого необходимо интенсивно разрабатывать различные образовательные программы в области цифровых технологий, программы переподготовки кадров для повышения квалификации работников, привлекать квалифицированных специалистов из других регионов, компетентность которых отвечает требованиям цифровизации.

Как показывает анализ, для решения выделенных проблем управления территориями в странах ЕАЭС на принципах устойчивого развития, органам власти на местах сложно принимать обоснованные решения в условиях отсутствия соответствующего методологического инструментария. Как точно заметил, один из спикеров II Евразийского экономического форума сессии «Приоритеты ЕАЭС 2030+» «Цифровизация — вопрос крайне актуальный. Не только потому, что это удобно, а просто в какой-то момент, я думаю, если мы не будем оцифрованы достаточно, причем полномасштабно, наши решения не будут имплементироваться в должном темпе и должным образом» [12].

Исходя из выделенных проблем, по нашему мнению, важным компонентом устойчивого развития территорий является механизм формирования государственной политики устойчивого развития, основный на использовании цифровых технологий.

Государственное регулирование и внедрение соответствующих институциональных инструментов, которые формируют согласованные практики использования цифровых технологий, является обязательным этапом эволюции цифровых технологий, на котором происходит их интеграция как основа дальнейшего устойчивого развития территорий [13].

Применение сетевых и информационных систем в процессе планирования и управления smart-территориями обеспечивает формирование «умных» сетей (Smart Grid) – автоматизированного программного комплекса, позволяющего реализовать двусторонний коммуникативный обменов в цифровом формате всех участников производства, распределения, накопления и потребления электроэнергии [14], что создает эффективный механизм управления энергетической отраслью и способствует экономическому развитию территорий.

Внедрение цифровых технологий и инновационных решений в цифровые инфраструктуры на новом интеллектуальном уровне обеспечивает объединение экосистемного пространства smart-территорий. Это все предъявляет соответствующие требования к цифровой инфраструктуре, объединяющей сети неоднородных потоков товаров, услуг, материалов и энергии [15].

Страны ЕАЭС находятся, по нашему мнению, фактически лишь в начале долгого пути внедрения основ smart-территорий. Такое отставание обусловлено, прежде всего, тем, что территориальные субъекты на местном уровне не имеют практических возможностей влиять на существенное изменение показателей их жизни. В то же время, с увеличением финансовой состоятельности и расширением круга решений, которые принимают органы местного самоуправления, растет и потенциал заинтересованности в инструментах, которые оптимизируют расходы территориальных субъектов, улучшают взаимодействие их членов по решению актуальных жизненных проблем. Открытый доступ к глобальному рынку «умных» решений дает субъектам ЕАЭС возможность внедрять системы, связанные с накоплением и обработкой данных для повышения эффективности управления отдельными сферами их жизни. Речь идет о системах управления общественным транспортом и дорожным движением, информатизации предоставления медицинских, образовательных, административных и других услуг и тому подобное.

Отметим, что страны ЕАЭС оказались не готовы к обоснованию оптимальных путей внедрения концепции smart-территории. Исследования академической науки сконцентрированы главным образом на проблемах регионального уровня, между тем аспекты экономики территориального развития, инклюзивности территориальных общин, локальной идентичности и тому подобное ограничиваются почти исключительно поверхностным анализом и раскрываются в рамках разного рода аналитики. Как следствие - недостаточные системность и действенность рекомендаций, отсутствие надлежащего базиса для подготовки специалистов.

По нашему мнению, общим недостатком формирования smart-территорий в странах ЕАЭС пока остается отсутствие

эффективных межсекторных связей, которые обеспечивают интегрированность отдельных цифровых элементов в систему принятия управленческих решений. Между тем, достижение положительного синергетического эффекта благодаря межсекторальному взаимодействию способствует развитию именно экономической составляющей в деятельности ЕАЭС. Поскольку собственных товаров страны ЕАЭС не производят, замещая производство импортом, поступающим из третьих стран, необходимо организовывать полноценный уровень торговли, для того, чтобы конкурировать на внутренних и на внешних рынках. С развитием «качества» цепочек, связывающих регионы ЕАЭС, будут эффективнее решаться проблемы функционирования smart-территорий и цифровизации, как важных элементов достижения принципов устойчивого развития.

Литература

1. Giovannella C. Territorial Smartness and Emergent Behaviors// ICSCS, IEEE publisher. 2013. P.170-176
2. Стрябкова Е.А. Лыщикова Ю.В. От "умного города" - к "умному региону": эволюция концепта или новая парадигма развития // ЭКОНОМИКА: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА. 2018. Том 8. №12а. С. 248-255
3. Xiang Z., Tussyadiah I., Buhalis D. Smart destinations: Foundations, analytics, and applications// Journal of Destination Marketing & Management. 2015. Vol. 4(3). P.143-144.
4. Garcia-Ayllon S., Miralles J.L. New Strategies to Improve Governance in Territorial Management: Evolving from “Smart Cities” to “Smart Territories”// Procedia Engineering. 2015. Vol. 118. P.3–11.
5. Андреев В.К., Андреева Л.В. Внедрение цифровых технологий в экономику государств - членов ЕАЭС // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право. 2018. №2. С. 37-46
6. II Евразийский экономический форум 24-25 мая 2023 год // Евразийский экономический формум. 2023. URL: https://forum.eaeunion.org/ (дата обращения: 13.07.23)
7. Евразийский экономический союз в цифрах // Краткий статистический сборник. 2023. URL: https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/statpub/Brief_Statistics_Yearbook_2022.pdf (дата обращения: 13.07.23)
8. Статистические публикации // Евразийская экономическая комиссия. 2023. URL: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_stat/econstat/statpub.php (дата обращения: 13.07.23)
9. Corchado J.M., Trabelsi S. Advances in Sustainable Smart Cities and Territories// Electronics. 2022. Vol. 11. P.1280.
10. Berardi U. Clarifying the New Interpretations of the Concept of Sustainable Building// Sustainable Cities and Society. 2013. №8. P.72–78
11. Kirillova E.A., Zulfugarzade T.E., Blinkov O.E., Serova O.A., & Mikhaylova I.A. (2021). Prospects for developing the legal regulation of digital platforms // JURÍDICAS CUC. 2021. №18(1). P. 35–52.
12. Вице-премьер Республики Армения Мгер Григорян. Цифровизация и инвестиции: Приоритеты ЕАЭС 2030+ // 24.05.23 https://dknews.kz/ru/ekonomika/290650-cifrovizaciya-i-investicii-prioritety-eaes-2030 (дата обращения: 13.07.23)
13. Бобылев С.Н., Соловьева С.В., Палт М.В., Ховавко И.Ю. Индикаторы цифровой экономики в целях устойчивого развития для России // Вестник Московского университета. Сер. 6: Экономика. 2019. № 4. С. 24-41.
14. Логинов Е.Л., Деркач Н.Л., Логинов А.Е. «Интеллектуальные сети» (Smart grid) в электроэнергетике: проблемы управления и безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. №20(113). С.49-54
15. Corchado J.M., Chamoso P., Hernández, G. et al. Deepint.net: A Rapid Deployment Platform for Smart Territories// Sensors. 2021. Vol. 21(1). P. 236.

Implementation of the concept of smart territories in the EAEU countries to achieve the principles of sustainable development and territory planning

Zorina N.M., Kochetkov E.P., Krasnova O.N., Filonenko Yu.V.

Russian State University of Tourism and Service, 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 reveals the potential of the smart territory concept and its impact on sustainable development and territorial planning. The main problems of ensuring sustainable development in the countries of the Eurasian Economic Union are considered. One of the main problems to be solved is coordination of actions and cooperation between the regions and the countries of the Eurasian Economic Union in the field of digital technologies development, since their implementation within the framework of the smart territories concept improves the quality of life of the population, affects economic development and conservation of natural resources. In addition, the concept of smart territories allows you to introduce methods of planning, financing, development, management of territories and settlements. Although the introduction of the concept of smart territories in the EAEU countries is complicated by various reasons (first of all, there is a need to develop the competencies of specialists more), territorial development, regional integration between the EAEU countries is an important task to achieve the principles of sustainable development in general.

Keywords: sustainable development, territory planning, smart territories, quality of life of the population.

References

1. Giovannella C. Territorial Smartness and Emergent Behaviors// ICSCS, IEEE publisher. 2013. P.170-176
2. Stryabkova E.A. Lyshchikova Yu.V. From "smart city" to "smart region": concept evolution or new development paradigm // ECONOMY: YESTERDAY, TODAY, TOMORROW. 2018. Volume 8. No. 12a. pp. 248-255
3. Xiang Z., Tussyadiah I., Buhalis D. Smart destinations: Foundations, analytics, and applications// Journal of Destination Marketing & Management. 2015. Vol. 4(3). P.143-144.
4. Garcia-Ayllon S., Miralles J.L. New Strategies to Improve Governance in Territorial Management: Evolving from “Smart Cities” to “Smart Territories”// Procedia Engineering. 2015. Vol. 118. P.3–11.
5. Andreev V.K., Andreeva L.V. The introduction of digital technologies in the economy of the EAEU member states // International cooperation of the Eurasian states: politics, economics, law. 2018. №2. pp. 37-46
6. II Eurasian Economic Forum May 24-25, 2023 // Eurasian Economic Forum. 2023. URL: https://forum.eaeunion.org/ (Accessed: 07/13/23)
7. Eurasian Economic Union in figures // Brief statistical collection. 2023. URL: https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/statpub/Brief_Statistics_Yearbook_2022.pdf (accessed 13.07.23)
8. Statistical publications // Eurasian Economic Commission. 2023. URL: https://eec.eaeunion.org/commission/department/dep_stat/econstat/statpub.php (Accessed 07/13/23)
9. Corchado J.M., Trabelsi S. Advances in Sustainable Smart Cities and Territories// Electronics. 2022 Vol. 11. P.1280.
10. Berardi U. Clarifying the New Interpretations of the Concept of Sustainable Building// Sustainable Cities and Society. 2013. No. 8. P.72–78
11. Kirillova E.A., Zulfugarzade T.E., Blinkov O.E., Serova O.A., & Mikhaylova I.A. (2021). Prospects for developing the legal regulation of digital platforms // JURÍDICAS CUC. 2021. No. 18(1). P. 35–52.
12. Deputy Prime Minister of the Republic of Armenia Mher Grigoryan. Digitalization and Investments: Priorities of the EAEU 2030+ // 05/24/23 https://dknews.kz/ru/ekonomika/290650-cifrovizaciya-i-investicii-prioritety-eaes-2030 (date of access: 07/13/23)
13. Bobylev S.N., Solov'eva S.V., Palt M.V., Khovavko I.Yu. Indicators of the digital economy for sustainable development for Russia. Bulletin of Moscow University. Ser. 6: Economy. 2019. No. 4. S. 24-41.
14. Loginov E.L., Derkach N.L., Loginov A.E. "Intellectual networks" (Smart grid) in the electric power industry: problems of management and security // National interests: priorities and security. 2011. No. 20(113). pp.49-54
15. Corchado J.M., Chamoso P., Hernández, G. et al. Deepint.net: A Rapid Deployment Platform for Smart Territories// Sensors. 2021 Vol. 21(1). P. 236.

Возможности развития и управления туризмом в России: влияние социально-экономических факторов и типов интеграций между участниками на формирование моделей кластеров

Канаев Александр Сергеевич
кандидат экономических наук, доцент кафедры международного туризма и менеджмента, Кубанский государственный университет, **Kaf224@yandex.ru**

Зорина Наталья Михайловна
кандидат педагогических наук, доцент, кафедра философии и социально-гуманитарных знаний Российский государственный университет туризма и сервиса, **nmz56@yandex.ru**

Киреенкова Зоя Александровна
старший преподаватель Высшей школы международного сотрудничества, Российский государственный университет туризма и сервиса, z.kireenkova@mail.ru

Предбанникова Ольга Ивановна
кандидат философских наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, helga2007@bk.ru

Развитие кластеров в туризме имеет огромный потенциал и важность для увеличения конкурентоспособности туристического сектора. Развитие такой модели организации туризма может стать ключевым элементом стратегии развития туризма в России. Цель работы – проанализировать основные модели региональных туристических кластеров и выявить наиболее эффективную кластерную модель. В работе были выделены основные модели кластеров: модель безядрового (бескорневого) кластера, осевая кластерная модель, спутниковая модель и регулируемая модель туристического кластера. Приводятся примеры функционирования данных моделей в рамках международного и национального опыта развития туристической индустрии. Определено, что наиболее эффективной моделью развития туристических кластеров для России, с учетом особенностей политической и социально-экономической ситуации в стране, является регулируемая модель туристического кластера, так как она позволяет повышать конкурентоспособность отрасли за счет государственной поддержки. В целях развития региональных туристических кластеров необходимо активное привлечение государственной поддержки, создание условий для привлечения инвестиций, улучшение инфраструктуры и повышение качества туристических услуг.
Ключевые слова: туризм, туристический кластер, кластерная модель, стратегия развития туризма.

Введение

Актуальным направлением развития экономики в современных сложных условиях ограничений и внешних вызовов является развитие региональной туристической отрасли.

Однако наличие в регионе туристско-рекреационных ресурсов не может быть достаточным условием для создания качественного продукта, который сможет конкурировать на рынке туристических услуг. [1] Поэтому необходимым является обеспечение целенаправленного развития новых организационных форм в туризме, деятельность которых была бы ориентирована на максимизацию консолидированного результата [2].

В связи с чем, актуальным является научное обоснование проблемы регионального развития туризма на инновационной основе, что предполагает использование механизмов интеграции, в основу которой положена кластеризация.

Формирование и развитие кластеров в туризме может существенно улучшить конкурентоспособность туристической индустрии на национальном рынке туристических услуг. Создание туристических кластеров позволяет объединить разнообразные ресурсы и услуги, предлагаемые в рамках определенной области или территории. Это способствует повышению уровня обслуживания туристов, развитию местного малого бизнеса, что позитивно влияет на развитие рынка труда и социально-экономические показатели развития региона и улучшает его инфраструктуру.

Интеграция в рамках кластера способствует повышению качества и разнообразия туристического продукта, увеличивает привлекательность туристического направления для внешних инвесторов и ускоряет инновационное развитие региона.

Вопросы результативности функционирования туристических предприятий на основе их объединения в кластеры исследуются многими учеными. Так, в исследовании авторов Melisidou S. и др. [3] обращается внимание на определение структурных составляющих туристического кластера, исследование механизма взаимоотношений между его участниками. В работе Huybers T., Bennett J. [4] освещены ключевые аспекты формирования и функционирования интегрированных туристических концернов. В работе Romero I., Tejada P. [5] акцентируется внимание на туристско-рекреационных комплексах, анализируется экономический механизм их функционирования и разрабатываются практические рекомендации по его совершенствованию.

В работе Benner M. [6] исследуется так называемая рекреационная кластерная модель, как форма территориальной организации туристических предприятия, которая стимулирует экономический рост региона, однако мало уделено внимания проблемам определения преимуществ для самих участников кластера. В исследовании Fernando I.N., Long W. [7] рассматривается именно туристический кластер, обосновываются научно-практические основы его внедрения как формы организации туристической деятельности национальных предприятий. В [8] осуществлено исследование практических аспектов результативности функционирования туристического кластера

как фактора повышения конкурентоспособности туристического продукта.

Учитывая научные исследования [6, 7, 9], в которых определены доминантные роли и сила взаимовлияния участников интеграции, выделены четыре модели кластера.

В модели безядрового (бескорневого) кластера представлены предприятия, имеющие размер и силу, чтобы прямо контролировать кластер, а общий рынок и динамичность кластера определяют его форму и развитие. Все участники кластера являются преимущественно малыми субъектами хозяйствования, равными по размеру и силе воздействия. Данная модель является наглядным примером функционирования малого туристического кластера, который возник на основе принципов самоорганизации и включает в себя сектор производства туристических услуг и вспомогательный сектор. Границы кластера являются довольно относительными, как правило, совпадают с границей той или иной территории (населенного пункта), при этом туристические объекты, не относящиеся к данной территории, но находящиеся рядом, могут быть частью кластера. [6]

Примером данного кластера может служить Калифорнийский винный туристический кластер, который сложился в долине Напа к северу от Сан-Франциско (штат Калифорния, США). Ежегодно в нем регистрируется до 5 млн. прибытий с туристическими целями, главным образом, для посещения виноградников и дегустации вин. [10]

В России таким примером может являться туристический кластер Краснодарского края, как гавного туристического региона Юга России. В данном регионе отдыхает значительная часть туристического потока страны, при этом большой процент отдыхающих ориентируются на отдых в частном секторе, гостевых домах, базах отдыха и около половины туристов организуют свой отдых самостоятельно (без привлечения туристических фирм).

В осевом кластере доминирующие предприятия в своем составе имеют все необходимые условия для отдыха и оздоровления, часто создают дополнительные условия для удовлетворения потребностей туристов самостоятельно. Доминантные предприятия возникают в пределах уже существующих кластеров и берут на себя роль лидеров. Большинство предприятий кластера предоставляет услуги гостеприимства. Малые предприятия зависят от клиентской стратегии сильных партнеров. [7]

Примером данного кластера может быть норвежский туристический кластер на архипелаге Шпицберген, в котором функционируют семь национальных парков, которые обслуживаются 16-тью поставщиками туристических продуктов, более чем 20-тью туроператорами. В состав кластера также входят 13 отелей, 10 ресторанов и 8 круизных судоходных компаний, объединенных в ассоциацию. [11]

Примером такого кластера в России может служить район Красной поляны, расположенный недалеко от аэропорта Адлера. В горном кластере расположены три курорта «Красная поляна», «Роза Хутор» и «Горки Город» Данный кластер появился после проведения зимней олимпиады в Сочи в 2014 году, в нем были открыты новые отели, рестораны, игорная зона «Казино Сочи», предоставляющие услуги гостеприимства на территории кластера [12].

Спутниковую кластерную модель для сферы туризма целесообразно рассматривать с точки зрения узкой направленности, например, для тематического или оздоровительного туризма, где основной привлекательностью будут не только соответствующие природные условия, но и уникальные туристические (рекреационные) предложения. Деятельность всех дополнительных предприятий будет полностью зависеть от политики и управляющей силы лидера, от которого также будет зависеть их предпринимательский успех. [6]

Примером данного кластера может быть принадлежащий полностью государству финский туристический кластер «Официальная резиденция Санта Клауса», который является тематическим комплексом, включающим основное ядро (дом Санта Клауса в Лапландии, почтовое отделение Санта Клауса, горнолыжную зону, зону размещения) и сервисный и вспомогательный сектора. [13]

Для России характерным примером является туристический кластер «Великий Устюг – родина Деда Мороза». Он появился в Великом Устюге в 1999 году и за это время стал символом данного города. Ежегодно резиденцию Деда Мороза посещают до 200 тыс. туристов. За счет функционирования данного кластера в Великом Устюге было создано 156 объектов туристической инфраструктуры и 43 объекта размещения, которые дали жителям российской глубинки 6000 новых рабочих мест. Кроме того, развитие данного кластера способствовало развитию транспортной инфраструктуры. По прогнозам, дальнейшее обновление и реконструкция туристической инфраструктуры Великого Устюга к 2030 году сможет учеличить туристический поток примерно на 65 % и обеспечить создание еще более сотни рабочих мест [14].

Четвертая модель туристического кластера (регулируемая модель) формируется вокруг публичных, правительственных или некоммерческих организаций, которые имеют прямое влияние на деятельность кластера. Управление кластером централизованное, зависит от политики аппарата управления, на деятельность других участников рынка, относящихся к сектору предоставления туристических услуг на определенной территории, возможно лишь опосредованное влияние. Такой кластер в настоящее время является наиболее эффективным в туризме, поскольку в условиях влияния административных и транспортных ограничений он обеспечен поддержкой государственных структур и нацелен, как правило, на развитие внутреннего туризма, а все услуги, которые предоставляются в его пределах, совершенствуются в соответствии с требованиями времени.

Регулируемую модель региональных туристических кластеров демонстрирует Израиль. Структура кластеров прозрачна, государством контролируются все поступления от туристической деятельности. Достижения израильского менеджмента в премиум-сегменте достойны мирового признания, для услуг организаторов международных выставок и конференций построены специализированные центры с огромными площадями выставочного пространства. [15]

В России в условиях мирового финансово-экономического кризиса возникла необходимость в укреплении партнерства между государством, бизнесом, образованием и наукой, в т.ч. и в туризме. Развитие рыночной экономики в России способствовало перестройке способов организации производства и территориальной структуры туризма. Основным методом развития туристической отрасли признан кластерный подход, а наиболее эффективной регулируемая модель туристического кластера. Применение такого подхода для стратегического планирования регионального туризма приводит к масштабному мультипликативному эффекту [16].

Примером взаимодействия государства и бизнеса может служить туристско-рекреационный кластер «Гора Белая» в Свердловской области. Это масштабный проект по развитию туристической инфраструктуры на территории 15 населенных пунктов (более 100 природных достопримечательностей, в т.ч. в составе природного парка «Река Чусовая», Висимского биосферного заповедника, части горного массива «Веселые горы»), расположенных на 2500 кв.км. Кластер создан с целью социально-экономического развития населенных пунктов, продвижения бренда Урала на рынке внутреннего и внешнего туризма, создания дополнительных рабочих мест.

В организационно-правовой модели кластера представлены три уровня: национальный – в лице федеральных органов исполнительной власти, региональный – в лице губернатора и правительства региона, региональных органов исполнительной власти и локальный уровень – в лице управляющей компании туристско-рекреационного кластера. Взаимоотношения между ними основаны, прежде всего, на бюджетных отношениях при предоставлении федеральных и региональных субсидий, а с резидентами кластера – на корпоративных и договорных отношениях

Территория кластера развивается в логике исторического, культурного, природного потенциала по трем зонам:

1. Природный отдых
2. Культурно-познавательный туризм
3. Спортивно-оздоровительный отдых

Всего в кластере будет создано более 200 туристических объектов, обеспечивающих всесезонный туристический трафик, 2880 мест размещения и 1,5 млн туристов в год, что сопоставимо с общим турпотоком в Свердловскую область

Уже сегодня территорию кластера посещает более 350 000 человек ежегодно, прогнозная посещаемость к 2028 году - 1,5 миллиона человек ежегодно - это 15% от всего объема спроса жителей Урала [17]

Несмотря на наличие исследований, посвященных кластеризации туристической отрасли, актуальным остается вопрос нахождения наиболее эффективной модели туристического кластера в современных условиях.

Регулируемая кластерная модель, с учетом особенностей современной социально-экономической ситуации в России, является наиболее эффективной для развития внутреннего туризма, способствует превращению территорий в привлекательные туристские центры и повышению их конкурентоспособности за счет возможности поддержки государственными органами, минимизации затрат на внутренние инновации. Так наприер в г. Тула был сформирован культурно-туристический кластер, сложившийся вокруг Тульского кремля и объединивший в единую туристическую инфраструктуру различные учреждения культуры (Музей оружия, Музей самоваров, Музейный квартал в центре Тулы, объединивший четыре крупных федеральных музея: "Ясная Поляна", "Куликово поле", Поленово и Государственный исторический музей, а также региональные и частные музейные площадки), архитектурное историческое наследние (старые кварталы, улица Металлистов), различные региональные бренды (оружие, самовары), в том числе в области прозводства кондитерских изделий (пряники, пастила, конфеты). В целях поддержки субъектов туриндустрии и повышения качества оказываемых ими услуг разработаны и внедрены дополнительные профильные механизмы государственного финансирования туристического кластера.

Успешность деятельности по развитию туристического кластера в Тульской области подтверждается постоянным приростом туристического потока, так за первые восемь месяцев 2022 года (согласно исследованию путешествий в регионе, проведенному компанией МТС), количество туристов по сравнению с 2021 годом выросло на 11 %. [18]

Заключение

В статье проведен анализ моделей региональных туристических кластеров. Выделены 4 основных сектора и показано, что наиболее эффективной моделью сотрудничества для России является регулируемая кластерная модель, позволяющая сделать кластер более устойчивым за счет государственной поддержки и сотрудничества. В свете санкционных ограничений развитие внутреннего регионального туризма является для государства не только экономическим проектом, но и мерой для социальной поддержки населения. Перспективой дальнейших исследований может стать количественный анализ эффективности региональных туристических кластеров в условиях существующих ограничений туристической деятельности.

Литература

1. Higgins-Desbiolles F. Sustainable tourism: Sustaining tourism or something more?// Tourism Management Perspectives. 2018. 25. 157-160.
2. Asmelash A.G., Kumar S. Assessing progress of tourism sustainability: Developing and validating sustainability indicators// Tourism Management. 2019. 71. 67-83.
3. Melisidou S., Papageorgiou A., Papayiannis D., Varvaressos S. Tourism clusters as a potentially effective tool for local development and sustainability// Review of Tourism Sciences. 2014. 9. 218–232.
4. Huybers T., Bennett J. Interfirm cooperation at nature-based tourism destinations// The Journal of SocioEconomics. 2003. 32. 571-587.
5. Romero I., Tejada P. A multi-level approach to the study of production chains in the tourism sector// Tourism Management. 2011. 32. 297–306.
6. Benner M. From clusters to smart specialization: Tourism in institution-sensitive regional development policies// Economies. 2017. 5(3). 1-20.
7. Fernando I.N., Long W. New conceptual model on cluster competitiveness: A new paradigm for tourism?// International Journal of Business and Management. 2012. 7(9). 75-84.
8. Miller M.M., Gibson L.J. Cluster-based development in the tourism industry: putting practice in to theory// Applied Research in Economic Development. 2005. 2(2). 47-63.
9. Boja C. Clusters Models, Factors and Characteristics// International Journal of Economic Practices and Theories. 2011. 1(1). 34-43.
10. Александрова А.Ю. Кластеры в мировой индустрии туризма// Вестник МГУ. Серия 6. Экономика. 2007. № 5. С. 43–62.
11. Fundeanu D.D. Innovative Regional Cluster, Model of Tourism Development// Procedia Economics and Finance. 2015. 23. 744–749.
12. Волков С.К. Зарубежный и российский опыт развития туристических кластеров // Научные ведомости. Серия: Экономика Информатика. 2016. №16 (237). Выпуск 39. С. 5-15.
13. Chalupa P., Prokop M., Rux J. Use of Cluster Analysis for Classification of Tourism Potential// Littera Scripta. 2013. 6(2), 59–68.
14. Великий Устюг вошел в топ-10 городов России для встречи Нового года // Вологда.РФ. 27.01.2023. URL: https://xn--80adde7arb.xn--p1ai/news/tourism/49494/ (дата обращения: 28.06.2023)
15. Iordache C., Ciochină I., Asandei M. Clusters – Tourism Activity Increase Competitiveness Support// Theoretical and Applied Economics. 2010. XVII. 5(546). 99-112.
16. Шильченко Т.Н. Концепция кластерного развития туристической отрасли в регонах России (обзор материалов по отдельным регионам РФ и ЮФО) // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2019. №1 (29). С. 36-43
17. Юренский Д.А. Управление туристскими кластерами: опыт региона // Креативная экономика. 2021. Том 15. №6.
18. Турпоток в Тульскую область в 2022 году вырос на 11 % // Новости Тулы и области. Первый тульский. 03.11.2022. URL:https://1tulatv.ru/novosti/183963-turpotok-v-tulskuyu-oblast-v-2022-godu-vyros-na-11.html (дата обращения: 28.06.2023)

Opportunities for the development and management of tourism in Russia: the influence of socio-economic factors and types of integration between participants on the formation of cluster models

Kanaev A.S., Zorina N.M., Kireenkova Z.A., Predbannikova O.I.
Kuban State University, Russian State University of Tourism and Service

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The development of clusters in tourism has a huge potential and importance for increasing the competitiveness of the tourism sector. The development of such a model of tourism organization can become a key element of the tourism development strategy in Russia. The purpose of the work is to analyze the main models of regional tourism clusters and identify the most effective cluster model. The main cluster models were identified in the work: the model of a non-core (rootless) cluster, an axial cluster model, a satellite model and an adjustable model of a tourist cluster. Examples of the functioning of these models within the framework of international and national experience in the development of the tourism industry are given. It is determined that the most effective model for the development of tourism clusters for Russia, taking into account the peculiarities of the political and socio-economic situation in the country, is a regulated model of a tourism cluster, as it allows to increase the competitiveness of the industry through state support. In order to develop regional tourism clusters, it is necessary to actively attract state support, create conditions for attracting investment, improve infrastructure and improve the quality of tourist services.

Keywords: tourism, tourist cluster, cluster model, tourism development strategy.

References

1. Higgins-Desbiolles F. Sustainable tourism: Sustaining tourism or something more? // Tourism Management Perspectives. 2018. 25. 157-160.
2. Asmelash A.G., Kumar S. Assessing progress of tourism sustainability: Developing and validating sustainability indicators // Tourism Management. 2019. 71. 67-83.
3. Melisidou S., Papageorgiou A., Papayiannis D., Varvaressos S. Tourism clusters as a potentially effective tool for local development and sustainability// Review of Tourism Sciences. 2014. 9. 218–232.
4. Huybers T., Bennett J. Interfirm cooperation at nature-based tourism destinations// The Journal of SocioEconomics. 2003. 32. 571-587.
5. Romero I., Tejada P. A multi-level approach to the study of production chains in the tourism sector// Tourism Management. 2011. 32. 297–306.
6. Benner M. From clusters to smart specialization: Tourism in institution-sensitive regional development policies// Economies. 2017.5(3). 1-20.
7. Fernando I.N., Long W. New conceptual model on cluster competitiveness: A new paradigm for tourism? // International Journal of Business and Management. 2012.7(9). 75-84.
8. Miller M.M., Gibson L.J. Cluster-based development in the tourism industry: putting practice in to theory// Applied Research in Economic Development. 2005.2(2). 47-63.
9. Boja C. Clusters Models, Factors and Characteristics// International Journal of Economic Practices and Theories. 2011.1(1). 34-43.
10. Aleksandrova A.Yu. Clusters in the global tourism industry // Bulletin of Moscow State University. Series 6. Economy. 2007. No. 5. S. 43–62.
11. Fundeanu D.D. Innovative Regional Cluster, Model of Tourism Development// Procedia Economics and Finance. 2015. 23. 744–749.
12. Volkov S.K. Foreign and Russian experience in the development of tourism clusters // Scientific Vedomosti. Series: Economics Informatics. 2016. No. 16 (237). Issue 39. C. 5-15.
13. Chalupa P., Prokop M., Rux J. Use of Cluster Analysis for Classification of Tourism Potential// Littera Scripta. 2013. 6(2), 59–68.
14. Veliky Ustyug entered the top 10 Russian cities to celebrate the New Year // Vologda.RF. 01/27/2023. URL: https://xn--80adde7arb.xn--p1ai/news/tourism/49494/ (Date of access: 06/28/2023)
15. Iordache C., Ciochină I., Asandei M. Clusters – Tourism Activity Increase Competitiveness Support// Theoretical and Applied Economics. 2010. XVII. 5(546). 99-112.
16. Shilchenko T.N. The concept of cluster development of the tourism industry in the regions of Russia (a review of materials on individual regions of the Russian Federation and the Southern Federal District) // Bulletin of the Taganrog Institute of Management and Economics. 2019. No. 1 (29). pp. 36-43
17. Yurensky D.A. Management of tourist clusters: experience of the region // Creative Economy. 2021. Volume 15. No. 6.
18. Tourist flow to the Tula region in 2022 increased by 11% // News of Tula and the region. First Tula. 11/03/2022. URL: https://1tulatv.ru/novosti/183963-turpotok-v-tulskuyu-oblast-v-2022-godu-vyros-na-11.html (date of access: 06/28/2023)

Типология мониторинга экономической безопасности

Митяков Сергей Николаевич,
д-р физ.-мат. наук, профессор, директор института экономики и управления, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, snmit@mail.ru

Митякова Ольга Игоревна,
д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры управления инновационной деятельностью, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, omityakova@list.ru

В работе содержится краткий обзор научных исследований, посвященный классификации мониторинга экономической безопасности, который показал практически полное отсутствие требуемых материалов. Дана авторская классификация систем мониторинга экономической безопасности. Выделено девять классификационных признаков, по каждому из которых дано описание элементов, объект и цель мониторинга. К ним относятся: размер системы экономической безопасности (ЭБ); сфера ЭБ (промышленная, энергетическая, продовольственная, научно-технологическая, экологическая, финансовая, внешнеэкономическая, кадровая, социально-демографическая, информационная, криминологическая), уровень анализа (стратегический, тактический, оперативный, биржевой); модель позиционирования (сравнительная, динамическая, с критическим значением, двух пороговая); тип мониторинга (пассивный, активный, адаптивный, проактивный); субъект мониторинга (международная организация, государство, регион, ведомство, прочие стейкхолдеры); используемые для анализа математические методы (регрессия, скользящее среднее, адаптивный фильтр, фрактальный анализ, оптимизация по Парето, кластерный анализ, индексный метод); использование информационных систем(локальные системы, сетевые системы, глобальные системы); принципы мониторинга (непрерывность съема информации, сопоставимость по времени, SMART). Предложены критерии мониторинга по каждому из сфер экономической безопасности. Результаты исследования могут быть востребованы органами управления различных иерархических уровней, обеспечивающих экономическую безопасность.
Ключевые слова: мониторинг экономической безопасности, типология, классификационные признаки, критерии, сферы мониторинга.

Введение

Целью работы является разработка типологии (классификации) систем мониторинга экономической безопасности. Значение мониторинга трудно переоценить. Он является обязательным механизмом обеспечения реализации Стратегии экономической безопасности России до 2030 года.

Несмотря на то, что в документах стратегического планирования мониторинг упоминается неоднократно, в настоящее время его методология, процедура проведения, инструментарий, задачи и функции описаны не достаточно подробно как в правовых документах, так и в работах научной общественности.

Весьма актуальной в составе методологии мониторинга экономической безопасности является задача его классификации, поскольку ее решение позволить правильно оценить имеющиеся ресурсы, проанализировать необходимую информацию и подготовить предложения по возможной корректировке системы.

В работе содержится краткий обзор научных исследований, посвященный классификации мониторинга экономической безопасности, который показал практически полное отсутствие требуемых материалов. Дана авторская классификация систем мониторинга экономической безопасности. Выделено девять классификационных признаков, по каждому из которых дано описание элементов, объект и цель мониторинга. Предложены критерии мониторинга по каждому из сфер экономической безопасности.

Обзор научных публикаций

В научной литературе широко представлены отдельные виды мониторинга экономической безопасности: продовольственной [1], бюджетно-налоговой [2], жилищно-коммунальной [3], сельскохозяйственной [4], энергетической [5] и др.

Что касается типологизации или классификации систем мониторинга, то большинство исследователей выделяют различные классификации угроз. Так, в работе Д.В. Трошина [6] разработана классификация угроз и рисков экономической безопасности на федеральном уровне, причем была учтена необходимость отражения этих угроз и рисков. При этом многообразие типов угроз и рисков отличаются друг от друга структурой анализа, содержанием поставленных задач, используемым математическим и информационным аппаратом.

Э.А. Безуглый представил классификацию угроз экономической безопасности по различным проекциям: источник и природа возникновения, степень управления, возможность прогнозирования, величина возможного ущерба, составляющие экономической безопасности, отношение к человеческой деятельности, вероятность возникновения [7].

Д.А. Максимов и М.А. Халиков привели классификацию угроз экономической безопасности по следующим ключевым направлениям: источники угроз; по уровни социально-экономической иерархии; характер причинно-следственных связей; виды угроз; характер воздействия на социально-экономическую систему; вероятности возникновения [8].

Н.С. Орлов разработал классификацию угроз экономической безопасности по следующим проявлениям: источники возникновения; объект и субъект угроз; стадии жизненного

цикла, степень вероятности проявления; способ осуществления; уровень ущерба; степень тяжести последствий [9].

Е.С. Митяков отметил, что классификация угроз экономической безопасности региона может осуществляться с учетом масштаба их воздействия на обследуемую систему: по вероятности их устранения, по их измерения с помощью индикаторов, по длительности воздействия на систему и по характеру возникновения [10].

Е.В. Королюк и С.В. Солонина расширили существующие классификации угроз экономической безопасности такими основаниями, как уровень угрозы (выделены четыре уровня: катастрофический, критический, значительный или умеренный), вид экономической безопасности региона (учитывается технологический; экологический; информационный; производственный; энергетический; финансовый и т.д.). Авторы предложили систему обеспечения экономической безопасности региона, которая включает ресурсные факторы и инструменты воздействия, учитывает фактор обратной связи [11].

Т.Ю. Серебрякова и О.Ю. Куртаева определили классификацию угроз экономической безопасности предприятия, исходя из следующих направлений: размер последствий; способ измерения угрозы; отношение к экономическому субъекту, функциональный признак; объект угроз; субъект угроз [12].

О.А. Борденюк дала классификацию и типологию угроз экономической безопасности предприятия и предложила алгоритм борьбы с ними, который включает следующие этапы: выявление характера угрозы, определение варианта ее реализации, оценка вероятности ее наступления и возможного ущерба, формирование системы защиты. Была разработана система критериев и индикаторов экономической безопасности, в том числе индикаторы производства, финансовые и социальные индикаторы [13].

Д.А. Терёшин предложил типологию угроз экономической безопасности предприятия в зависимости от объекта и предмета посягательств: персонал, которые могут подвергаться шантажу и похищению, вымогательству и т.п. с целью получения конфиденциальной информации; уничтожение материальным ресурсам (угроза функционированию зданий, помещений, систем связи); кража финансовых ресурсов, в том числе подделка финансовых документов, кража денег и др.; угроза информационно-интеллектуальным ресурсам [14].

Н.И. Бородулина подразделяет угрозы экономической безопасности на разные типы: по отношению к среде предприятия внутренние и внешние; по возможности прогнозирования: прогнозируемые и непредсказуемые; по вероятности наступления угрозы: явные и латентные; по природе возникновения: технико-технологические, экономические, политико-правовые, контрагентские; по величине ущерба: несущественные, существенные, значительные, катастрофические; по степени вероятности: невероятные, маловероятные, вероятные, весьма вероятные, неизбежные; по масштабу осуществления: локальные, общесистемные; по характеру направления: прямые, косвенные [15.]

А.В. Лапин выявил угрозы экономической безопасности России в нефтегазовой отрасли, предложил уточнение классификации угроз с учетом ее специфики. По источнику воздействия угроз, кроме внутренних и внешних, были добавлены трансграничные; в зависимости от условий ритмичности работы нефтяной отрасли угрозы подразделяются на стабильные и нестабильные; по природе возникновения угрозы делятся на объективные и субъективные; в зависимости от периода воздействия угрозы распределяются на краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные; в зависимости от среды их реализации угрозы дробятся на технические имущественные, экологические, и др.; по масштабу воздействия угрозы бывают локальные, региональные, национальные и глобальные [16].

В работе Т.Г. Андроповой и Е.В. Фленовой рассмотрена классификация угроз экономической безопасности банковской системы. Были выделены следующие факторы угроз: по сфере влияния –экзогенные и эндогенные; по функциональному признаку – информационные; управленческие; рыночные; человеческий фактор [17].

О.А. Наумова и М.А. Тюгин выявили угрозы финансовой безопасности хозяйствующего субъекта и разработали систему мониторинга возможности наступления этих финансовых угроз. Авторы выделили области угроз финансовой безопасности, в том числе такие, как снижение ликвидности, утрата финансовой автономии, незапланированный рост издержек, износ основных средств, неэффективное управление активами и др. По каждой из областей были предложены соответствующие показатели для системы мониторинга и проранжированы их уровни риска [18].

В работе [19] поставлена задача создания институциональной инфраструктуры мониторинга, научно-методического, кадрового обеспечения, регламентного и других видов его обеспечения. В работе [20] подтверждена необходимость изменения действующего набора показателей, так как не все из них соответствуют критериям SMART. В частности, представляется целесообразным увеличить количество показателей, применяемых для измерения степени достижения цели «Укрепление экономического суверенитета Российской Федерации», а также цели «Поддержание потенциала отечественного оборонно-промышленного комплекса на уровне, необходимом для решения задач военно-экономического обеспечения обороны страны».

Таким образом, анализ литературы показал, что в научных публикациях практически отсутствуют работы по типологии систем мониторинга экономической безопасности, которые не всегда напрямую связаны с угрозами.

Разработка типологии мониторинга экономической безопасности

В таблице 1 представлена авторская типология систем мониторинга экономической безопасности. Таблица включает 4 столбца. Первый обозначает номер классификационного признака, второй – его наименование: размер системы экономической безопасности (ЭБ); сфера ЭБ (промышленная, энергетическая, продовольственная, научно-технологическая, экологическая, финансовая, внешнеэкономическая, кадровая, социально-демографическая, информационная, криминологическая), уровень анализа (стратегический, тактический, оперативный, биржевой); модель позиционирования (сравнительная, динамическая, с критическим значением, двух пороговая); тип мониторинга (пассивный, активный, адаптивный, проактивный); субъект мониторинга (международная организация, государство, регион, ведомство, прочие стейкхолдеры); используемые для анализа математические методы (регрессия, скользящее среднее, адаптивный фильтр, фрактальный анализ, оптимизация по Парето, кластерный анализ, индексный метод); использование информационных систем(локальные системы, сетевые системы, глобальные системы); принципы мониторинга (непрерывность съема информации, сопоставимость по времени, SMART). Третий столбец включает элементы (составляющие) классификации по каждому из приведенных выше признаков. В четвертом столбце содержится описание объекта или цели мониторинга ЭБ по каждому из элементов классификации.

На рис. 1 приведены критерии мониторинга по каждой из сфер ЭБ, которые определяют состав системы индикаторов.

Таким образом, в статье приведена авторская типология систем мониторинга экономической безопасности. Классифи-

кация проводится по размерам системы, по сферам экономической безопасности, по уровню анализа, по модели позиционирования, по типу мониторинга, по субъектам мониторинга, по используемым математическим методам и информационным системам, по принципам мониторинга. Разработаны критерии ЭБ, которые могут быть использованы в процессе его реализации.

Таблица 1

Типология систем мониторинга экономической безопасности

№	Признак	Составляющие	Объект (цель) мониторинга ЭБ
1.	Размер системы ЭБ	Мегасистемы	Мир, континент
		Макроиситемы	Страна, макрорегион
		Мезосистемы	Отрасль, регион
		Микросистемы	Предприятие или организация любого вида
		Наносистемы	Отдельные проекты, индивидуумы
2.	Сфера ЭБ	Промышленная	Основные фонды, инновации, импортозамещение
		Энергетическая	Ресурсы и ТЭК, запасы и разведка ресурсов
		Продовольственная	Продукты, доступность и сбалансированность
		Научно-технологическая	Наука, инновации, технологический суверенитет
		Экологическая	Экосистемы территорий, биоразнообразие
		Финансовая	Банки, фондовый рынок, бюджет, инфляция
		Внешнеэкономическая	Внешний долг, утечка капитала, внешняя торговля
		Кадровая	Образование, рынок труда, заработная плата
		Социально-демографическая	Бедность, демография, социальная поддержка
		Информационная	Цифровизация, доступ и защита информации
		Криминологическая	Противодействие преступности, терроризм
3.	Уровень анализа	Стратегический	Долгосрочный анализ индикаторов ЭБ (год)
		Тактический	Среднесрочный анализ индикаторов ЭБ (квартал)
		Оперативный	Анализ быстрых индикаторов ЭБ (месяц)
		Биржевой	Анализ биржевых индексов (часы, дни)
4.	Модель позиционирования	Сравнительная	Сравнение в составе группы объектов
		Динамическая	Динамика в сравнении с базовым периодом
		С критическим значением	Нахождение зоны риска
		Двух пороговая	Сравнение с критическим и целевым значениями
5.	Тип мониторинга	Пассивный	Наблюдение за системой
		Активный	Анализ, подготовка принятия решения
		Адаптивный	Изменение системы мониторинга во времени
		Проактивный	Предвидение вызовов, угроз и возможностей
6.	Субъект мониторинга	Международная организация	ООН: цели устойчивого развития
		Государство	Документы стратегического планирования
		Регион	Региональные стратегии и концепции
		Ведомство	Отраслевые стратегии и концепции
		Прочие стейкхолдеры	Системы мониторинга любых уровней
7.	Математические методы	Регрессия	Оценка взаимосвязи между показателями
		Скользящее среднее	Сглаживание шумов временного ряда
		Адаптивный фильтр	Адаптация к изменению значений ряда
		Фрактальный анализ	Учитывает предысторию поведения системы
		Оптимизация по Парето	Оптимальное решение при наборе критериев
		Кластерный анализ	Группировка объектов по набору данных
		Индексный метод	Выявление обобщенных тенденций
8.		Локальные системы	Научные исследования, запросы предприятий
		Информационные системы	Сетевые системы	Мониторинг в контуре регионального управления
			Глобальные системы [19]	Мониторинг в контуре государственного управления
9.	Принципы мониторинга	SMART [20]	Конкретность, измеримость, достижимость, релевантность, соответствие целям.
		Постоянство, сопоставимость	Непрерывный процесс, возможность сравнения

Рисунок 1. Критерии мониторинга экономической безопасности

Литература

1. Давыдова Ю.В. Оценка продовольственной безопасности в рамках мониторинга экономической безопасности региона // Московский экономический журнал. 2017. № 4. С. 12.

2. Новоселов К.В. Обеспечение экономической безопасности в сфере бюджетно-налоговых отношений: мониторинг рисков формирования налоговой базы прибыли организаций // Инновационное развитие экономики. 2020. № 6(60). С. 319-330.

3. Долматович И.А., Королева Е.Л. Мониторинг индикаторов экономической безопасности жилищно-коммунального хозяйства на региональном уровне // Социальные и гуманитарные знания. 2017. Т. 3, № 2(10). С. 131-137.

4. Воробьева Е.Г., Кильдюшкина И.Г. Угрозы экономической безопасности сельскохозяйственной отрасли Республики Мордовия // Регионология. 2019. Т. 27, № 2(107). С. 246-269. DOI 10.15507/2413-1407.106.027.201902.246-269.

5. Лесных Ю.Г. Мониторинг рисков экономической безопасности России в векторах развития глобального энергорынка // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. Т. 9, № 19(208). С. 2-10. 6

6. Трошин Д.В. Подход к типологии и классификации угроз и рисков экономической безопасности Российской Федерации // Безопасность бизнеса. 2018. № 1. С. 18-24.

7. Безуглый Э.А. Угрозы экономической безопасности организации: сущность и классификация // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2013. № 3(47). С. 357-361.

8. Максимов Д.А., Халиков М.А. К вопросу о содержании понятия "экономическая безопасность предприятия" и классификации угроз безопасности // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 3-5. С. 588.

9. Орлов Н.С. Угрозы экономической безопасности предприятия: сущность, значение, виды, классификация и их нейтрализация // Вопросы региональной экономики. 2019. № 4(41). С. 47-53.

10. Митяков Е.С. Классификация угроз экономической безопасности региона // Экономическая безопасность. 2018. Т. 1, № 2. С. 137-141. DOI 10.18334/ecsec.1.2.100507.

11. Королюк Е. В., Солонина С.В. К вопросу о классификации угроз экономической безопасности региона // ЦИТИСЭ. 2019. № 5(22). С. 15-26. DOI 10.15350/24097616.2019.5.02.

12. Серебрякова Т.Ю., Куртаева О.Ю. Классификация угроз и ее использование в системе экономической безопасности // Инновационное развитие экономики. 2019. № 5-2(53). С. 259-266.

13. Борденюк О.А. Угрозы экономической безопасности хозяйствующего субъекта: понятие и классификация // Форум молодёжной науки. 2021. Т. 2, № 3. С. 10-19.

14. Терешин Д.А. Классификация угроз при обеспечении экономической безопасности организации // Инновационное развитие экономики. 2020. № 6(60). С. 371-376.

15. Бородулина Н.И. Классификация угроз экономической безопасности организации // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2020. № 28. С. 251-255.

16. Лапин А.В. Классификация угроз экономической безопасности развития нефтяной отрасли // Проблемы рыночной экономики. 2021. № 3. С. 148-157. DOI 10.33051/2500-2325-2021-3-148-157.

17. Антропова Т.Г. Классификация угроз экономической безопасности банковской системы как необходимый этап разработки инструментов управления рисками // Инновационное развитие экономики. 2020. № 2(56). С. 245-249.

18. Наумова О.А., Тюгин М.А. Методика мониторинга финансовой безопасности экономического субъекта на основе оценки риска наступления финансовых угроз // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2018. № 2(33). С. 34-41. DOI 10.18323/2221-5689-2018-2-34-41.

19. Мониторинг состояния экономической безопасности в контуре государственного управления России: современная теория и практика / С.А. Побываев, А. И. Селиванов, В. В. Смирнов [и др.] // Управленческие науки. 2017. Т. 7, № 4. С. 16-25.

20. Сильвестров С.Н., Старовойтов В.Г., Ларионов А.В. Развитие системы мониторинга реализации стратегии экономической безопасности в Российской Федерации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16, № 12(393). С. 2202-2217. DOI 10.24891/ni.16.12.2202.

Typology of economic security monitoring

Mityakov S.N., Mityakova O.I.
Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The paper contains a brief review of scientific research on the classification of economic security monitoring, which showed the almost complete absence of the required materials. The author's classification of economic security monitoring systems is given. Nine classification features have been identified, for each of which a description of the elements, the object and purpose of monitoring are given. These include: the size of the economic security system (ES); ES sphere (industrial, energy, food, scientific and technological, environmental, financial, foreign economic, personnel, socio-demographic, informational, criminological), level of analysis (strategic, tactical, operational, exchange); positioning model (comparative, dynamic, with a critical value, two-threshold); type of monitoring (passive, active, adaptive, proactive); subject of monitoring (international organization, state, region, department, other stakeholders); mathematical methods used for analysis (regression, moving average, adaptive filter, fractal analysis, Pareto optimization, cluster analysis, index method); use of information systems (local systems, network systems, global systems); monitoring principles (continuity of information acquisition, time comparability, SMART). Criteria for monitoring are proposed for each of the spheres of economic security. The results of the study can be claimed by the authorities of various hierarchical levels that ensure economic security.

Keywords**:** economic security monitoring, typology, classification features, criteria, areas of monitoring.

References

1. Davydova Yu.V. Evaluation of food security in the framework of monitoring the economic security of the region // Moscow Economic Journal. 2017. No. 4. P. 12.
2. Novoselov K.V. Ensuring economic security in the sphere of budgetary and tax relations: monitoring the risks of formation of the tax base of profits of organizations // Innovative development of the economy. 2020. No. 6(60). pp. 319-330.
3. Dolmatovich I.A., Koroleva E.L. Monitoring indicators of economic security of housing and communal services at the regional level // Social and humanitarian knowledge. 2017. Vol. 3, No. 2(10). pp. 131-137.
4. Vorob'eva E.G., Kildyushkina I.G. Threats to the economic security of the agricultural sector of the Republic of Mordovia // Regionology. 2019. V. 27, No. 2(107). pp. 246-269. DOI 10.15507/2413-1407.106.027.201902.246-269.
5. Lesnykh Yu.G. Monitoring the risks of Russia's economic security in the vectors of development of the global energy market // National interests: priorities and security. 2013. Vol. 9, No. 19(208). pp. 2-10. 6
6. Troshin D.V. Approach to the typology and classification of threats and risks of the economic security of the Russian Federation // Business Security. 2018. No. 1. S. 18-24.
7. Bezugly E.A. Threats to the economic security of an organization: essence and classification // Bulletin of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law. 2013. No. 3(47). pp. 357-361.
8. Maksimov D.A., Khalikov M.A. To the question of the content of the concept of "economic security of the enterprise" and the classification of security threats // International Journal of Experimental Education. 2015. No. 3-5. S. 588.
9. Orlov N.S. Threats to the economic security of the enterprise: essence, meaning, types, classification and their neutralization // Questions of the regional economy. 2019. No. 4(41). pp. 47-53.
10. Mityakov E.S. Classification of threats to the economic security of the region // Economic security. 2018. V. 1, No. 2. S. 137-141. DOI 10.18334/ecsec.1.2.100507.
11. Korolyuk E.V., Solonin S.V. On the classification of threats to the economic security of the region // CITISE. 2019. No. 5(22). pp. 15-26. DOI 10.15350/24097616.2019.5.02.
12. Serebryakova T.Yu., Kurtaeva O.Yu. Classification of threats and its use in the system of economic security // Innovative development of the economy. 2019. No. 5-2(53). pp. 259-266.
13. Bordenyuk O.A. Threats to the economic security of an economic entity: concept and classification // Forum of Youth Science. 2021. Vol. 2, No. 3. S. 10-19.
14. Tereshin D.A. Classification of threats in ensuring the economic security of the organization // Innovative development of the economy. 2020. No. 6(60). pp. 371-376.
15. Borodulina N.I. Classification of threats to the economic security of an organization // Fundamental and applied research in the modern world. 2020. No. 28. S. 251-255.
16. Lapin A.V. Classification of threats to the economic security of the development of the oil industry // Problems of the market economy. 2021. No. 3. S. 148-157. DOI 10.33051/2500-2325-2021-3-148-157.
17. Antropova T.G. Classification of threats to the economic security of the banking system as a necessary stage in the development of risk management tools // Innovative development of the economy. 2020. No. 2(56). pp. 245-249.
18. Naumova O.A., Tyugin M.A. Methodology for monitoring the financial security of an economic entity based on assessing the risk of financial threats // Vector of Science of Togliatti State University. Series: Economics and Management. 2018. No. 2(33). pp. 34-41. DOI 10.18323/2221-5689-2018-2-34-41.
19. Monitoring the state of economic security in the contour of state government in Russia: modern theory and practice / S.A. Pobyvaev, A.I. Selivanov, V.V. Smirnov [and others] // Management Sciences. 2017. V. 7, No. 4. S. 16-25.
20. Silvestrov S.N., Starovoitov V.G., Larionov A.V. Development of a system for monitoring the implementation of the economic security strategy in the Russian Federation // National interests: priorities and security. 2020. Vol. 16, No. 12(393). pp. 2202-2217. DOI 10.24891/ni.16.12.2202.

Оценка эффективности цифровой трансформации секторов экономики

Моисеев Антов Евгеньевич
старший преподаватель кафедры «Цифровая экономика», Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, ii1i7@yandex.ru

Мурашова Наталья Александровна
доцент, профессор кафедры «Управление инновационной деятельностью», Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, murashova@nntu.ru

Интенсификация цифровой трансформации различных секторов экономики оказывает существенное влияние на социально-экономическое и научно-техническое развитие страны. В современных условиях промышленным предприятиям, компаниям и государственным учреждениям необходимо оценить результативность и эффективность инвестиционных вложений в процессы внедрения цифровых технологий. В статье рассматриваются различные сценарии цифровой трансформации в зависимости от принадлежности к отрасли народного хозяйства и формирование разного вида эффективностей. Представлено влияние внедрения цифровых технологий и способов их применения на сокращение времени выполнения технологических операций и задач, повышение эффективность рабочих процессов в сфере материального производства и оказания услуг. Рассматривается процесс роста доходов предприятий и организаций, применяющих цифровые технологии и его влияние увеличение сумм отчислений в бюджет региона и страны. Демонстрируется, как разработки новых цифровых продуктов и услуг приводит к созданию новых рабочих мест и стимулирует инновационное развитие, следовательно, научно-технический прогресс. Показано, как использование цифровых продуктов трансформирует социальные и экономические отношения, формируя как вызовы, так и возможности для различных групп населения.

Ключевые слова: цифровая трансформация, сектора экономики, эффективность, оценка, затраты, программное обеспечение, программно-аппаратная платформа, материальное производство, сфера услуг, программная инженерия, государственные услуги, социальный эффект.

Введение

Применение цифровых технологий создает возможности для качественной трансформации бизнес-процессов и бизнес-моделей во всех секторах реальной экономики, это дает существенные социально-экономические эффекты [1]. Встраивание новых ИТ-технологий в бизнес-процессы действующих предприятий и организаций преобразует бизнес-модели за счет модификации производимой продукции и оказываемых услуг, реконструирования организационных структур предприятий и их стратегий развития, изменения форм и методов взаимодействия с клиентами и корпоративной культуры. Кроме этого цифровую трансформацию можно рассматривать как открытую систему, в которой взаимозависимые информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) непрерывно прогрессируют, инициируя преобразование экономической и социальной сфер. Сектор ИКТ интегрирует процессы разработки, производства и распространения цифровых технологий, а также продукции и услуг на их базе, что позволяет обеспечить отрасли экономики и социальную сферу высокотехнологичными ИКТ решениями и стимулирует научно-технический прогресс. При этом меняются потребности потребителей, которые предпочитают приобретать высокотехнологичную продукцию, удовлетворения спроса в кратчайшие сроки и максимально качественно. Промышленные предприятия и организации вынуждены включиться в цифровую трансформацию чтобы удовлетворять требованиям современного цифрового потребителя и остаться на рынке. Однако, приобретение и установка предприятиями цифровых технологий требует предварительной оценки эффективности их внедрения. При этом следует отметить, что виды эффективности и факторы, их обеспечивающие будут различными для разных секторов экономики.

В работе систематизированы факторы и виды эффективности внедрения предприятиями – потребителями цифровых продуктов различных секторов экономики.

Цифровая трансформация материального производства

В сфере производства товаров программное обеспечение (ПО) может быть интегрировано в состав аппаратно-программной платформы: производственную линию; промышленного, или сельскохозяйственного, или строительного робота; станка; транспортное средство; систему централизованного управления оборудованием или другое оборудование с элементами программного управления. Производственное предприятие оценивает стоимость нового закупаемого оборудования как средства производства, которое позволяет создавать новую продукцию или повышает производительность труда на существующем производстве. Использование нового технологичного станка должно компенсировать затраты на его приобретение, установку и наладку.

В случае, если ПО входит в состав аппаратно-программной платформы и не предполагает продажи отдельно от платформы, тогда затраты на его разработку возмещаются производителем оборудования за счет полученной прибыли от продажи оборудования. Если же для обеспечения работы оборудования требуется лицензированное дополнительное ПО,

разработчик и поставщик ПО может выступать в качестве третьей стороной или в роли производителя оборудования. В этом случае, издержки на разработку такого ПО покрывает конечный потребитель оборудования при покупке лицензии. Таким образом, предприятие, приобретая оборудование, оценивает не только его стоимость, но и затраты приобретения лицензий на ПО и рассчитывает экономическую эффективность от повышения производственной мощности нового оборудования, сокращения процента брака и затрат на энергоносители.

Примерами внедрения нового ПО для существующего производственного оборудования, когда ПО не является частью аппаратно-программной платформы, являются:

– установка программы переключения между конкурирующими программными терминалами управления оборудованием [2];

– установка новой версии используемого программного терминала с существенными улучшениями или установка дополнительных программных расширений к используемому терминалу;

– перевод оборудования с ручного к цифровому управлению или оптимизация существующего цифрового кода для изготовления детали [3];

– внедрение централизованной системы удаленного управления существующим парком производственного оборудования по существующей сетевой инфраструктуре.

Внедрение нового ПО на имеющемся у предприятия производственном оборудовании требуют дополнительных ресурсов. В этом случае промышленные предприятия могут либо, используя внутренние ресурсы, разработать необходимое ПО, либо приобрести готовое цифровое решение у третьих лиц [4]. В обоих случаях, предприятие оценивает объем издержек на разработку или приобретение и внедрение программного продукта, а также ожидаемый экономический эффекте от внедрения.

Результатом внедрения ПО на производстве может быть повышение производительности труда за счет сокращения простоев оборудования, уменьшения брака, сокращения расходов энергии и сырья, необходимых для производства единицы продукции, а также сокращение трудоемкости производства единицы продукции и т. д. Рост производительности труда сокращает себестоимость изготовления единицы продукции и обеспечивает рост маржинальной прибыли, которая может быть направлена для расширения или захвата рынка, повышения заработной платы рабочих и т. д. Таким образом оценка целесообразности приобретения или разработки нового ПО, осуществляется по соотношению затрат на осуществление данного проекта и маржинальной прибылью от его внедрения.

Стоимость реализации проекта по разработке ПО является постоянной величиной. Экономический эффект от внедрения будет максимальным в случае роста объема производства продукции. Максимальный эффект будет достигнут при широком распространении ПО. Как правило, ряд крупных производственных предприятий имеет собственные отделы разработки программного обеспечения [5].

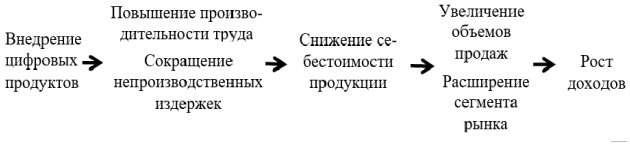


Рисунок 1. Эффективность цифровой трансформации материального производства

Цифровая трансформация промышленного производства позволяет сократить материальные издержки и издержки на оплату энергоресурсов, а также увеличить производительности труда и качество выпускаемой продукции. Кроме этого период вывода продукции на рынок уменьшается. Это обеспечивает массовую кастомизацию и повысить гибкость производства, позволяя уменьшить время адаптации предприятия к внешним изменениям (рис. 1).

Цифровая трансформация непроизводственной деятельности производственных предприятий

Это деятельность, осуществляемая сотрудниками предприятия, которые непосредственно не участвуют в производстве продукции, такие как руководство, бухгалтерия, юристы, кадровая служба, сотрудники отдела закупок и продаж, с целью обеспечения стабильного функционирование предприятия. Для ее поддержания необходимо техническое и программное обеспечение, которое представляет собой информационную технологическую инфраструктуру предприятия, включая персональные компьютеры, сети, офисное оборудование и базовое программное обеспечение, ERP-системы, различные информационные системы. Кроме этого, широко применяются информационные решения, основанные на технологиях работы с большими данными, алгоритмах машинного обучения и искусственном интеллекте которые позволяют повысить эффективность маркетинговых исследований поведения покупателей, рекламной деятельности, привлечения и удержания пользователей и других целей [6].

Следует отметить, что рост производительности непроизводительных работников не обеспечивает увеличения объемов производимой продукции, однако позволяет задействовать меньший объем ресурсов для решения операционных задач, направленных на поддержание основной деятельности предприятия. Сокращение непроизводственных издержек позволяет увеличить маржинальную прибыль за счет сокращения общих затрат. Кроме этого возможно высвобождение дополнительного рабочего времени сотрудников, которое можно использовать для реализации новых проектов, профессионального развития и отдыха при сохранении текущих затрат и объема выполненных задач.

Для организации производственного процесса осуществляется мониторинга оборудования и учета рабочего времени, что непосредственно не повышают производительность, однако повышают эффективность управления предприятием [7]. Это обеспечивает сокращение простоев оборудования и повышает общую производительность предприятия. Как правило основой системы мониторинга производственного оборудования является распределенная программная платформа, которая включает в себя модули сбора информации, базу данных, интерфейс мониторинга, генераторы отчетов и другие компоненты. При этом такая система также может включать и аппаратную часть, включающую специальные устройства (датчики сбора информации с оборудования) и устройства общего назначения (сетевая инфраструктура и сервер достаточной производительности).

Таким образом, основной целью внедрения такого рода систем является повышение производственной мощности, сокращение производственных издержек и роста маржинальной прибыли. Однако, в отличие от систем прямой производственной автоматизации, включая централизованное управление оборудованием с функциями мониторинга, экономический эффект от внедрения этих систем невозможно определить количественно (рис. 2).

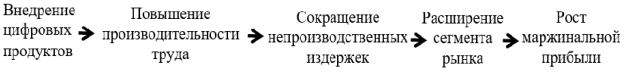


Рисунок 2. Эффективность цифровой трансформации непроизводственной деятельности материального производства

Цифровая трансформация сферы услуг

Спецификой сферы оказания услуг является непрерывное взаимодействие с клиентами. В этой связи лояльность клиентов является первоочередной задачей каждой организации. Цифровая трансформация сферы услуг позволяет в кратчайшие сроки повысить качество и сократить время оказания услуг или выполнения работ. В рамках цифровизации сферы услуг можно использовать различные средства цифровой автоматизации, включая аппаратно-программные платформы, облачные технологии и установку специального программного обеспечения на персональные компьютеры, смартфоны или планшеты. Таким образом, применение специализированного ПО дает ряд преимуществ компании, функционирующей в сфере услуг: уменьшение времени выполнения рутинных задач; сокращение числа ошибок, связанных с человеческим фактором; повышение лояльности клиентов за счет роста качества и скорости оказания услуги; снижение трудоемкости и понижение монотонности рутинных работ (рис. 3).

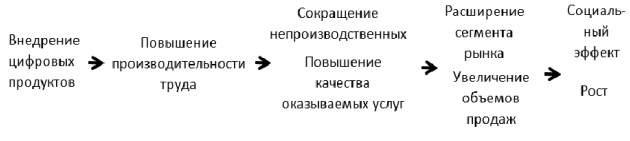


Рисунок 3. Эффективность цифровой трансформации сферы услуг

Современные средства цифровизации медицинских услуг включают в себя медицинское оборудование, электронные медицинские карты пациентов, облачные системы мониторинга физиологических показателей пациентов и рекомендательные системы, основанные на алгоритмах искусственного интеллекта [8]. Медицинское диагностическое оборудование представляет собой комплекс аппаратно-программных средств, включая встроенное и внешнее ПО, а также специализированное ПО, необходимое для анализа полученных результатов исследования пациента. Эти инструменты позволяют получить необходимые медицинские данные, на основе которых можно определить точный диагноз, а в ряде случаев, сократить время индивидуальной работы с пациентом. В экономическом аспекте, качество медицинского обслуживания, включая раннюю диагностику и профилактику, обеспечивает высокий уровень здоровья населения, увеличение численности трудоспособного населения.

В сфере образовательных услуг обязательным является реализация обратной связи обучающихся, которая включает проверку индивидуальных заданий, проведение промежуточных опросов, практических занятий, руководство индивидуальными проектами, оценку остаточных знаний. Однако, средства автоматизации не могут значительно сократить время различного рода образовательных мероприятий, но позволяют уменьшить трудозатраты рутинных работ. Электронный дневник упрощает ведение журнала посещений и успеваемости, программы автоматического тестирования обеспечивает объективность оценки знаний и навыков, а система «антиплагиат» ускоряет проверку творческих индивидуальных результатов обучающегося. При этом инструменты дистанционного обучения обеспечивают экономию времени, но требуют дополнительных личных затрат на техническое оборудование и интернет. Платформы массового онлайн-образования, такие как Курсера [9], позволяют провайдерам загружать записи лекций, это трансформирует эту образовательную услугу в форму распространения контента. Платформа онлайн-образования может превратиться из платформы предоставления услуг в платформу распространения и потребления цифрового образовательного контента. Наличие образовательных курсов, не предусматривающих обратной связи от преподавателей, позволяет увеличить охват платформы и предоставить бесплатный доступ к части контента.

Цифровизация государственных услуг обеспечивает экономический эффект для общества, который состоит в получении более качественных услуг при минимальных издержках. Кроме этого государственные услуги характеризуется наличием признаков общественных благ – это услуги, приносящие пользу всем членам общества, в большинстве случаев, предоставляются бесплатно за счет государственных налогов. В Российской Федерации одним из наиболее значимых проектов цифровой автоматизации государственных услуг является портал «Госуслуги». Внедрение цифровых государственных сервисов не способно увеличить абсолютное богатство государства или региона. Однако это может высвободить ресурсы, которые будут направлены на производство дополнительных благ. А сокращение основных и накладных издержек может обеспечить экономию бюджетных средств Таким образом цифровизация в сфере оказания государственных услуг позволяет сократить расходование бюджетных средств и повысить качество жизни (рис. 3).

Цифровая трансформация программной инженерии

Инженерное программное обеспечение (программная инженерия) включает проектирование, разработку и обслуживание ПО с применением технологий, и практик цифровизации, управления проектами, инженерии, проектирования интерфейсов и др. Программная инженерия является интенсивным потребителем научных исследований и разработок, которая все этапы жизненного цикла изделия от разработки до утилизации. В этой связи инженерное программное обеспечение используют разработчики при проведении исследовательских или расчетно-проектировочных работ, сотрудники производственных предприятий.

Инженерное программное обеспечение представляет собой инструмент, который повышает производительность труда исследователей, ученых, инженеров, дизайнеров при создании интеллектуальных продуктов, в том числе в области разработки программного обеспечения. Программная инженерия обеспечивает экономию ресурсов на некоторых этапах жизненного цикла инновации: сокращение времени на разработку типовых инженерных проектов; сокращение численности команды разработчиков типовых инженерных проектов.

Развитие индустрии технологий цифровой разработки в целом позволяет уменьшить ресурсозатратность реализации научно-технических проектов. В этой связи, процесс цифровой трансформации реальных секторов экономики ускоряется и распространяется во всех сферах жизнедеятельности человека. Цифровизация сферы разработки программной инженерии способствует интенсификации научно-технического развития в результате повышения производительности инженерного труда. Это в конечном итоге приводит к удешевлению, расширению и ускорению процессов цифровой автоматизации во всех остальных областях экономики (действительный экономический эффект), в том числе в самой области разработки инструментов для инженерных разработок (рис. 4).

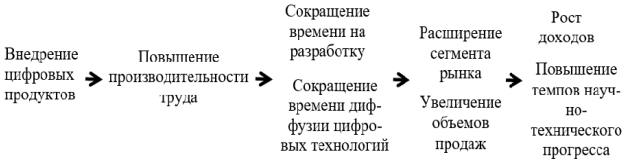


Рисунок 4. Эффективность цифровой трансформации программной инженерии

Таким образом, цифровая трансформация секторов экономики обеспечивает не только экономическую, но и социальную, а также научно-техническую эффективность. Проведенное исследование показало, что результатами внедрения цифровых технологий, значимых как для экономики и общества в целом, так и для предприятий и организаций являются:

1) рост производительности труда: цифровизация процессов производства, вспомогательных и обслуживающих процессов;

2) рост темпов развития экономики: использование цифровых платформ обеспечивает предприятиям расширение существующих сегментов и выход на новые рынки;

3) изменение бизнес-моделей: цифровые технологии позволяют реализовывать новые бизнес-модели и изменять способы предоставления услуг;

4) изменение общественных процессов: цифровые продукты меняют способы взаимодействия людей, потребительские привычки и форматы работы.

Литература

1. Цифровые технологии в российской экономике / К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг, В.В. Дементьев и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 116 с.

2. Global CNC Software Market Status and Outlook 2022-2027 // 360 Market Updates, 2022. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.360marketupdates.com/global-cnc-software-market-21107093

3. Сидорчик Е.В. Повышение производительности работы станков с числовым программным управлением и точности обработки деталей // Интернет-журнал Науковедение. 2013. № 4(17). С. 67.

4. IT-отдел, который приносит прибыль, а не убытки – вот как его организовать. / Алексей Феофанов. // RB.RU. 2023. [Электронный ресурс]. – URL: https://rb.ru/opinion/it-workcheck/

5. Цифровая трансформация субъектов российской экономики в контексте достижения социально-экономического эффекта / Э.Р. Горчакова, С.М. Макейкина, Е.А. Мамышева, П.О. Цыганов // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 9-1. С. 43-51. DOI 10.17513/vaael.1837. –

6. Шангин А. В. Проектные способы выявления экономического эффекта от внедрения информационно-коммуникационных систем управления / // Вестник Национального Института Бизнеса. – 2018. – № 33. – С. 104-110.

7. Системы мониторинга станков с ЧПУ в России Обзор технологий и рынка / Ю. Куркова, А. Васильев, А. Ловыгин, В. Степанов // САПР и графика. 2016. № 12(242). С. 24-31.

8. IBM Watson Health // TAdviser Zdrav.Expert. [Электронный ресурс]. – URL: https://zdrav.expert/index.php/Продукт:IBM_Watson_Health

9. How Coursera Makes Money / Jakob Eckstein // Investopedia. – 2022. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.investopedia.com/articles/investing/042815/how-coursera-works-makes-money.asp

Assessment of the effectiveness of digital transformation of economic sectors

Moiseev A.E., Murashova N.A.
Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The intensification of the digital transformation of various sectors of the economy has a significant impact on the socio-economic, scientific and technical development of the country. In modern conditions, industrial enterprises, companies and government agencies need to assess the effectiveness and efficiency of investments in the implementation of digital technologies. The article discusses various scenarios of digital transformation depending on belonging to the branch of the national economy and the formation of different types of efficiencies. The impact of the introduction of digital technologies and ways of their application on reducing the time of technological operations and tasks, improving the efficiency of work processes in the field of material production and services is presented. The article considers the process of income growth of enterprises and organizations using digital technologies and its impact on the increase in the amounts of deductions to the budget of the region and the country. It demonstrates how the development of new digital products and services leads to the creation of new jobs and stimulates innovative development, hence scientific and technological progress. It is shown how the use of digital products transforms social and economic relations, forming both challenges and opportunities for various groups of the population.

Keywords: digital transformation, economic sectors, efficiency, evaluation, costs, software, hardware and software platform, material production, service sector, software engineering, public services, social effect.

References

1. Digital technologies in the Russian economy / K.O. Vishnevsky, L.M. Gokhberg, V.V. Dementiev, etc.; edited by L.M. Gokhberg; Nats. is-trace. uni-t «Higher School of Economics». Moscow: HSE, 2021. – 116 p.

2. Global CNC Software Market Status and Outlook 2022-2027 // 360 Mar-ket Updates, 2022. [electronic resource]. – URL: https://www.360marketupdates.com/global-cnc-software-market-21107093

3. Sidorchik E.V. Improving the productivity of machines with numerical control and precision machining of parts // Online journal of Science Studies. 2013. № 4(17). – P. 67.

4. An IT department that brings profit, not losses — that's how to organize it. / Alexey Feofanov. // RB.RU. – 2023. [Electronic resource]. – URL: https://rb.ru/opinion/it-workcheck/

5. Digital transformation of the subjects of the Russian economy in the context of achieving a socio-economic effect / E. R. Gorchakova, S. M. Makeikina, E. A. Mamysheva, P. O. Tsyganov // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2021. No. 9-1. pp. 43-51. DOI 10.17513/vaael.1837.

6. Shangin, A.V. Design methods for identifying the economic effect of the introduction of information and communication management systems / A.V. Shangin // Bulletin of the National Institute of Business. 2018. No. 33. Pp. 104-110.

7. Monitoring systems of CNC machines in Russia Technology and market overview / Yu. Kurkova, A. Vasiliev, A. Lovygin, V. Stepanov // CAD and graphics. 2016. № 12(242). Pp. 24-31.

8. IBM Watson Health // TAdviser Zdrav.Expert. [electronic resource]. – URL: https://zdrav.expert/index.php/Product:IBM_Watson_Health

9. How Coursera Makes Money / Jakob Eckstein // Investopedia. – 2022. [electronic resource]. – URL: https://www.investopedia.com/articles/investing/042815/how-coursera-works-makes-money.asp

Анализ специфики региональной экономической политики на примере Мурманской области

Максимов Антон Юрьевич
аспирант, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, for_lamer@mail.ru

Региональная экономическая политика играет важную роль для национальной экономики России, поскольку охватывает разнообразные регионы страны с учетом их уникальных особенностей и потенциала. Основное значение региональной экономической политики состоит в обеспечении равномерного и устойчивого развития регионов, что способствует снижению региональных неравенств и улучшению качества жизни населения. Проблема развития региональной экономической политики заключается в необходимости справляться с рядом вызовов и ограничений, которые затрудняют достижение устойчивого и равномерного экономического развития. Для достижения целей региональной экономической политики важно учитывать множество факторов, таких как демографическая ситуация, доступность инфраструктуры, уровень применения инноваций и разнообразие производственных отношений. В этой связи вопрос о востребованности применении некоторых инструментов программно-целевого метода их дальнейшего усовершенствования для решения основных проблем региональной экономической политики является актуальным. В статье использованы методы анализа, логического мышления – дедукции и решены следующие задачи: рассмотрены несколько подходов к определению понятия региональной экономической политики; обозначена связь региональной экономической политики с основными стратегическими документами РФ; описаны некоторые инструменты программно-целевого метода в контексте реализации социально-экономического развития региона и страны в целом; проанализирован опыт Мурманской области по применению программно-целевого метода для решения основных социально-экономических проблем. В итоге сделан вывод о том, что применение программно-целевого метода для решения основных социально-экономических проблем Мурманской области является востребованным и требует дополнительных исследований в целях его дальнейшего усовершенствования.

Ключевые слова: региональная экономическая политика, национальные цели, программно-целевой метод, государственная программа, региональное социально-экономическое развитие, региональные проекты.

Введение

Одно из значимых и приоритетных мест в системе управления народным хозяйством занимает региональная экономическая политика. Являясь неотъемлемым элементом общегосударственной экономической политики, региональная - призвана включать в себя не только концепцию развития отдельно взятого региона, но и соответствовать основным стратегическим направлениям в рамках социально-экономического развития России.

Региональная экономическая политика включает в себя сведения об оценке географического (природно-ресурсного, климатического) потенциала, обозначение основных проблем, сдерживающих развитие региона в контексте будущих перспектив, диагностике региональных экономических показателей и построение комплекса прогнозов дальнейшего развития региона по экономическим, социально-демографическим, природно-ресурсным и иным сферам. Данные сведения позволяю оценить состояние достижения целей региональной экономической политики конкретного региона с точки зрения их эффективности и результативности.

В связи с отсутствием единого определения региональной экономической политики, ряд авторов вкладывает в данное понятие следующие смыслы. По мнению А.А. Угрюмовой, Е.В. Ерохиной и М.В. Савельевой, региональная экономическая политика представляет собой управление, нацеленное на поддержку сообщества, которое посредством региональных, национальных и надгосударственных органов осуществляет единую экономическую деятельность на ограниченной территории [15, с. 24]. Более узкую трактовку определения можно заметить у М.Ю. Джамалудиновой, которая понимает под региональной экономической политикой совокупность методов, реализуемых уполномоченными органами государственного управления в области экономического развития отдельных регионов в соответствии со стратегическими установками и целями [4, с. 13]. В работе Е.С. Устиновича, региональная экономическая политика является составной частью государственной экономической политики, при которой государственная политика в сфере экономического развития транслируется на региональный уровень, учитывая при этом специфику регионального развития и социально-экономической ситуации конкретного региона [16, с. 331]. Отмечая, что региональная экономическая политика является составной частью общегосударственной, О.С. Сухарев обращает внимание, что экономическая политика, реализуемая в контексте конкретного региона, имеет при этом характерные отличия и реализуется особыми субъектами по отношению к специальным объектам благодаря специализированным институтам, механизмам и ресурсам [13, с. 21]. В этой связи можно отметить, что понятие региональная экономическая политика обладает сложными и комплексными категориями, опирается на государственную экономическую политику страны в целом, а её основными направлениями являются достижение социально-экономического развития региона и обеспечение достойного уровня благосостояния населения в условиях экономической самостоятельности.

Принимая во внимание неразрывную связь региональной экономической политики с государственной экономической политикой, необходимо обозначить, что последняя характеризуется различными направлениями (социальная и инвестиционная политика, политики в области труда, занятости и т.д.) и видами деятельности государства, а также оказывает разное по степени влияния воздействие на динамику макроэкономических показателей РФ. В этой связи государственная экономическая политика реализуется в рамках основных стратегических направлений путем целеполагания, прогнозирования, планирования и программирования социально-экономического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, отраслей экономики и т.д [17].

К стратегическим документам целеполагания в соответствии с утвержденными Указом Президента РФ от 08.11.2021 № 633 «Основами государственной политики в сфере стратегического планирования» относятся ежегодные послания Президента страны к Федеральному Собранию. В послании 2018 года были озвучены приоритетные направления и векторы движения по ключевым областям социально-экономического развития Российской Федерации, которые нашли своё отражение в Указе Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». В последующем, Указом Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» в Указ от 07.05.2018 № 204 были внесены некоторые изменения, которые повлекли за собой соответствующие корректировки в ряде иных документах стратегического планирования, включая региональные.

Необходимо отметить, что одним из эффективных способом реализации национальных целей в области социально-экономического развития РФ является применение программно-целевого метода [5, с. 319]. Будучи результативным методом регулирования и развития национальной экономики, данный метод позволяет сконцентрировать ресурсы на достижении конкретных социально-значимых целей [11, с. 2]. Сама по себе программно-целевая деятельность является системой намечаемых мер, которые подлежат осуществлению, а также действий, реализацию которых должно обеспечить достижение единой, и что немало важно, заранее поставленной цели [9, с. 3]. Исходя из этого, программно-целевой метод при грамотном формировании всех этапов проекта (планирование, прогнозирование, исполнение и пр.) должен способствовать высокому уровню проработки пути достижения некоего конечного состояния управляемой системы [19, с. 2].

Для нашей страны исторически сложившимся, но не единственным, инструментом реализации программно-целевого метода в области социально-экономического развития является применение государственных программ [1, с. 160]. Являясь документом стратегического планирования, государственная программа содержит в себе комплекс планируемых мероприятий, которые взаимосвязаны по задачам, срокам их осуществления, исполнителям и ресурсам, а также инструменты государственной политики, обеспечивающие в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей государственной политики в сфере социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

На сегодняшний день в Российской Федерации реализуется 38 государственных программ по 7 приоритетным направлениям. Наиболее интересным с точки зрения регионального социально-экономического развития представляется направление «Сбалансированное региональное развитие», которое включает в себя 6 госпрограмм.

Также к инструментам реализации программно-целевого метода в области социально-экономического развития как страны, так и региона, относятся национальные проекты и региональные проекты (программы) [20, с. 6]. Если рассматривать иерархию данной системы, можно предложить следующую цепочку: государственные программы РФ, в которые интегрированы национальные проекты, состоящие из совокупности федеральных проектов, и региональные проекты, разрабатываемы на их основе [6, с. 129].

В соответствии с региональными стратегиями социально-экономического развития, которые учитывают основные федеральные стратегические документы по данной сфере, на уровне региона разрабатываются собственные программы и проекты. Далее предлагается рассмотреть опыт применения программно-целевого метода на конкретном субъекте Российской Федерации - Мурманской области.

Расположившись на Кольском полуострове, Мурманская область является субъектом РФ, входящем в состав Северо-Западного федерального округа. По площади территории среди всех регионов России область занимает 25 место - 144,9 тыс. кв. км или 0,86% площади страны. По предварительным данным Мурманскстата, на 1 января 2021 года в Мурманской области проживало 733,2 тыс. человек, из них в городской местности – 675,5, сельской – 57,7 тыс. человек, в связи с чем область относится к высокоурбанизированным регионам России. В области также проживает 17 национальностей, относящихся к коренным малочисленным народам, численность которых на 2010 год составляла 1 825 человек [18].

Отдельное внимание в Мурманской области посвящено расширению и развитию человеческого капитала. Высокий уровень фундаментальных и прикладных научных исследований по накоплению знаний и созданию современных научных и геоинформационных основ управления обеспечивают расположенные на территории региона высшие образовательные учреждения. В свою очередь, широкая система образовательных учреждений Мурманской область может поддерживать уровень инновационного развития региона [14, с. 62].

Стратегическим значением для Российской Федерации обладает природно-ресурсный комплекс Мурманской области: значительные запасы различных видов минерального сырья (медно-никелевые, железные, апатит-нефелиновые руды, руды редких и редкоземельных металлов) и водно-биологических ресурсов придают региону экспортную привлекательность и повышают её роль в развитии национальной экономики.

Несмотря на относительную изолированность кольской энергосистемы и её мазутозависимость, Мурманская область относится к числу наиболее энергообеспеченных территорий страны. Для выработки тело- и электроэнергии, помимо использования привозного топлива, а также ядерного горючего, в качестве альтернативы для выработки электроэнергии выступают возобновляемые источники энергии [7, с. 23]. Крупнейшим проектом в области развития возобновляемой энергетики стал запуск в мае 2023 года самого мощного ветропарка за Полярным кругом – Кольской ветроэлектростанции (ВЭС), в необходимости которого нет сомнений [2, с. 30].

Стратегически важное место для развития национальной и региональной экономики также имеет Мурманский морской порт. Это единственная в Европейской части Российской Федерации незамерзающая глубоководная и имеющая прямой и удобный доступ к океанским магистралям с развитой инфраструктурой гавань. Грузооборот по итогам 2020 года порта составил 56,1 млн. тонн, в том числе сухих грузов было перевалено 23,8 млн. тонн, наливных грузов - 32,4 млн. тонн. Знаковым для экономики региона является и перевалка продукта российского экспорта -сжиженного природного газа (СПГ): в

2021 году был введен временный рейдовый перегрузочный комплекс (ВРПК) СПГ и впервые в России произведена перегрузка СПГ по технологии «борт-борт» [3, с. 29].

Для реализации вышеперечисленных направлений и решения основных задач в рамках социально-экономического развития Мурманской области в период с 2014 по 2020 года были исполнены 14 государственных программ, с 2017 по 2020 года - 1 государственная программа, с 2018 по 2022 года - 1 государственная программа, 15 государственных программ введены в действие с 2021-2023 годов по сей день (до 2025 года). Государственные программы Мурманской области до 2025 года реализуются по таким направлениям, как: цифровая трансформация, сохранение населения, здоровья и благополучия людей, возможности для самореализации и развития талантов, комфортная и безопасная среда для жизни, достойный эффективный труд и успешно предпринимательство, а также сбалансированное региональное развитие.

Общий объём финансирования 16 государственных программ по состоянию на 2022 год составил 160,1 млрд. рублей, из которых 120,2 млрд рублей составили средства областного бюджета. В 2022 году в регионе также реализовывались 48 региональных проектов, входящих в 12 из 14 национальных проектов РФ. Общий объем плановых ассигнований для реализации региональных мероприятий в рамках национальных проектов составил 17,8 млрд. рублей [12].

По итогам 2022 года высокую оценку в списке наиболее эффективно реализуемых государственных программ Мурманской области получила ГП «Экономический потенциал». Она состоит из 5 подпрограмм, направленных на обеспечение устойчивого промышленного роста, деловой и инвестиционной активности бизнеса. В целях формирования благоприятной инвестиционной среды с 2021-2022 года реализован комплекс мероприятий, который позволил (без нарастающих итогов 2020 года) привлечь инвестиции в размере – 98,3 млрд рублей и создать в региона4 819 рабочих мест.

В рамках подпрограммы «Развитие туризма» в 2022 году было реализовано 9 из 10 планируемых мероприятий. Отмечается, что финансовые меры поддержки 2022 года позволят создать 77 рабочих мест в индустрии туризма Мурманской области, что составляет 50% от созданных рабочих мест в рамках поддержек с 2011 по 2019 год.

Отдельного внимания в области реализации программно-проектного похода в Мурманской области заслуживает план мероприятий по приоритетным направлениям развития Мурманской области до 2024 года и на период до 2030 года «НА СЕВЕРЕ-ЖИТЬ!» (далее План) [10]. План является ярким примером участия широкого круга лиц при принятии значимых решений для регионального развития. В частности, помимо органов государственной власти, местного самоуправления и общественных организаций, более 27 тысяч местного населения приняли участие в голосовании приоритетных направлений развития области. По итогам голосования в План были включены более 160 мероприятий по 16 направлениям в области социально-экономического развития Мурманской области. Кроме этого, 46 региональных проектов Плана являются составной частью 12 национальных проектов [8].

Таким образом часть описанных выше инструментов программно-целевого метода направлены на решение основных проблемных вопросов в области не только социальной, но и региональной экономической политики Мурманской области. К последним, согласно стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года относятся:

-Монуструктурный характер производственных отношений. Экономика региона сильно зависит от добычи и переработки природных ресурсов. Сокращение спроса на эти товары или снижение цен на мировых рынках может серьезно повлиять на экономику области. Кроме этого, отсутствие достаточного разнообразия отраслей в экономике региона делает его уязвимым к внешним воздействиям и снижает возможности для экономического роста, что указывает на низкий уровень диверсификации региональной экономики.

-Демографические проблемы. Мурманская область сталкивается с проблемой оттока населения, особенно молодежи, в поисках лучших возможностей в более крупных городах. Это может привести к уменьшению трудовых ресурсов и снижению потенциала для экономического развития региона.

-Инфраструктурные ограничения и транспортные издержки. Недостаточно развитая инфраструктура, включая моральный и физический износ энергетической инфраструктуры, деградация основных фондов, снижают не только качество жизни населения, но и основные экономические показатели региона, затрудняют привлечение инвестиций, развитие бизнеса и накладывают ограничения на развитие экономики некоторых районов Мурманской области

-Низкий уровень инноваций. Недостаточное внедрение новых технологий и инноваций в производственные процессы затрудняет повышение производительности и конкурентоспособности региональных предприятий.

Заключение

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что региональная экономическая политика занимает важное и приоритетное место в системе управления народным хозяйством государства. Она представляет неотъемлемый элемент общегосударственной экономической политики, охватывая не только концепцию развития конкретных регионов, в которых отражены общие сведения о субъекте РФ, но также соответствуя основным стратегическим направлениям развития России в целом.

Для обеспечения основных направлений региональной экономической политики на региональном уровне разрабатываются стратегии социально-экономического развития, реализуемые посредством программно-целевого метода. В качестве основных инструментов при применении программно-целевого метода выступают государственные программы, национальные проекты и региональные проекты и программы.

В Мурманской области для решения основных вопросов в области социально-экономического развития реализуется обширный комплекс государственных программ, национальных и региональных проектов. Применение инструментов программно-целевого метода вносят позитивные изменения в экономику Мурманской области, позволяя привлекать инвестиции высококвалифицированные кадры, создавать новые рабочие места, развивать туристическую отрасль и т.д.

Вместе с тем, наличие в Мурманской области рядя проблем, связанных с демографической ситуацией, инфраструктурными ограничениями, низким уровнем применения инноваций и моноструктурным характером производственных отношений, свидетельствует о том, что применение программно-целевого метода является востребованным и требует дополнительных исследований в целях его дальнейшего усовершенствования.

Литература

1. Васецкая Н.О. Программно-целевое управление как инструмент финансовой реализации федеральных целевых программ // Экономика науки. 2019. № 5(3). С. 160-169.

2. Вопиловский С.С. Стратегические тренды энергетического развития северных территорий России // АиС. 2022. № 49. С. 23-37.

3. Гречаная С.С. Морской порт Мурманска, как арктический хаб (нормативно-правовое регулирование) // Океанский менеджмент. 2021. № 2 (11). С. 27-32.

4. Джамалудинова М.Ю. Особенности управления экономикой на региональном уровне // Индустриальная экономика. 2021. № 3. С. 12–16.

5. Иванова А.А., Туфетулов А.М. Программно-целевое и нормативно-правовое обеспечение региональной экономической безопасности // РППЭ. 2019. № 12 (110). С. 318-324.

6. Максимов А.Ю. Национальные проекты как инструмент для опережающего социально-экономического развития России: анализ проблем // Государственное управление. Электронный вестник. 2022. № 94. С. 121-132.

7. Минин В.А. Потенциал и перспективы использования возобновляемых источников энергии Мурманской области // Труды Кольского научного центра РАН. Серия: Технические науки. 2022. № 3. С. 21-31.

8. Официальный комментарий губернатора Мурманской области А.В. Чибиса // Информационный портал о выборах «Выбор народа» [Электронный ресурс]. URL: http://vybor-naroda.org/vn_exclusive/244570-andrej-chibis-rasskazal-o-realizacii-nacproektov.html (дата обращения 27.07.2023).

9. Панеш К.М., Хатукай С.А., Бабалян Э.Б. Эффективные инструменты и методы оценки программно-целевого подхода к управлению экономикой региона // МНИЖ. 2022. № 8 (122). С. 1-7.

10. План мероприятий по приоритетным направлениям развития Мурманской области до 2024 года и на период до 2030 года «НА СЕВЕРЕ-ЖИТЬ!» // Официальный сайт администрации города Мурманска [Электронный ресурс]. URL: https://www.citymurmansk.ru/img/all/2119_74_rp__1_.pdf (дата обращения 20.07.2023).

11. Плотников В.А., Федотова Г.В. Программно-целевой метод в управлении экономикой региона // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2013. № 7. С. 2-9.

12. Сводный годовой доклад о ходе реализации и об оценке эффективности государственных программ Мурманской области за 2022 год // Официальный сайт Правительства Мурманской области [Электронный ресурс]. URL: https://minec.gov-murman.ru/activities/devel_city/sub05/instruction/svod-otchet-gp-za-2022.zip (дата обращения: 20.07.2023).

13. Сухарев О.С. Региональная экономическая политика: структурный подход и инструменты // Экономика региона. 2015. № 2. С. 9–23.

14. Тишков С.В., Егоров Н.Е., Волков А.Д. Оценка современного состояния инновационного развития северных и арктических территорий // АиС. 2022. № 47. С. 57-75.

15. Угрюмова А.А., Ерохина Е.В., Савельева М.В. Региональная экономика и управление: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. С. 477.

16. Устинович Е.С. Актуальные проблемы региональной экономической политики в Российской Федерации // Инновации и инвестиции. 2020. № 3. С. 329–331.

17. Федеральным законом от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=439977&dst=100001#UTMUFlTk7vwD6Pj51 (дата обращения: 20.07.2023).

18. Численность // Официальный сайт Правительства Мурманской области [Электронный ресурс]. URL: https://gov-murman.ru/region/saami/general_info/population/ (дата обращения: 20.07.2023).

19. Development Model for Program-Target Budgeting in Constituent Entities of the Russian Federation L.M. Mulendeeva, A.G. Glukhova and G.V. Glukhov SHS Web Conf., 71 (2019) 02003/ Published online: 25 November 2019 DOI: 10.1051/shsconf/20197102003

20. Sitalieva, Alima and Homyakova, Violetta and Zheleznov, Maxim and Shorokhov, Kirill, Analysis of the national program “Digital Economy of the Russian Federation” (October 13, 2022). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4256387 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4256387

Analysis of the specifics of regional economic policy on the example of the Murmansk region

Maximov A.Yu.
Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Regional economic policy plays an important role for the national economy of Russia, since it covers various regions of the country, taking into account their unique characteristics and potential. The main importance of regional economic policy is to ensure the uniform and sustainable development of the regions, which contributes to reducing regional inequalities and improving the quality of life of the population. The problem of the development of regional economic policy is the need to cope with a number of challenges and constraints that make it difficult to achieve sustainable and even economic development. To achieve the goals of regional economic policy, it is important to take into account many factors, such as the demographic situation, the availability of infrastructure, the level of innovation and the diversity of industrial relations. In this regard, the question of the demand for the use of some tools of the program-target method of their further improvement to solve the main problems of regional economic policy is relevant. The article uses methods of analysis, logical thinking – deduction and solves the following tasks: several approaches to defining the concept of regional economic policy are considered; the connection of regional economic policy with the main strategic documents of the Russian Federation is indicated; some tools of the program-target method are described in the context of the implementation of the socio-economic development of the region and the country as a whole; the experience of the Murmansk region on the application of the program-target method for solving the main socio-economic problems is analyzed. As a result, it is concluded that the application of the program-target method for solving the main socio-economic problems of the Murmansk region is in demand and requires additional research in order to further improve it.

Keywords: regional economic policy, national goals, program-target method, state program, regional socio-economic development, regional projects.

References

1. Vasetskaya N.O. Program-target management as a tool for the financial implementation of federal target programs // Economics of science. 2019. No. 5(3). pp. 160-169.
2. Vopilovsky S.S. Strategic trends of energy development of the northern territories of Russia // AiS. 2022. No. 49. pp. 23-37.
3. Grechanaya S.S. Murmansk seaport as an Arctic hub (regulatory regulation) // Ocean Management. 2021. No. 2 (11). pp. 27-32.
4. Jamaludinova M.Yu. Features of economic management at the regional level // Industrial economics. 2021. No. 3. pp. 12-16.
5. Ivanova A.A., Tufetulov A.M. Program-target and regulatory support of regional economic security // RPE. 2019. No. 12 (110). pp. 318-324.
6. Maksimov A.Yu. National projects as a tool for advanced socio-economic development of Russia: analysis of problems // Public administration. Electronic bulletin. 2022. No. 94. pp. 121-132.
7. Minin V.A. Potential and prospects of using renewable energy sources of the Murmansk region // Proceedings of the Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Series: Technical Sciences. 2022. No. 3. pp. 21-31.
8. Official comment of the Governor of the Murmansk region A.V. Chibis // Information portal about elections "People's Choice" [Electronic resource]. URL: http://vybor-naroda.org/vn_exclusive/244570-andrej-chibis-rasskazal-o-realizacii-nacproektov.html (accessed 27.07.2023).
9. Panesh K.M., Khatukai S.A., Babalyan E.B. Effective tools and methods for evaluating the program-target approach to managing the economy of the region // MNIZH. 2022. No. 8 (122). pp. 1-7.
10. Action plan on priority areas of development of the Murmansk region until 2024 and for the period up to 2030 "IN the NORTH-TO LIVE!" // Official website of the administration of the city of Murmansk [Electronic resource]. URL: https://www.citymurmansk.ru/img/all/2119_74_rp__1_.pdf (accessed 20.07.2023).
11. Plotnikov V.A., Fedotova G.V. Program-target method in managing the economy of the region // Financial analytics: problems and solutions. 2013. No. 7. pp. 2-9.
12. Consolidated annual report on the implementation and evaluation of the effectiveness of state programs of the Murmansk region for 2022 // Official website of the Government of the Murmansk region [Electronic resource]. URL: https://minec.gov-murman.ru/activities/devel_city/sub05/instruction/svod-otchet-gp-za-2022.zip (accessed: 07/20/2023).

13. Sukharev O.S. Regional economic policy: structural approach and tools // The economy of the region. 2015. No. 2. pp. 9-23.
14. Tishkov S.V., Egorov N.E., Volkov A.D. Assessment of the current state of innovative development of the northern and Arctic territories // AiS. 2022. No. 47. pp. 57-75.
15. Ugryumova A.A., Erokhina E.V., Savelyeva M.V. Regional economics and management: textbook and workshop for undergraduate and graduate studies / — 2nd ed. — Moscow: Yurayt Publishing House, 2018. p. 477.
16. Ustinovich E.S. Actual problems of regional economic policy in the Russian Federation // Innovations and investments. 2020. No. 3. pp. 329-331.
17. Federal Law No. 172-FZ of 28.06.2014 "On strategic planning in the Russian Federation" // Kosultantplus [Electronic resource]. URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=439977&dst=100001#UTMUFITk7vwD6Pj51 (accessed: 07/20/2023).
18. Number // Official website of the Government of the Murmansk region [Electronic resource]. URL: https://gov-murman.ru/region/saami/general_info/population / (accessed: 07/20/2023).
19. Development Model for Program-Target Budgeting in Constituent Entities of the Russian Federation L.M. Mulendeeva, A.G. Glukhova and G.V. Glukhov SHS Web Conf., 71 (2019) 02003/ Published online: 25 November 2019 DOI: 10.1051/shsconf/20197102003
20. Sitalieva, Alima and Homyakova, Violetta and Zheleznov, Maxim and Shorokhov, Kirill, Analysis of the national program “Digital Economy of the Russian Federation” (October 13, 2022). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4256387 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4256387

Анализ и оптимизация государственного контроля в электронной коммерции: вызовы и перспективы

Сергеев Степан Алексеевич
магистр менеджмента, НИУ «Высшая Школа Экономики»,
promark3t@yandex.ru

Цель данного исследования заключается в рассмотрении существующих методов, инструментов и способов контроля в сфере электронной коммерции и выработке практических рекомендаций по их диверсификации и усовершенствованию на основе выявленных проблем. В рамках статьи авторами были рассмотрены теоретические основы сущности электронной коммерции. В ходе исследования были обнаружении нюансы, свидетельствующие о неэффективности существующей системы государственного регулирования электронной торговли, которая проявляется в виде законодательных пробелов, игнорировании специфики электронной коммерции при конструировании налоговой политики и пренебрежением социальными аспектами виртуального бизнеса. Проведённый анализ позволил сформулировать авторам рекомендации по совершенствованию системы государственного регулирования электронной коммерции: ликвидация законодательных лакун; разработка документов стратегического планирования; артикуляция фискальной политики по отношению к субъектам электронной коммерции и формирование института электронной самозанятости.
Ключевые слова: государственное регулирование; фискальная политика; электронная коммерция; электронная торговля; электронная самозанятость.

Введение

Цифровизация всех сфер человеческой жизнедеятельности, стремительный научно-технический прогресс, развитие дистанционных форм взаимодействия потребителя и продавца содействовали формированию, развитию и росту популярности электронной коммерции в российских реалиях. Вместе с тем, стремительное создание и внедрение инноваций в нашей стране характеризуется формированием временного лага, который проявляется в том, что законодатель не успевает придумать, создать и внедрить инструменты регулирования общественных правоотношений, связанных с внедрением инноваций в практическую деятельность хозяйствующих субъектов.

Относительная новизна, недостаточная теоретико-методологическая проработка всех аспектов объекта исследования обусловила незначительное количество исследований и наличие существенного числа «белых пятен» в рассматриваемой области.

Зарубежный опыт государственного регулирования электронной коммерции рассматривают Сидорова О. В.[12], Калужский М. Л. [4], изучая практику деятельности компетентных государственных органов и законодательство США, стран Европы и Китая. Проблематике налогового администрирования субъектов электронной коммерции в российских реалиях уделяют должное внимание в рамках своих исследований Старкова Н. О. [14], Тимченко Е. Н. [16], Погорлецкий А. И. [8]. Электронную коммерцию как драйвер инновационного развития российской экономики рассматривается в публикациях Расулева А. Ф., Горбачевской Е. Ю., Никитюк Л. Г., Тимчук О. Г. [7; 18], Ветровой Е. Н., Яковенко Е. А. [2].

Однако при этом проблематика российского государственного регулирования электронной коммерции, выявление пробелов в нормативно-правовом поле и выработка рекомендаций по повышению эффективности, транспарентности и открытости государственного регулирования остались вне исследовательского поля российских учёных.

Основная часть

Электронная коммерция как термин появился в повседневном обиходе и экономической науке относительно недавно, что предопределяет плюрализм воззрений учёных относительно его дефинирования.

Кубкина Ю. С. рассматривает электронную коммерцию в узком и широком смыслах. В широком смысле под электронной коммерцией автором понимается любая экономическая деятельность, которая основана на применении электронных информационных технологий. В узком смысле электронная коммерция представляется в виде коммерческой деятельности по продаже продукции в Интернет-пространстве с целью получения прибыли [6, с. 54].

Сорокина Е. С. , Глазунова О. А. отмечают, что электронная коммерция отличается сетевым характером бизнес-коммуникаций, которые выступают основой передачи права собственности от одного лица к другому за плату [13, с. 59].

Корецкий Б. П. придерживается более обобщающего подхода при рассмотрении термина «электронная коммерция», под которым он понимает любые формы ведения бизнеса с

использованием информационно-коммуникационных технологий [9, с. 201].

Царёв В. В., Кантарович А. А. являются сторонниками процессного подхода: «Электронная коммерция — это любой вид деловых операций и сделок, предусматривающих использование самых передовых информационных технологий и коммуникационных сред с целью обеспечения более высокой экономической эффективности по сравнению с традиционными видами коммерции» [17, с. 33].

Таким образом, электронная коммерция – это коммерческая деятельность бизнес-структур, направленная на отчуждение товаров, работ и услуг потребителям при помощи информационно-коммуникационных технологий.

Роль электронной коммерции в мире и России ежегодно возрастает. Согласно данным отчёта «Интернет-торговля в России 2022», подготовленный агентством Data Insight, в 2022 году объём рынка электронной коммерции составил 5,7 трлн.руб. и увеличился на 38% за год. Кроме того, в 2022 году увеличилось количество онлайн-покупок до 2,8 млрд. заказов (прирост составил 64%), однако при этом сократилась величина среднего чека до 2010 рублей (сократилась на 16%) [3].

Соответственно, можно отметить массовизацию использования электронной коммерции гражданами РФ для удовлетворения своих текущих потребностей ввиду удобства, простоты и возможности дистанционного взаимодействия с продавцом из любой точки страны в любое время суток.

Отсюда можно сделать вывод, что государство как ключевой регулятор социальных отношений и процессов должно выстраивать конструктивную политику в сфере электронной коммерции при помощи принятия законов и документов стратегического планирования в сфере налогового администрирования, контрольно-надзорной деятельности и создания сетевой инфраструктуры.

При этом трансграничность электронной коммерции и сопутствующих сделок требует обязательного решения данного вопроса на международном уровне в рамках межправительственных соглашений для недопущения двойного налогообложения [16, с. 267].

Цифровизация экономики ведёт к формированию ряда трендов, которые необходимо учитывать государству в рамках экономической политики [4, с. 12]:

- глобализация определяет конкурентные позиции компании на всех уровнях: глобальном, национальном, региональном и местном;
- совершение сделок из любой точки планеты за счёт разделения информационных и товарных потоков;
- стремительное появление отраслей с повышенной доходностью;
- сетевой характер коммерческой деятельности обеспечивает компании рядом преимуществ: сокращение издержек; сокращение цепочек поставок товаров.

Вместе с тем, конкуренция в сфере электронной коммерции затрагивает не только конкретные хозяйствующие субъекты, но и государства, поскольку в результате цифровизации ряд стран получили колоссальные дивиденды и базис для успешного инновационного социально-экономического развития тогда, как другие государства с традиционной формой ведением бизнеса в виде традиционной оптово-розничной торговли находятся в поле риска возникновения убытков и масштабного кризиса [4, с. 12].

Важность государственного регулирования электронной коммерции также подчёркивается тем фактом, что драйвером роста производства в большинстве отраслей народного хозяйства станет именно переход на электронные формы оказания услуг, в том числе активное использование электронной коммерции [10].

На основании изученных источников следует отметить ряд важных аспектов, которые необходимо учитывать правительственным и законодательным структурам Российской Федерации при выработке мер государственного регулирования электронной коммерции.

Во-первых, поскольку крупнейшие субъекты электронной коммерции являются международными, то они могут существовать исключительно в виртуальном пространстве вне юрисдикции какого-либо из государств. Это может привести к уклонению от уплаты налогов, нарушению норм законодательства и формированию неконтролируемых монополий, которые негативно скажутся на деятельности традиционных бизнес-структур [4, с. 11].

Традиционные контрольно-надзорные мероприятия в виде камеральных и выездных проверок являются в данном случае неэффективными, а ряде случаев даже нереализуемыми на практике [14, с. 121-122].

При этом важно подчеркнуть тот факт, что введение дополнительных налогов и сборов неизбежно приведёт к росту стоимости товаров, что может привести к замедлению темпов развития электронной торговли, развитию «серых» или мошеннических схем с целью сокрытия доходов и оттоку как покупателей, так и продавцов [16, с. 266].

Соответственно, можно выделить ряд проблем налогообложения субъектов электронной коммерции при совершении сделок, в том числе трансграничных [8, с. 235-241]:

1. Различия в системах налогообложения в государствах, где расположены ритейлер и покупатель.
2. Высокая эластичность спроса на услуги электронной коммерции в зависимости от трансформаций в фискальной политики. Покупатели обращаются в сферу электронной коммерции благодаря её простоте и удобности использования, а законодательные новации в сфере налогового права могут усложнить процедуру покупки.
3. Злоупотребления в сфере B2B (например, релокация в страны с более комфортной налоговой политикой).
4. Диспропорции прямого и косвенного налогообложения в интеграционных сообществах.
5. Активное создание и функционирование децентрализованных автономных организацией (ДАО). ДАО представляет собой специализированную цифровую платформу, которая автономно ведёт коммерческую деятельность предприятия, исключая влияние человеческого фактора.

Во-вторых, Российской Федерации необходимо оперативно ликвидировать законодательные пробелы для недопущения злоупотреблений как со стороны потребителей, так и с позиций компаний электронной коммерции. В первую очередь, данный факт касается фискальной политики, которая в настоящее время не содержит действенных механизмов по контролю за операциями в электронной среде, что содействует разрастанию «серого» сектора экономики и сокрытия сделок в сегментах B2C и C2C. Сложность формирования эффективной системы налогового администрирования по отношению к субъектам электронной коммерции в российских реалиях обусловлено рядом факторов [4, с. 14]:

- осуществление сделок в виртуальном пространстве;
- анонимность продавцов;
- невозможность установить национальную принадлежность и место регистрации юридического лица;
- анонимный характер сделок;
- анонимность покупателей, которая приводит к невозможности достоверно идентифицировать его правовой статус.

В контексте законодательного закрепления механизмов государственного регулирования электронной коммерции возможны следующие варианты [4, с. 18]:

- введение моратория на налогообложение субъектов электронной коммерции (успешный опыт США, закреплённый в билле «О налоговой свободе в Интернете);

- минимальные налоговые ставки с целью активизации развития данной сферы (использование представленного принципа в китайской практике государственного регулирования электронной коммерции привело к существенному развитию данной сферы);

- диверсификация мер защиты прав потребителей;

- правовое закрепление институциональной нормы электронной коммерции.

В-третьих, электронная коммерция обладает важным социальным эффектом, поскольку, благодаря воздействию пандемии COVID-19, увеличилась ориентация на гибридную и дистанционную форму занятости, стали постепенно стираться территориальные диспропорции в доступности тех или иных благ и существенно возросла виртуальная мобильность населения в нашей стране [4, с. 18].

В-четвёртых, на сегодняшний день в российском праве отсутствуют действенные регуляторы социальных взаимоотношений в сфере электронной коммерции. Одним из механизмов институционализации интеракций в сфере виртуальной торговли может стать легализация электронной самозанятости, которая позволит сократить безработицу, повысить уровень предпринимательской активности населения и содействовать поступлению дополнительных налоговых поступлений в бюджет [15, с. 98].

Таким образом, на основании проведённого анализа можно сформулировать следующие рекомендации:

1. Ориентация на политику флексикьюрити, которая заключается в оперативной адаптации рынка труда и занятости под меняющиеся условия внешней среды. Правительством поощряются предпринимательство и различные формы самозанятости. Вместе с тем, динамизм рынка труда ликвидирует невостребованные категории профессий [11, с. 157-158].

2. Калужский М. Л. отмечает, что в качестве основы внешнеэкономической политики в сфере электронной коммерции для Российской Федерации должна статьи идея создания распределительного центра электронной коммерции. Китай и Япония являются одними из крупнейших производителей и экспортёров товаров на мировом рынке. Существенная доля их экспорта приходится на страны СНГ, и наша страна благодаря выгодному географическому положению, единому русскоязычному пространству может стать основой для реализации данного замысла в рамках ЕврАзЭС и Таможенного Союза [4, с. 14]. Для комплексной реализации данного проекта необходимо формирование соответствующих институтов, без которых внедрение инноваций не может быть осуществлено [1, с. 37].

3. Развитие электронной самозанятости позволит увеличить уровень занятости в стране, легализовать и институционализировать эту сферу, а также содействовать её развитию под патронатом государства.

4. Совершенствование системы налогового администрирования при создании специализированных автоматических платформ по взиманию соответствующих налогов.

5. Обязательное законодательное закрепление налоговых льгот при уплате НДС для субъектов электронной коммерции будет содействовать увеличению налоговых поступлений в бюджет, а также обеспечивать развитие данной сферы в нашей стране, снижая зависимость от зарубежных компаний и формируя технологический суверенитет в сложной внешнеполитической обстановки [8, с. 234; 16, с. 271-272].

6. Разработка и использование многосторонних межгосударственных инструментов налогового регулирования коммерческих операций при помощи системы обмена сведениями о трансграничных операциях в виртуальной среде [8, с. 241].

7. Формирование транспарентной системы цифрового налогового контроля при мониторинге расчётных операций с субъектами электронной коммерции [9, с. 55].

8. Формирование доверительных и открытых отношений налогоплательщиков и налоговых органов.

9. Развитие человеческого капитала для работников электронной коммерции при помощи разработки специализированных программ повышения квалификации и переподготовки [7, с. 186].

Заключение

Таким образом, электронная коммерция стремительно набирает свою популярность по всему миру и Российская Федерация в данном плане не является исключением. Электронная коммерция представляет собой сфера цифровой экономики, которая представляет собой совершение сделок купли-продажи товаров посредство сети Интернет.

Электронная коммерция возникла относительно недавно, что обусловливает отсутствие эффективной системы государственного регулирования данной сферы, которое проявляется в наличии законодательных пробелов, несовершенстве фискальной политики и изъянах в сфере занятости электронной торговли.

Для успешной институционализации и развитии электронной коммерции в российских реалиях необходимы подготовка, согласование и подписание межправительственных соглашений, которые будут регламентировать налогообложение в сфере электронной коммерции и содействовать минимизации правонарушений; институционализация электронной самозанятости и развитие человеческого капитала; совершенствование налогового, гражданского и коммерческого законодательства Российской Федерации с учётом специфики электронной формы торговли.

Литература

1. Айхелькраут, С. Институты, инновации и экономическая политика / С. Айхелькраут // Журнал институциональных исследований. – 2009. – Т. 1, № 1. – С. 36-42.

2. Ветрова, Е. Н. Состояние и перспективы развития электронной коммерции / Е. Н. Ветрова, Е. А. Яковенко // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2016. – № 3. – С. 65-70.

3. Интернет-торговля в России 2022 // Аналитическое агентство Data Insight [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://datainsight.ru/sites/default/files/DI_eCommerce_Russia_2022_0.pdf (дата обращения: 18.07.2023).

4. Калужский, М. Л. Приоритеты институционального регулирования электронной коммерции: Россия и мировые тенденции / М. Л. Калужский // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – Т. 9, № 42(231). – С. 11-22.

5. Корецкий, П. Б. Электронная коммерция как инновационная форма ведения снабженческо-сбытовой деятельности / П. Б. Корецкий // Инновационная наука. – 2017. – № 2-1. – С. 201-203.

6. Кубкина, Ю. С. Электронная коммерция: роль, понятие, направления развития / Ю. С. Кубкина // Terra Economicus. – 2012. – Т. 10, № 2-2. – С. 53-55.

7. Никитюк, Л. Г. Роль электронной коммерции в развитии инновационной экономики / Л. Г. Никитюк, О. Г. Тимчук // Вестник НГУЭУ. – 2018. – № 3. – С. 180-193.

8. Погорлецкий, А. И. Налогообложение трансграничных операций электронной коммерции: особенности, проблемы и возможности / А. И. Погорлецкий // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2019. – № 46. – С. 229-250.

9. Погорлецкий, А. И. Перспективы становления системы глобального налогового регулирования / А. И. Погорлецкий, С. Ф. Сутырин // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2010. – № 2. – С. 47-59.

10. «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (разработан Минэкономразвития России) // Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный источник]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/ (дата обращения: 21.07.2023).

11. Рынок труда: реакция на кризис: (по материалам зарубежных стран) / [Ф. Э. Бурджалов и др.] ; под ред. Ф. Э. Бурджалова, Е. Ш. Гонтмахера ; Учреждение Российской акад. наук Ин-т мировой экономики и международных отношений РАН. - Москва : ИМЭМО РАН, 2011. - 184 с.

12. Сидорова, О. В. Государственное регулирование электронной коммерции: зарубежная практика / О. В. Сидорова // Креативная экономика. – 2011. – № 6(54). – С. 108-114.

13. Сорокина, Е. С. Перспективы развития электронной коммерции в России / Е. С. Сорокина, О. А. Глазунова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2015. – № 7(204). – С. 58-66.

14. Старкова, Н. О. Особенности налогового регулирования электронной коммерции в РФ / Н. О. Старкова // Вестник НГИЭИ. – 2017. – № 9(76). – С. 118-125.

15. Стребков, Д. Электронная самозанятость в России / Д. Стребков, А. Шевчук // Вопросы экономики. – 2011. – № 10. – С. 91-112.

16. Тимченко, Е. Н. Налоговое регулирование электронной коммерции: мировые тенденции и перспективы совершенствования системы льгот в России / Е. Н. Тимченко // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2019. – № 46. – С. 265-278.

17. Царев В. В., Кантарович А. А. Электронная коммерция. — СПб: Питер, 2002. — 320 с.

18. Электронная коммерция как фактор инновационного развития экономики строительной отрасли / А. Ф. Р. Расулев, Е. Ю. Горбачевская, Л. Г. Никитюк, О. Г. Тимчук // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2018. – Т. 8, № 3(26). – С. 32-44.

Analysis and optimization of state control in e-commerce: challenges and prospects

Sergeev S.A.
Higher School of Economics

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The purpose of this study is to review existing methods, tools and methods of control in the field of e-commerce and develop practical recommendations for their diversification and improvement based on the identified problems. Within the framework of the article, the authors considered the theoretical foundations of the essence of e-commerce. In the course of the study, nuances were found that indicate the inefficiency of the existing system of state regulation of electronic commerce, which manifests itself in the form of legislative gaps, ignoring the specifics of e-commerce when designing tax policy and neglecting the social aspects of virtual business. The analysis allowed the authors to formulate recommendations for improving the system of state regulation of e-commerce: elimination of legislative gaps; development of strategic planning documents; articulation of fiscal policy in relation to e-commerce entities and the formation of the institution of electronic self-employment.

Keywords: e-commerce; electronic self-employment; fiscal policy; state regulation of e-commerce.

References

1. Aichelkraut, S. Institutes, innovations and economic policy / S. Aichelkraut // Journal of Institutional Studies. - 2009. – Vol. 1, No. 1. – pp. 36-42.
2. Vetrova, E. N. The state and prospects of e-commerce development / E. N. Vetrova, E. A. Yakovenko // Scientific Journal of ITMO Research Institute. Series: Economics and Environmental Management. – 2016. – No. 3. – pp. 65-70.
3. E-commerce in Russia 2022 // Data Insight Analytical Agency [Electronic resource]. – Access mode: https://datainsight.ru/sites/default/files/DI_eCommerce_Russia_2022_0.pdf (date of reference: 18.07.2023).
4. Kaluzhsky, M. L. Priorities of institutional regulation of e-commerce: Russia and world trends / M. L. Kaluzhsky // National interests: priorities and security. - 2013. – Vol. 9, No. 42(231). – pp. 11-22.
5. Koretsky, P. B. E-commerce as an innovative form of conducting supply and marketing activities / P. B. Koretsky // Innovative science. – 2017. – № 2-1. – pp. 201-203.
6. Kubkina, Y. S. E–commerce: role, concept, directions of development / Y. S. Kubkina // Terra Economicus. – 2012. – Vol. 10, № 2-2. - pp. 53-55.
7. Nikityuk, L. G. The role of e-commerce in development innovation economy / L. G. Nikityuk, O. G. Timchuk // Herald of NGUEU. – 2018. – No. 3. – pp. 180-193.
8. Pogorletsky, A. I. Taxation of cross-border e-commerce transactions: features, problems and opportunities / A. I. Pogorletsky // Bulletin of Tomsk State University. Economy. – 2019. – No. 46. – pp. 229-250.
9. Pogorletsky, A. I. Prospects for the formation of a system of global tax regulation / A. I. Pogorletsky, S. F. Sutyrin // Bulletin of St. Petersburg University. Economy. - 2010. – No. 2. – pp. 47-59.
10. "Forecast of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2030" (developed by the Ministry of Economic Development of Russia) // Reference legal system "Consultant Plus" [Electronic source]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190 / (accessed: 07/21/2023).
11. Labor market: reaction to the crisis: (based on materials from foreign countries) / [F. E. Burjalov et al.]; edited by F. E. Burjalov, E. Sh. Gontmacher; Institution of the Russian Academy of Sciences Institute of World Economy and International Relations RAS. - Moscow : IMEMO RAS, 2011. - 184 p.
12. Sidorova, O. V. State regulation of e-commerce: foreign practice / O. V. Sidorova // Creative Economy. – 2011. – № 6(54). – Pp. 108-114.
13. Sorokina, E. S. Prospects for the development of e-commerce in Russia / E. S. Sorokina, O. A. Glazunova // Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series: Economics. Computer science. – 2015. – № 7(204). – Pp. 58-66.
14. Starkova, N. O. Features of tax regulation of e-commerce in the Russian Federation / N. O. Starkova // Bulletin of the NGIEI. – 2017. – № 9(76). – Pp. 118-125.
15. Strebkov, D. Electronic self-employment in Russia / D. Strebkov, A. Shevchuk // Questions of Economics. - 2011. – No. 10. – pp. 91-112.
16. Timchenko, E. N. Tax regulation of e-commerce: global trends and prospects for improving the system of benefits in Russia / E. N. Timchenko // Bulletin of Tomsk State University. Economy. – 2019. – No. 46. – pp. 265-278.
17. Tsarev V. V., Kantarovich A. A. Electronic commerce. — St. Petersburg: Peter, 2002. — 320 p.
18. E-commerce as a factor of innovative development of the economy of the construction industry / A. F. R. Rasulev, E. Y. Gorbachevskaya, L. G. Nikityuk, O. G. Timchuk // News of universities. Investment. Construction. Realty. - 2018. – Vol. 8, No. 3(26). – pp. 32-44.

Текущее состояние и перспективы нефтегазового освоения российской Арктики

Фу Синьсинь
аспирант, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, 791927224@qq.com

Малашенков Борис Михайлович
кандидат географических наук, доцент, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, malashenkow@mail.ru

Полярный район Арктики является одним из передовых районов разведки и разработки нефти и газа и содержит богатые ресурсы нефти и газа. Как крупнейшая заполярная страна Россия все больше внимания уделяет развитию Арктического региона. По мере таяния льдов, снижения добычи на традиционных нефтяных и газовых месторождениях и открытия судоходных путей освоение Арктики становится все более важным. Россия рассматривает нефтегазовое освоение Арктики как долгосрочную стратегическую задачу для поддержания собственной добычи нефти и газа. В целях ускорения освоения нефтегазовых ресурсов в арктическом регионе российское правительство также провело соответствующую политику поддержки с точки зрения ресурсов, технологий и налогообложения. В статье анализируется текущая ситуация с освоением ресурсов нефти и газа в российской Арктике, анализируется политика, принятая Россией для ускорения освоения нефти и газа в Арктике в условиях западных санкций, и оцениваются перспективы освоение нефтегазовых ресурсов российской Арктики.
Ключевые слова: Арктика, Россия, нефть, газ

Публикация статьи спонсируется "China Scholarship Council."

Освоение ресурсов нефти и газа в Арктике началось в 1960-х годах, а разрабатываемые месторождения нефти и газа в основном сосредоточены в Южно-Карско-Ямальском и Тимано-Печорском бассейнах в России и в бассейне Северного склона Аляски в США. 23 июля 2008 г. Геологическая служба США (USGS) опубликовала «Отчет об оценке циркумарктических ресурсов»[1], в котором были объявлены результаты оценки традиционных ресурсов нефти и газа в Арктике в рамках Проекта оценки циркумарктических ресурсов. Среди 33 оцененных геологических регионов к северу от Полярного круга оценки дали 25 геологических регионов: Общие неразведанные ресурсы нефти и газа в арктическом регионе достигли 412 миллиардов баррелей нефтяного эквивалента, что составляет 22% от общемировых неразведанных ресурсов нефти и газа. Из них 90 млрд баррелей нефти (12,33 млрд тонн) и 47 трлн кубометров природного газа (42,3 млрд тонн) и 44 млрд баррелей (6,03 млрд тонн) жидких углеводородов, что составляет 13% от общего количества неразведанных запасов нефти в мире, 30% от общего объема природного газа и 20% от общего количества жидких углеводородов. Основные характеристики распределения нефти и газа в Арктике: 1) доля ресурсов нефти и газа на шельфе выше, чем на суше, и составляет около 84% от общих ресурсов нефти и газа в Арктике; 2) доля природного газа выше доли нефти, на долю которой приходится около 70% всех ресурсов нефти и газа в Арктике; 3) Россия имеет более высокую долю, чем другие арктические страны, на ее долю приходится около 60% общих ресурсов нефти и газа в Арктике[2].

Россия является страной с самой большой территорией за Полярным кругом, а также страной с самой длинной историей разработки нефти и газа в Арктике и наибольшим объемом эксплуатации. Нефтяные месторождения были открыты в Арктике еще в Советском Союзе. С 1943 по 1948 год в центральной части Лено-Анабарского бассейна впервые были открыты четыре небольших нефтегазовых месторождения. После этого геологоразведочные работы повернули на запад к северной части Западно-Сибирского бассейна. В 1962 последовательно открыт ряд крупных газовых месторождений, в том числе крупнейшее в России Уренгойское газовое месторождение, Ямбургское газовое месторождение и Бованенковское газовое месторождение в Западно-Сибирском бассейне. Эти крупные открытия в значительной степени способствовали разведке нефти и газа в арктическом регионе. В период с 1962 по 1991 год Россия вступила в пиковый этап открытия запасов в Арктике. Всего открыто 188 месторождений нефти и газа с извлекаемыми запасами 408.8×10^8 т н.э., в том числе 51 крупное месторождение нефти и газа с извлекаемыми запасами 391.2×10^8 т н.э. С распадом Советского Союза разведка российской Арктики практически остановилась. За последние 10 лет арктический регион стал важным направлением развития российской энергетики, а освоение нефти и газа на арктической суше ускорилось(Рис.1).

Освоение нефти и газа в Арктике в России в основном делится на разработку нефти и газа на арктическом континентальном шельфе и разработку нефти и газа на арктической суше. Всего к концу 2021 года Россия пробурила в Арктике 4517 разведочных скважин, из них 4410 на суше, 2414 скважин

с открытием нефти и газа; В морских акваториях пробурено 107 скважин, в 66 скважинах обнаружены нефтегазовые месторождения. Всего открыто 282 месторождения нефти и газа с извлекаемыми запасами нефти и газа 481.9×10^8 т н.э., в том числе 243 месторождения нефти и газа на суше с извлекаемыми запасами 331.9×10^8 т н.э.; 39 месторождений нефти и газа с извлекаемыми запасами 150.0×10^8 т н.э. По статистике крупных месторождений нефти и газа, всего на суше и на море Российской Арктики открыто 64 крупных месторождения нефти и газа с извлекаемыми запасами 458.0×10^8 т н.э., из них на суше открыто 37 крупных месторождений нефти и газа с извлекаемыми запасами 310.0×108 т н.э.; На шельфе открыто 27 крупных месторождений нефти и газа с извлекаемыми запасами 148.0×10^8 т н.э..В Арктической области России разрабатываются 12 нефтегазоносных бассейнов, в том числе с запада на восток: 3 на западе: Тимано-Печорский бассейн, Восточно-Баренцевоморский бассейн, Западно-Сибирский бассейн, 6 в центре: Восточно-Сибирский бассейн, Енисей-Хатангский бассейн, Лено-Анабарский бассейн, Северо-Карский бассейн, бассейн моря Лаптевых, Лено-Вилюйский бассейн, 3 на востоке: Восточно-Сибирский Бассейн, Северо-Чукотский бассейн, Южно-Чукотско-Надеждский бассейн (рис. 2)

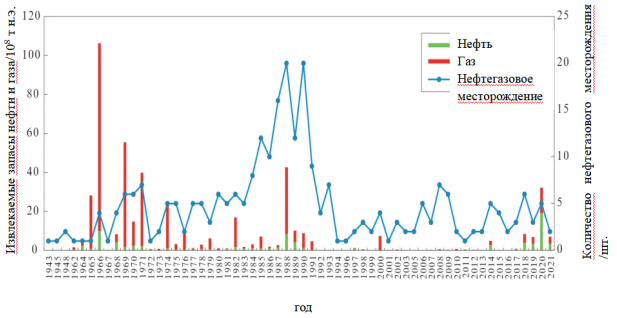


Рисунок 1. Извлекаемые запасы нефти и газа, открытые в российской Арктике за годы [3]

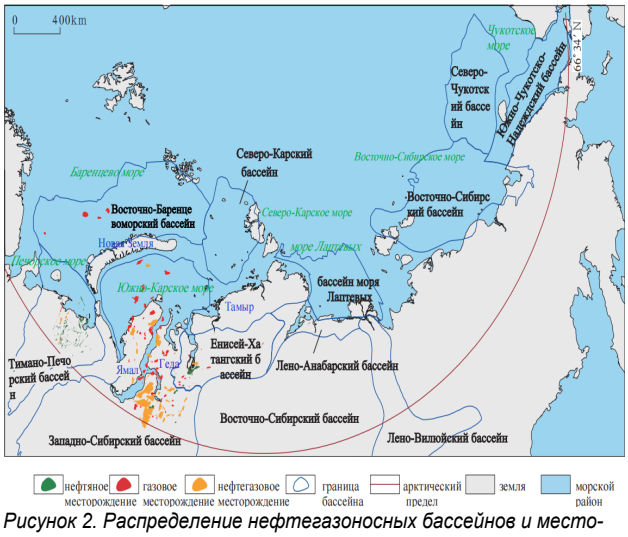


Рисунок 2. Распределение нефтегазоносных бассейнов и месторождений нефти и газа в Российской Арктике
Источник: составлен автором по данным [3]

Разработка нефтегазовых месторождений на арктическом континентальном шельфе России.

Площадь арктического континентального шельфа России составляет около 70% общей площади континентального шельфа России. На его долю приходится более половины береговой линии всего арктического региона, охватывающего шесть морских акваторий с запада на восток: Баренцево, Печорское, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря. Ресурсы нефти и газа составляют 87,5% от общих ресурсов нефти и газа на континентальном шельфе России, а его неразведанные ресурсы нефти и газа составляют около 20% от общих мировых ресурсов нефти и газа, из них ресурсы природного газа составляют около 2/3, а ресурсы нефти - около 1/3[4].Распределение суммарных исходных ресурсов нефти и газа на континентальном шельфе Арктики России (табл.1).Карское море занимает первое место, а Баренцево море – второе, а третье — Печорское море.

Таблица 1
Суммарные извлекаемые начальные ресурсы

Акватории (моря)	НСР УВ, млн т у.т.	Ресурсы, млн т у.т	Запасы, млн т у.т	НСР УВ%
Баренцево море	26949.9	22484.2	4465.7	32%
Печорское море	4995.2	4496.9	498.3	6%
Карское море	41367.3	37478.6	3888.7	48%
Море Лаптевых	3260.0	3260.0	0.0	4%
Восточно-Сибирское море	5583.0	5583.0	0.0	7%
Чукотское море	3335.0	3335.0	0.0	4%
Арктический шельф	85490.4	76637.7	8852.7	100%

Источник: составлен автором по материалам МПР РФ 2006 г., с уточнениями

Согласно «Закону Российской Федерации о недрах», пользователями нефтегазовых блоков на континентальном шельфе России могут стать только компании, в которых более 50% акций принадлежат государству. В соответствии с этим положением в настоящее время лицензии на арктический континентальный шельф имеют «Газпром», «Роснефть»[5]. Из-за высокой инвестиционной и высокой рискованности самого проекта арктического континентального шельфа и санкций, введенных Западом, разработка нефтегазовых блоков идет относительно медленно.

В настоящее время, за исключением разрабатываемого «Газпромом» Празломного месторождения в Печорском море, остальные нефтегазовые блоки в Арктике находятся на ранней стадии разведки и оценки, и большинство из них исследуются в форме совместных предприятий с международными нефтяными гигантами (ExxonMobil, Eni и Statoil). По мере того, как Россия находилась под санкциями Запада, иностранные партнеры один за другим выходили из проектов сотрудничества, а проекты освоения арктического континентального шельфа замораживались или откладывались.

Ход разведки за последние 10 лет показывает, что:

1. По сравнению с медленным продвижением разведки в восточной части моря, западная часть моря является ключевым районом для увеличения запасов в настоящее время и в будущем.
2. Что касается запада, масштабы новых открытий в морской акватории велики, и это все еще рискованное разведочное поле с низкой степенью разведки, а перспективы будущих разведок огромны(Рис.3).
3. Морской шельф в центральной части может стать в будущем важнейшим перспективным полем для разведки и расширения российской Арктики. В частности, Енисейский залив и Хатангский залив у суши Таймырского полуострова стали объектом изучения в последние годы; с 2014 года, несмотря на многочисленные испытания падением цен на нефть, европейскими и американскими санкциями и эпидемиями, в этих двух районах все же была пробурена 21 новая скважина[7]. Между тем, инфраструктурные проекты, связанные с нефтью и газом в Арктике, также добились заметного прогресса.

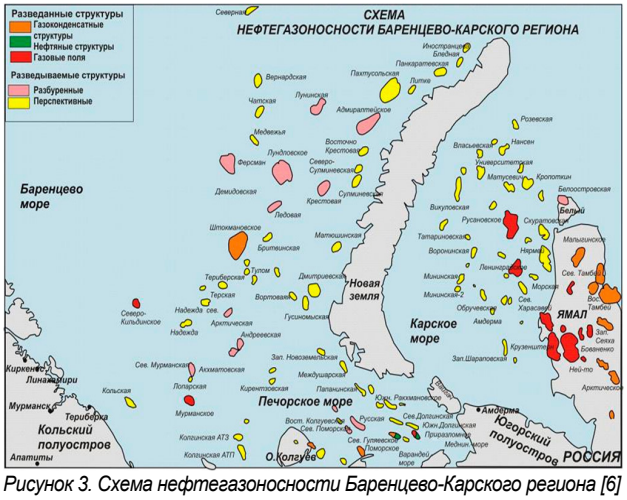


Рисунок 3. Схема нефтегазоносности Баренцево-Карского региона [6]

Разработка арктических месторождений нефти и газа на территории Российской Арктики

По сравнению с медленным началом и медленным развитием добычи нефти и газа на арктическом континентальном шельфе России, разработка нефти и газа на арктической суше за последние 10 лет ускорилась.

Большая часть арктической суши России является продолжением Евразийского континента за Полярным кругом, и работы по освоению в основном ведутся в Северном административном районе Западной Сибири и Красноярском крае. Среди них полуострова Ямал и полуостров Гедда относятся к северной части Западно-Сибирского нефтегазоносного месторождения, а в административном отношении относятся к Ямало-Ненецкому автономному округу. Полуостров Таймыр относится к Красноярскому краю. Во всех этих областях ведутся работы по добыче нефти и природного газа.

В настоящее время крупнейшим морским проектом России является «Приразломное», а крупнейшим наземным проектом является текущая горнодобывающая экспедиция на полуострове Ямал.В 1958 году Советский Союз начал формировать геологоразведочную партию и начал углубленные поиски месторождений углеводородов в ЯНАО.

Ямало-Ненецкий автономный округ является крупнейшим в мире районом запасов природного газа с неглубоким залеганием и высокой чистотой. Добыча природного газа составляет более 80% от общероссийской, с запасами около 125,2 трлн кубометров (112,69 млрд тонн). Это также крупнейшая нефтепромысловая площадь с запасами конденсатной нефти в России с запасами около 66,9 млрд тонн.

В Ямало-Ненецком автономном округе находится ряд крупных газовых месторождений, наиболее крупные из которых — Медвежье, Уренгойское и Ямбургское[8]. Суммарные запасы ресурсов этих трех месторождений газа составляют 12 трлн кубометров. Среди них Уренгойское месторождение природного газа — крупнейшее в мире с запасами 8 трлн кубометров. В перспективе полуостров Ямал будет строиться как новый центр добычи природного газа. Годовая добыча природного газа в будущем составит 360 миллиардов кубометров. Сегодня ЯНАО ежегодно добывает 81% российского природного газа (1/5 часть мировой добычи природного газа), 6% нефти и 77% конденсата[9].

Пострадавшая от западных санкций Россия разрешила частным компаниям разрабатывать арктическую территорию. В настоящее время помимо «Роснефти» и «Газпрома» среди собственников геологоразведочных активов в этой сфере более 20 нефтегазовых компаний, таких как «Новатэк», «Лукойл» и «Сургут», с широким выбором партнеров[3]. В то же время западные международные гиганты ушли из России, предоставив китайским нефтяным компаниям широкие возможности для участия в арктическом нефтегазовом сотрудничестве.

На Ямале создано 3 основных газодобывающих кластера(*Рис. 4*): Бованенковская промышленная зона (Бованенковское, Харасавэйское, Крузенштернское);Тамбейская промышленная зона (Северо-Тамбейское, Западно-Тамбейское, Тасийское, Малыгинское, Южно-Тамбейское и Сядорское.);Южная промышленная зона (Новопортовское, Нурминское, Мало-Ямальское, Ростовцевское, Арктическое, Средне-Ямальское, Хамбатейское, Нейтинское, Каменномысское)[10].

Рисунок 4. Ресурсная база ЯМАЛА для СПГ
Источник: составлен автором по данным [10-11]

В настоящее время «Газпром» реализует два основных проекта по разведке нефти в районе Ямала: Новопортовское месторождение на востоке полуострова Ямал и Мессояхское *месторождение* на юге *Гыданского полуострова*. Проектная мощность: 8 млн тонн и 6.5 млн тонн.

«Новатэк» запустил проект «Ямал СПГ» на Южно-Тамбейском газовом месторождении, который в настоящее время является единственным действующим проектом СПГ в арктическом регионе России, с вводом в эксплуатацию трех технологических линий общей мощностью 16,5 млн тонн. «Новатэк» планирует построить проект «Арктик СПГ-2» на базе Утлянского газового месторождения.Три линии по производству сжиженного природного газа производственной мощностью 6,6 млн тонн каждая в год.

Ближайший к Арктике основной актив «Роснефти» — нефтепромысловая группа Ванкеля, в которую входят Лодочи, Тагулли Сузон и другие нефтяные месторождения, расположенные на юге полуострова Таймыр в Красноярском крае. Общие запасы составляют 490 миллионов тонн нефти и 74 миллиарда кубометров природного газа[12].

За девять месяцев 2019 года объем добычи ЯНАО значительно увеличилась по сравнению с аналогичным периодом 2018 года. Добыча газа – 446.7 млрд м^3. Добыча нефти 26.4

млн тонн и добыча газового конденсата 17.7 млн тонн(Табл.2 и Рис.5).

Таблица 2
Объем добычи ЯНАО за девять месяцев 2019 г

Предприятие	Объем добычи	Процент добычи	Процент предприятия
Газ:102 месторождения			
Газпром	330.3 млрд м^3	73.9%	38%
НОВАТЭК	76.6 млрд м^3	17.1%	26.7%
Остальные(36шт)	39.8 млрд м^3	9%	9.7%
Нефть:69 месторождения			
Газпром нефти	16 млн т	60.6%	20.2%
Роснефть	4.3 млн т	16.2%	5.4%
НОВАТЭК	4.1 млн т	15.5%	
Остальные(19шт)	2 млн т	7.7%	
Газовое конденсат:40 месторождения			
НОВАТЭК	8.4 млн т	47.5%	
Газпром	7.1 млн т	40.1%	
Остальные(22шт)	2.2 млн т	12.4%	

Источник: составлен автором по данным [10]

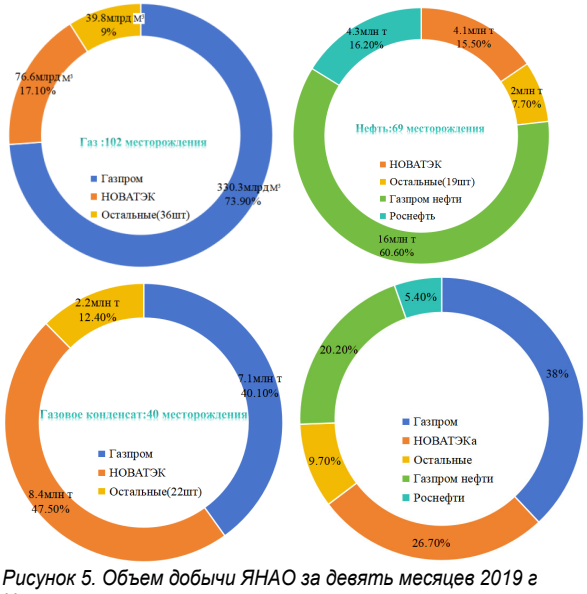


Рисунок 5. Объем добычи ЯНАО за девять месяцев 2019 г
Источник: составлен автором

Богатые ресурсы нефти и газа в Арктике привлекают все больше международных инвестиций, а также будут способствовать строительству автомобильных и железных дорог в западном арктическом регионе России, а также строительству портов на Северном морском пути и связанных с ним промышленных зонах. «Национальные цели и стратегические задачи развития Российской Федерации до 2024 года», обнародованные Россией в 2018 году, предусматривают четырехкратное увеличение грузооборота Северного морского пути до 80 млн тонн, причем подавляющее большинство из них будет приходиться на нефть, конденсат и сжиженный природный газ(Табл.3 и Рис.6). Россия также надеется, что часть инвестиционных затрат на Северный морской путь могут разделить «Новатэк», «Газпром», «Роснефть» и будущие пользователи маршрута.

Для решения проблем и препятствий, с которыми сталкивается развитие Арктического региона, Россия придает большое значение международному сотрудничеству в развитии Арктического региона и обнародовала соответствующие законы, обеспечивающие легитимность сотрудничества. В 2008 г. Правительство РФ опубликовало «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Это программный документ, разъясняющий цели, задачи, стратегические приоритеты, механизмы реализации, методы и меры арктической политики России, а также перечисляющий национальные интересы России в Арктическом регионе. С 2020 г. в России последовательно издается ряд стратегических документов по развитию Арктического региона, в том числе «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 г.» (Указ Президента РФ от 05.03.2020 №164), «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» (Указ Президента РФ от 26.10.2020 №645), «Государственная программа "Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации" 2021-2024 г.» (Указ Президента РФ от 30.03.2021 г.№484), и «Государственная поддержка предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» (Указ Президента РФ от 13.07.2020 №193-ФЗ) и др.[13]. В сфере социально-экономического развития Арктического региона приоритетное направление развития страны и региона по-прежнему основано на освоении минерально-сырьевых ресурсов, но при этом начался поиск диверсифицированных моделей развития, в том числе реализация специальной льготной политики для экономической деятельности в Арктическом регионе, оказание государственной поддержки предприятиям, реализующим новые инвестиционные проекты, и предоставление государственных услуг для новых устойчивых видов экономической деятельности, таких как лесное хозяйство, рыболовство и туристические ресурсы.

Таблица 3
Планирование транспортировки нефти и газа по Северному морскому пути

№ п/п	Проект	Товар	Предприятие	Объем перевозок 2018г/млн т	Объем перевозок 2024г/млн т
1	Новопортовское месторождение	Нефть	Газпром	7.1	6.40
2	Северный порт*		Роснефть,NGH	0	14.9
3	Ямал СПГ	СПГ	Новатэк	8.4	18.8
4	Арктик СПГ-2		Новатэк	0	10.1
5	Ямал СПГ	Конденсат	Новатэк	0.7	1.4
6	Арктик СПГ-2		Новатэк	0	1.0

**Проект северного порта планирует экспортировать нефть, добываемую Ванкельской нефтепромысловой группой «Роснефти» и Пайяхским нефтепромыслом NGH, по Северному морскому пути.*
Источник: составлен автором по Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

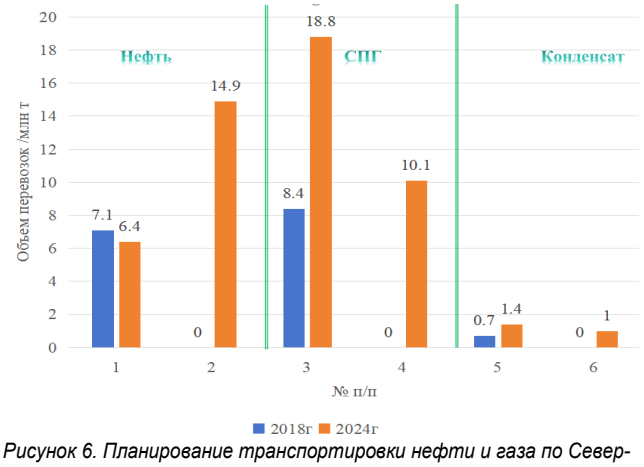


Рисунок 6. Планирование транспортировки нефти и газа по Северному морскому пути
Источник: составлен автором

Заключение

Освоение арктических месторождений нефти и газа занимает важное место в будущем развитии экономического общества и энергетики России. За последние 10 лет разведка нефти и газа в российской Арктике дала замечательные результаты. В целом степень разведанности нефти и газа в российской Арктике по-прежнему характеризуется «высокой на западе, низкой на востоке, высокой на суше и низкой в море», а перспективы разведки весьма широки. Среди них разведка нефти и газа в восточном регионе еще долгое время будет находиться на медленном уровне развития.

В ответ на западные санкции Россия приняла ряд мер по освоению нефтегазовых ресурсов Арктики. Политика импортозамещения, смещения на восток и стимулирования инвестиций дала определенные результаты, но высокорисковые и затратные проблемы арктических нефтегазовых проектов трудно решить в краткосрочной перспективе, а прорыва в ключевом оборудовании для добычи нефти и газа на арктическом континентальном шельфе до сих пор нет.

В целях содействия освоению нефти и газа в Арктике Россия совершенствует свои стратегические цели и планирование, корректирует соответствующую политику и укрепляет организационные гарантии.

В долгосрочной перспективе проект сжиженного природного газа в Арктике и Северный морской путь являются ключевыми проектами освоения нефти и газа в Арктике и строительства экспортных каналов. Россия намерена получить новую движущую силу энергетического и экономического развития за счет построения этой целостной производственной цепочки.

Литература

1. USGS.Circum Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle[R].2008.
2. Ду Синсин, Лю Цзяньминь. Перспективы и направления участия Китая в разработке и использовании арктических нефтегазовых ресурсов//Акта Геомеханика.2021г.Том.27.№5.С.890-898.
3. Хэ Чжэнцзюнь, Ван Чжаомин, Фань Синъянь и др. Ситуация с разведкой нефти и газа в российской Арктике и перспективы будущего сотрудничества//Китайская разведка нефти.2022г.Том.27.№6.С.54-62.
4. Сайт “Международная газовая сеть”/Текущее состояние и перспективы освоения ресурсов нефти и газа арктического континентального шельфа России [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gas.in-en.com/html/gas-2629841.shtml(дата обращения:11.05.2023).
5. Надежда Толстоухова. Освоение российского шельфа//Морские порты.2021г.№3.
6. РСМД.Алексей Фадеев:Международное сотрудничество в освоении Арктики [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo-v-osvoenii-arktiki/(дата обращения:10.05.2023).
7. IHS Markit. IHS energy: EDIN[EB/OL]. Access mode:https://ihsmarkit.com/index.html.(date of application: 10.05.2023)
8. Ямало-ненецкий автономный округ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.baike.com/wikiid/5893641839491922700?view_id=3ylzcsxbxng000(дата обращения:11.05.2023).
9. Российский природный газ, почему это важно? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://m.thepaper.cn/rss_newsDetail_17409059(дата обращения:11.05.2023).
10. ЯМАЛ[Электронный ресурс]. Режим доступа: https://yanao.neftegaz.ru/history/ (дата обращения:11.05.2023).
11. Северо-Гыданский участок – часть ресурсной базы четвертого крупного СПГ-проекта НОВАТЭКа[Электронный ресурс]. Режим доступа: https://glav.su/forum/threads/1421712 (дата обращения:11.05.2023).
12. Лю Ган. Освоение нефти и газа в российской Арктике под западными санкциями // Экономика Евразии.2019г. № 4.С.76-87.
13. Ян Нань Новое направление китайско-российского сотрудничества в области устойчивого развития Арктики // Журнал Ляодунского университета (социальное издание). 2021г. №5.С.14-25.

Current state and prospects of oil and gas development in the Russian Arctic

Fu Xinxin, Malashenkov B.M.
Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The polar region of the Arctic is one of the frontier areas of oil and gas exploration and development, and contains rich oil and gas resources. As the largest polar country, Russia pays more and more attention to the development of the Arctic region. As the ice melts, production from traditional oil and gas fields declines, and shipping lanes open, the development of the Arctic becomes increasingly important. Russia regards Arctic oil and gas development as a long-term strategic task to maintain its own oil and gas production. In order to speed up the development of oil and gas resources in the Arctic region, the Russian government has also provided corresponding support policies in terms of resources, technology, and taxation. This paper sorts out the current situation of the development of oil and gas resources in the Russian Arctic, analyzes the policies adopted by Russia to accelerate the development of oil and gas in the Arctic under the circumstances of Western sanctions, and evaluates the prospects for the development of oil and gas resources in the Russian Arctic.

Keywords: Arctic, Russia, oil, gas

References

1. USGS.Circum Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle[R]. 2008.
2. Du Xingxing, Liu Jianmin. Prospects and directions of China's participation in the development and use of Arctic oil and gas resources // Geomechanics Act. 2021. Vol.27.No.5.P.890-898.
3. He Zhengjun, Wang Zhaoming, Fan Xingyan and others. The situation with oil and gas exploration in the Russian Arctic and prospects for future cooperation//Chinese oil exploration. 2022.Vol.27.No.6.P.54-62.
4. Website “International gas network” / Current state and prospects for the development of oil and gas resources of the Arctic continental shelf of Russia [Electronic resource]. Access mode: https://gas.in-en.com/html/gas-2629841.shtml (date of access: 05/11/2023).
5. Nadezhda Tolstoukhova. Development of the Russian shelf // Sea ports. 2021. No.3.
6. RIAC. Alexei Fadeev: International cooperation in the development of the Arctic [Electronic resource]. Access mode: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo-v-osvoenii-arktiki/ (date of access: 05/10/2023).
7. IHS Markit. IHS energy: EDIN[EB/OL]. Access mode:https://ihsmarkit.com/index.html (date of access: 05/10/2023).
8. Yamalo-Nenets Autonomous Okrug [Electronic resource]. Access mode: https://www.baike.com/wikiid/5893641839491922700?view_id=3ylzcsxbxng000 (date of access: 05/11/2023).
9. Russian natural gas, why is it important? [Electronic resource]. Access mode: https://m.thepaper.cn/rss_newsDetail_17409059 (date of access: 05/11/2023).
10. YAMAL [Electronic resource]. Access mode: https://yanao.neftegaz.ru/history/ (date of access: 05/11/2023).
11. Severo-Gydansky block is part of the resource base of the fourth major LNG project of NOVATEK [Electronic resource]. Access mode: https://glav.su/forum/threads/1421712 (date of access: 05/11/2023).
12. Liu Gang. Development of oil and gas in the Russian Arctic under Western sanctions // Economics of Eurasia.2019.No.4.P.76-87.
13. Yan Nan. A new direction of Chinese-Russian cooperation in the field of sustainable development of the Arctic // Journal of Liaodong University (social edition).2021.No.5.P.14-25.

Воздействие антироссийских санкций на внешнеторговую деятельность предприятий российской химической промышленности

Смагулова Самал Мураденовна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой экономики и международных экономических отношений ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», samalik@yandex.ru

Фетисова Любовь Юрьевна
студент бакалавриата, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления» samalik@yandex.ru

В современных условиях химическая промышленность является одной из ключевых отраслей российской экономики, но в то же время по ряду параметров своего развития она остается зависимой от импорта. Этот аспект актуализировался в свете жесткого режима антироссийских санкций стран Запада, установленных в отношении многих отраслей и секторов отечественной экономики, включая промышленность. В настоящем исследовании нами проведена оценка характера и степени воздействия экономических санкций на тенденции развития внешнеэкономической деятельности химических компаний нашей страны. В качестве объекта исследования нами были выбраны компании-флагманы отрасли (ПАО «ФосАгро», «Акрон», АО «МХК «ЕвроХим», «Уралкалий»), что позволило выделить ключевые проблемы развития отрасли химической промышленности и определить возможные пути их решения в обозримой перспективе.

Ключевые слова: химическая промышленность, экономические санкции, нефтехимическая продукция, экспорт, удобрения, внешнеэкономические связи, международное сотрудничество.

Введение

Санкции в отношении России, в том числе санкции, применяемые к определенным отраслям, таким как химическая промышленность, оказывают негативное влияние на развитие экономики страны. Вопросы такого воздействия подробно изучены в ряде научных источников (например, в: [10, 11]), однако есть и специальные исследования, касающиеся анализа влияния санкций на международную торговлю [3] или отдельные отрасли российской экономики [2, 6]. Вместе с тем, мы отмечаем, что ранее в литературе вопросы санкций в основном обходились стороной и международную торговлю было принято рассматривать преимущественно в контексте тенденции либерализации и экономической глобализации [1,7].

Актуальность нашего исследования возросла вследствие того, что в рамках пятого пакета санкций стран Европейского союза (ЕС) был установлен запрет на ввоз в Россию высокотехнологического оборудования и комплектующих для него, а так же некоторых видов сырья для производства химической продукции. Отдельно введен запрет на ввоз определенных химических продуктов, соединений металлов, некоторых полимеров, необходимых для наращивания промышленных возможностей. Введение этого пакета санкций привело к снижению объемов производства химических веществ и продукции с высокой добавленной стоимостью, что в свою очередь оказало негативное влияние на доходы компаний и на экономику в целом. Кроме того, санкции ограничивают доступ российских компаний к новейшим технологиям и инновациям, что затрудняет развитие и модернизацию отрасли.

Вместе с тем, как и многие санкции, очередные ограничения требует детального изучния на предмет последствий, в том числе долгосрочных. С одной стороны, есть уверенность, что большую часть химических веществ, попавшую под запрет на экспорт в Россию, наша страна уже выпускает или оперативно замещает китайскими аналогами. Параллельно существует такая химическая продукция, которую заместить будет очень проблематично (например, эфиры акриловой кислоты, метилметакрилат, поликарбонаты, полимеры и пр.). Однако очевидно, что вследствие ограничения импорта из европейских стран в Россию пострадают узкоспециальные отрасли химической промышленности, а также рынок катализаторов, широко используемых в нефтепереработке и всегда ранее ввозившихся из-за рубежа [9].

В целом, вследствие неоднозначного характера воздействия санкций на отдельные сегменты химической промышленности целью нашего исследования стала оценка проблем развития отрасли вследствие новых ограничений и поиск возможностей и путей их решения.

Воздействие санкций на крупные российские компании химической промышленности

Химическая промышленность традиционно играет систематизирующее значение в отечественной экономике, в существенной степени воздействуя на ключевые отрасли промышленности (строительство, автомобилестроение, фармацев-

Работа выполнена в рамках гранта ГУУ (НИР № 1009-23)

тика, пищевая промышленность, агропромышленный комплекс). Так, например, урожайность в сельском хозяйстве во многом зависит от минеральных удобрений (гербицидов, пестицидов), которые постоянно совершенствуются, а в современной фармацевтике, высокотехнологичной отрасли, также невозможно обойтись без использования химических товаров.

Во внешнеторговой деятельности химических компаний России присутствует как экспорт, так и импорт, и среди основных экспортных товаров химических компаний России можно выделить нефтехимическую продукцию (полимеры, каучуки, пластмассы), химические вещества (красители, кислоты, щелочи и т.д.), удобрения и другие химические товары. Основными импортными товарами химических компаний России являются сырье для производства химической продукции, специализированное оборудование и механизмы. Основными рынками сбыта российских химических компаний являются страны Европы, Азии, Африки и Южной Америки. В различных странах существует спрос на конкретные виды химической продукции, что позволяет компаниям сосредоточить наибольшие усилия на производстве и экспорте необходимых товаров.

Если рассматривать воздействие санкций на позиции крупнейших игроков в отрасли, следует отметить, прежде всего, компанию ПАО «ФосАгро» - крупнейшего мирового производителя удобрений, в интегрированную структуру которого входят научно-исследовательский институт, добывающие предприятия, логистические компании и офисы сбыта продукции. Ведущим направлением деятельности компании является производство и продажа фосфорсодержащих удобрений, апатитового концентрата, кормовых фосфатов, аммиака и азотных удобрений, а также кормов для сельскохозяйственных животных.

Санкции не затронули компанию напрямую и коснулись в основном руководства компании. Однако не исключено, что некоторые контрагенты даже в этом случае могут снизить закупки у ФосАгро и искать других поставщиков. Вследствие потенциальных негативных последствий санкций рассматриваемая компания может столкнуться с необходимо переориентации своих поставок за рубеж, однако из масштабы весьма широки, и быстро перестроить свою внешнеторговую стратегию будет очень сложно. Пожалуй, лишь рынок Азии может абсорбировать объемы, производимые компанией. «ФосАгро» также работает в США, и на текущий момент страна не ввела санкций, напрямую затрагивающих деятельность компании.

Несмотря на то, что в отношении импорта удобрений из РФ эмбарго не вводилось, большинство потребителей стран ЕС (в 2021 году большая часть экспортной выручки (37,7%) была получена компанией от продажи удобрений в Европе) прекратили свои контакты с компанией «ФосАгро» вследствие опасений попасть под санкции, поэтому уже по итогам первого квартала железнодорожные поставки удобрений снизились на беспрецедентные 40 %, что стало катастрофическим для всей отрасли [8]. Однако компания снизила экспорт своей продукции на европейский рынок, экспортная выручка в 2022 году стала составлять 27,8% против 37,7% в 2021 году, а также снизилась доля экспорта компании в США. Увеличение экспорта компании было зафиксировано на рынках Южной Америки и Африки.

В условиях санкционного режима компании удалось переориентировать свой экспорт в развивающиеся страны, нарастив, например, поставки в Индию в пять раз, а в другие страны Азии – вдвое. Являясь традиционным поставщиком для африканского региона, «ФосАгро» также нарастила поставки в его страны на 25 %. В 2023 году «ФосАгро» планирует увеличить поставки удобрений в Казахстан до 60 тыс. т, что почти на 60% превысит показатель 2022 года года.

Другим крупным производителем минеральных удобрений является компания «Акрон», реализующая свои товары на рынках более чем шестидесяти стран. Персональные санкции в отношении главного акционера компании «Акрон» обусловили ряд проблем в логистике поставок уже весной 2022 года, однако немного позже компания достигла докризисных уровней своего экспорта. Вместе с тем, «Акрон» решил не выплачивать дивиденды акционерам в 2022 году [4].

Еще один крупный игрок рынка – АО «МХК «ЕвроХим» - российская дочерняя компания группы «ЕвроХим», производящей фосфорные, азотные и минеральные удобрения. Ранее уже ожидалось, что санкции в отношении удобрений приведут к продовольственным проблемам, как и то, что санкционная политика европейских стран негативно сказываются на поставки удобрений фермерским хозяйствам. В частности, прекратил работу литовский завод «Еврохим», а также была приостановлена деятельность других заводов «Еврохима» во Франции, Германии и Италии, где производилось достаточное количество удобрений для того, чтобы накормить 5–7 млн человек. Особо следует указать, что демографические тенденции последних лет, выразившиеся в росте населения, при неизменности обрабатываемого в сельском хозяйстве земельного фонда, свидетельствуют о том, что лишь за счет удобрений можно обеспечить мировое население продовольствием. Почти 20 % мировых поставок удобрений обеспечивают Россия и Республика Беларусь, поэтому с введением санкций западные страны лишь обострили глобальную продовольственную проблему [12].

Компания «Уралкалий» является крупным по мировым меркам производителем, а также поставщиком на международные рынки хлористого калия – важного элемента роста живых организмов, не имеющего заменителей. Деятельность компании построена так, что она контролирует всю цепочки – от добычи сырья до поставок потребителям готовой продукции. Из-за санкций «Уралкалий» снизил объемы экспорта на 77 % из-за логистических проблем. На мировом рынке калийных удобрений в первой половине 2022 года наблюдался существенный дефицит, поэтому цены почти на историческом максимуме и без отмены санкций вряд ли снизятся. США отменили санкции на калийные удобрения, а Европа, напротив, существенно ограничила импорт из России. Вместе с тем, эксперты отмечают [5], что поскольку компания экспортировала небольшой объем продукции в ЕС, то этот объем несложно перераспределить в страны Латинской Америки или Азии.

Проблемы развития химической промышленности вследствие влияния санкций

Анализируя влияние санкций на российские компании химической промышленности, можно выделить проблемы отрасли химической промышленности и найти их решения, которые были обобщены и систематизированы нами в таблице 1.

Таблица 1

Проблемы химической промышленности России вследствие санкций и возможные пути их решения

№ п.п.	Проблемы	Возможные пути решения
1.	Сложности при экспорте из-за частных отказов отдельных иностранных компаний работать с российским грузом (например, компания «Maersk» в июле 2022 года были полностью остановлены контейнерные перевозки из России)	Поиск альтернативных компаний-поставщиков
2.	Вынужденные кадровые перестановки из-за персональных санкций против топ-менеджмента	Уход менеджеров из компаний

3.	Приостановка производств крупно- и среднетоннажной химии из-за отсутствия некоторых химических веществ, катализаторов	Содействие развитию производств недостающих на российском рынке химических веществ; поддержка отечественных проектов в мало- и мелкотоннажной химии
4.	Неопределенность в перспективах развития отрасли химической промышленности	Разработка актуальной стратегии с участием государства и отрасли
5.	Возможности транспорта и логистики в направлении Юга и Востока не способы обеспечить экспортно-импортные потребности отрасли	Формирование новых и модернизация действующих международных транспортных коридоров в южном и восточном направлениях

Источник: разработано авторами.

В свою очередь, в ходе нашего исследования мы систематизированы проблемы химической промышленности, возникшие в результате санкций, следующим образом (табл. 2).

Таблица 2
Классификация проблем развития химической промышленности в результате экономических санкций

№ п.п.	Группа проблем	Характеристика
1.	*Проблемы, связанные с финансовыми потерями компаний*	Причинами этих проблем стали изменения в условиях оплаты, резкие колебания курсов валют, непоставка предварительно оплаченных товаров из стран ЕС, ограничения на экспорт продукции российского происхождения. Этот блок проблем затронул все компании химической промышленности и повлиял на стратегию внешнеторговой деятельности.
2.	*Внешнеэкономические проблемы*	Проблемы, касающиеся ограничений на импорт химической продукции из стран ЕС (промежуточных ресурсов, используемых для производства готовой продукции), и отказ США и европейских стран от поставок российской химии по традиционным экспортным направлениям.
3.	*Воздействие влияния политики «культуры отмены» на деятельность российских компаний*	На протяжении многих лет налаживалось и развивалось сотрудничество, фундаментом которого стали согласованные правила. Из-за антироссийских санкций наблюдается сильный откат в большинстве сфер, который оказывает негативное воздействие на все стороны.
4.	*Проблемы импортозамещения*	Необходимо развивать отечественное машиностроение для производства собственного новейшего оборудования. Механизмы и формы параллельного импорта способствовали некоторому упрощению импорта комплектующих и оборудования из развитых стран. Основное внимание следует уделять на развитии специализированных химических производств. Ограничения на импорт пока обходят преимущественно за счет поиска альтернативных импортеров (в основном – дружественных стран), а также поставщиков с внутреннего рынка.
5.	*Неопределенность и непоследовательность ряда крупнейших западных игроков, работающих в химической промышленности России*	Для отечественного химического комплекса в случае ухода этих зарубежных компаний возможно обострение социальных проблем, связанных, например, с увольнением сотрудников.

Источник: разработано авторами.

Помимо прочего, также необходимо прорабатывать варианты создания необходимых мощностей с нуля на территориях особых экономических зон (ОЭЗ) или внутри крупных заводов. Ранее уже предпринимались различные попытки усилить роль кластеров в развитии отечественной экономики, но их роль кластеров так и не была правильно оценена. Вместе с тем, на территории кластеров возможно создавать центры инжиниринга, поддержки науки. Предприятия, взаимно интегрируясь в рамках технопарков и ОЭЗ, могут использовать общую инфраструктуру, что будет давать приращающий для производства экономический эффект.

Также необходимо выстраивать эффективный контроль на рынке за производителями первичных полимеров, поскольку в этом сегменте нет совершенной конкуренции. Следует ориентироваться не на поставку химического сырья, а на производство и реализацию отечественной готовой продукции. Кроме того, крупные российские компании химической промышленности должны направлять часть своих финансовых средств в поддержку образования и науки, выстраивать связи с производством, чтобы создавать инновационную продукцию. Необходимо создавать условия для того, чтобы химики-технологи ощущали свою востребованность в стране.

Следует констатировать, что в сложившихся экономических и политических условиях у химической промышленности России есть обширные возможности для развития. Например, можно активно развивать сотрудничество со странами СНГ, Латинской Америки, Ближнего Востока и Китаем. Также следует развивать национальные рынки химических товаров на базе государственного программирования. В свою очередь, стратегия импортозамещения должна исходить из основных потребностей отрасли в сырье и базовой продукции.

Заключение

В целом, наше исследование показало, что химическая отрасль России была затронута рядом ограничений, в том числе запретом на экспорт технологий, оборудования и компонентов для производства химических веществ, а также санкциями против некоторых крупных российских производителей. Основными проблемами стали и ограничения на импорт технологий и оборудования из-за отсутствия доступа к западным рынкам, снижения доступности кредитов и инвестиций, уменьшения объемов экспорта в страны ЕС и США. Однако одновременно санкции позволили российским компаниям начать больше ориентироваться на другие рынки, такие как страны Азии и Латинской Америки, что сделало их менее зависимыми от западных партнеров. Безусловно, санкционный пакет ЕС, в который попало несколько десятков химических товаров, разорвал массу цепей поставок, но в итоге существенное влияние окажет на узкие области специальной продукции. Основную часть подсанкционных товаров Россия может или производить сама, либо приобрести у дружественных стран, прежде всего у Китая.

Для повышения международной конкурентоспособности химической промышленности России следует наращивать возможности по производству химической продукции посредством кластеров и международной кооперации в промышленных технопарках и ОЭЗ, что будет способствовать развитию эффективных высокотехнологичных производств. В целом, санкции стали серьезным вызовом для химической промышленности России, однако многие компании смогли адаптироваться к новым условиям и продолжают развиваться дальше, реализуя свою продукцию на внутреннем и на внешних рынках.

Литература

1. Антонов В.А., Атурин В.В. и др. Мировая экономика и международный бизнес. Экспресс-курс / (2-е изд., перераб. и доп. – М.: Кнорус, 2018. – 278 с.

2. Афанасова Д.В., Мога И.С. Влияние западных санкций на нефтегазовый комплекс России // В сб.: «Реформы в России и проблемы управления – 2017». Материалы 32-й Всероссийской научной конференции молодых ученых. 2017. С. 13-15.

3. Долгов С.И., Савинов Ю.А., Кириллов В.Н., Тарановская Е.В. Возможности противодействия санкциям в международной торговле // Российский внешнеэкономический вестник. 2022. № 4. С. 36-54.

4. Мельниченко предупредил о глобальном голоде из-за санкций ЕС. РБК. 08.07.2022. URL: https://www.rbc.ru/economics/08/07/2022/62c74f8e9a79477cdc5dec5f (дата обращения: 23.06.2023).

5. Отрасли в условиях санкций. Химическая отрасль. М.: Экспертный институт социальных исследований. 2022. №6. 14 с.

6. Пасько А.В. Мировой рынок автомобилей в контексте новейших трендов развития глобальной экономики. – М,: Знание-М, 2021. – 344 с. ISBN: 978-5-00187-050-0.

7. Поляков В.В., Щенин Р.К. (ред.). Мировая экономика и международные экономические отношения. Сер. 73 Бакалавр и специалист. (2-е изд., пер. и доп). – М.: Юрайт, 2019. – 363 с. ISBN: 978-5-534-00868-5.

8. Санкции – 2022. Первые итоги: российский сырьевой сектор. Открытый журнал. 06.07.2022. URL: https://journal.open-broker.ru/analitika/sankcii-2022-pervye-itogi-rossijskij-syrevoj-sektor/ (дата обращения: 27.06.2023).

9. Санкции тонкого передела. Коммерсантъ. 12.04.2022. URL: https://www.kommersant.ru/doc/5304926 (дата обращения: 16.06.2023).

10. Смирнов Е.Н. Экономические санкции: теория и международная практика. – М.: Русайнс, 2022. – 328 с. ISBN: 978-5-4365-9894-9

11. Смирнов Е.Н. Эскалация антироссийских санкций и ее последствия для глобальной экономики // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. № 2. С. 80-93.

12. Уралкалий: слишком большая неопределенность. SMART-LAB. 08.06.2022. URL: https://smart-lab.ru/company/ingosinvest/blog/810042.php (дата обращения: 01.07.2023).

The impact of anti-russian sanctions on the foreign trade activities of russian chemical industry enterprises

Smagulova S.M., Fetisova L.Yu.
State University of Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In modern conditions, the chemical industry is one of the key sectors of the Russian economy, but at the same time, for a number of parameters of its development, it remains dependent on imports. This aspect has been updated in the light of the strict regime of anti-Russian sanctions imposed by Western countries on many industries and sectors of the domestic economy, including industry. In this study, we assessed the nature and extent of the impact of economic sanctions on the trends in the development of foreign economic activity of chemical companies in our country. We chose the industry's flagship companies (PhosAgro, Acron, EuroChem, Uralkali) as the object of study, which made it possible to identify key problems in the development of the chemical industry and identify possible ways to solve them in the short term perspective.

Keywords: chemical industry, economic sanctions, petrochemical products, export, fertilizers, foreign economic relations, international cooperation.

References

1. Antonov V.A., Aturin V.V. etc. World economy and international business. Express course / (2nd ed., revised and additional - M .: Knorus, 2018. - 278 p.
2. Afanasova D.V., Moga I.S. The impact of Western sanctions on the oil and gas complex of Russia // In: "Reforms in Russia and management problems - 2017". Materials of the 32nd All-Russian Scientific Conference of Young Scientists. 2017. S. 13-15.
3. Dolgov S.I., Savinov Yu.A., Kirillov V.N., Taranovskaya E.V. Opportunities to counter sanctions in international trade // Russian Foreign Economic Bulletin. 2022. No. 4. S. 36-54.
4. Melnichenko warned of global famine due to EU sanctions. RBC. 07/08/2022. URL: https://www.rbc.ru/economics/08/07/2022/62c74f8e9a79477cdc5dec5f (date of access: 06/23/2023).
5. Industries under sanctions. Chemical industry. Moscow: Expert Institute for Social Research. 2022. №6. 14 c.
6. Pasko A.V. The world car market in the context of the latest trends in the development of the global economy. - M: Znanie-M, 2021. - 344 p. ISBN: 978-5-00187-050-0.
7. Polyakov V.V., Shchenin R.K. (ed.). World economy and international economic relations. Ser. 73 Bachelor and Specialist. (2nd ed., transl. and additional). – M.: Yurayt, 2019. – 363 p. ISBN: 978-5-534-00868-5.
8. Sanctions - 2022. First results: Russian raw materials sector. Open magazine. 07/06/2022. URL: https://journal.open-broker.ru/analitika/sankcii-2022-pervye-itogi-rossijskij-syrevoj-sektor/ (date of access: 06/27/2023).
9. Fine redistribution sanctions. Kommersant. 04/12/2022. URL: https://www.kommersant.ru/doc/5304926 (date of access: 06/16/2023).
10. Smirnov E.N. Economic sanctions: theory and international practice. – M.: Rusajns, 2022. – 328 p. ISBN: 978-5-4365-9894-9
11. Smirnov E.N. Escalation of anti-Russian sanctions and its consequences for the global economy // Russian Foreign Economic Bulletin. 2023. No. 2. S. 80-93.
12. Uralkali: too much uncertainty. SMART LAB. 06/08/2022. URL: https://smart-lab.ru/company/ingosinvest/blog/810042.php (date of access: 07/01/2023).

Стратегии транснациональных корпораций-производителей готовой продукции в новых условиях конкуренции на российском рынке

Смагулова Самал Мураденовна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой экономики и международных экономических отношений, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», samalik@yandex.ru

Васильева Татьяна Николаевна
студент бакалавриата, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

В настоящей статьи в рамках проведенного авторами исследования современных транснациональных корпораций (ТНК) были разработаны ключевые направления формирования их стратегий в условиях обострения геополитической обстановки и ряда санкционных ограничений со стороны развитых стран, с которыми столкнулись российские участники внешнеэкономической деятельности. Авторы проанализировали оснвные теоретические аспекты стратегического планирования в рамках ТНК, обеспечивающие их успешное позиционирование на мировых рынках готовой продукции. Кроме того, предложен ряд рекомендаций с точки зрения дальнейшего присутствия ТНК на российском рынке. Важным моментом нашего исследования стало обоснование идей о магистральных изменений, происходящих в структуре мирового рынка готовой продукции на примере рынка продовольственных товаров, а также авторский анализ тех фундаментальных изменений, которые наблюдаются в стратегическом планировании крупных ТНК на российском рынке в современных условиях.
Ключевые слова: международная торговля, готовая продукция, глобальные цепочки создания стоимости, ТНК, научно-технический прогресс, планирование, стратегия, экономические санкции.

Введение

Современный международный обмен товарами услугами на протяжении долгого времени связывали экономики разных стран в единый глобальный рынок. Также следует отметить, что рост интернационализации производства в последние годы выдвинул транснациональные компании (ТНК) ключевыми субъектами международной торговли и трансграничных инвестиций, как это справедливо отмечается в современной литературе [11]. По мере интенсивного развития ТНК происходили серьезные изменения в структуре международной торговле, где стремительно рос удельный вес готовой продукции и одновременно сокращалась доля сырья и продовольствия, за исключением энергоносителей.

Расширение масштабов и охвата международной деятельности ТНК явилось одной из ключевых и определяющих тенденций развития мировой экономики, подробно описанных в ряде источников последних лет (более подробно см. в: [1,7,10]). Независимо от того, в какой сфере международного бизнеса или отрасли функционируют современные ТНК, они охватили системой прочных связей всю мировую экономику. Вместе с тем, в современных условиях развития российской экономики, испытывающей беспрецедентный прессинг в виде разнообразных санкций, позиции многих ТНК на российских рынках товаров и услуг существенно усложнились. В связи с этим, нами в качестве цели исследования было заявлена оценка изменений, наблюдающихся в стратегиях ТНК на российском рынке в новых условиях конкуренции.

Теоретические и стратегические аспекты позиционирования ТНК на современных мировых рынках готовой продукции

Если рассматривать вопросы теоретической базы исследования ТНК, то в последние двадцать лет основой исследования процессов транснационализации в большинстве современных публикаций выступает эклектическая теория (парадигма) Дж. Даннинга [12]. Хотя эта теория основывалась на более ранних научных предпосылках, определяющих вызов капитала из страны (они обощначены, например, в теории интернализации и теории жизненного цикла продукта Р. Вернона), она стала прогрессивной и основополагающей с точки зрения оценки экономической сущности самой ТНК. Возникновение и развитие эклектической парадигмы привело к тому, что интерес исследователей к обоснованию роли инноваций в формировании конкурентных преимуществ предприятия серьезно возрос. Ключевые постулаты теории вращались вокруг нового понимания конкуренции, которая становилась технологической и была во многом обусловлена международным трансфертом технологий, происходящим между подразделениями ТНК, расположенными в разных странах [6].

Одной из современных форм международной торговли, основными игроками которой и являются ТНК, на которые приходится около двух третей от всего объема торговли товарами в рамках глобальных цепочек создания стоимости (ГЦСС), играющих одну из ключевых ролей в современной мировой эконо-

Работа выполнена в рамках гранта ГУУ (НИР № 1009-23)

мике [5], является обмен готовыми товарами. В эту группу входит широкий спектр продукции, производство которой в развитых странах, как правило, ориентировано на экспорт и базируется на достижениях научно-технического прогресса, применении ресурсосберегающих технологий и разнообразной системе лицензий и патентов. По мере повышения удельного веса готовой продукции в экспорте развитых стран, это свидетельствует о росте международной конкурентоспособности производства и экономики страны в целом.

ТНК, разрабатывая стратегию своей экономической и производственной деятельности на мировом рынке готовой продукции, должна учитывать ряд его особенностей, среди которых можно выделить динамичный и интенсивный рост рынка, включающий в себя увеличение доли готовой продукции в мировом экспорте с 57 до 75 % [3]. Данный факт свидетельствует о том, что каждый из производителей должен внимательно отслеживать все изменения и текущие тенденции развития и продвижения товаров на рынке: высокий темп динамики свидетельствует о постоянном изменении ключевых факторов конкурентных преимуществ компаний на рынке. Также стоит отметить особенность, выражающуюся в укреплении позиций развивающихся стран в производстве готовой продукции, в частности если мы рассматриваем элемент инвестиций в исследования и разработки. Ключевыми рынками готовой продукции на данный момент являются рынки продукции машиностроения: наиболее значимыми направлениями четко отмечаются отрасли машиностроения и производства офисного и телекоммуникационного оборудования. Другим, не менее важным рынком готовой продукции является рынок продукции химической промышленности, где треть приходится на продукцию фармацевтического производства.

В табл. 1 мы обобщили основные факторы, воздействующие на деятельность ТНК на мировых рынках готовой продукции.

Таблица 1
Ключевые факторы, воздействующие на деятельность ТНК на мировых рынках готовой продукции

Фактор	Описание
Глобализация и международная интеграция	Растущая глобализация позволяет ТНК расширять свою деятельность на международном уровне. Развитие торговли, упрощение таможенных и экономических преград, свободный обмен информацией и технологиями, способствуют созданию глобальных сетей производства и сбыта [2].
Регулятивное окружение	Национальные и международные правительства могут влиять на деятельность ТНК через введение правил и регуляций. Таможенные пошлины, торговые ограничения, налоговые политики, законодательство о правах потребителей или охрана окружающей среды, могут иметь прямое воздействие на возможности и ограничения, с которыми сталкиваются ТНК на мировом рынке.
Экономическая ситуация и финансовые рынки	Мировая экономическая конъюнктура, уровень инфляции, ставки процента, курс обмена валют и финансовые рынки - все эти факторы могут влиять на финансовую стабильность и доступность ресурсов для ТНК. Изменение этих факторов может повлиять на капиталовложения, инвестиции, затраты на производство и цены на готовую продукцию.
Технологический прогресс	Развитие новых технологий и инноваций может иметь большое влияние на деятельность ТНК на мировом рынке готовой продукции. Новые технологии могут ускорять процессы производства, снижать затраты, повышать качество, улучшать дизайн и функциональность продукта, а также изменять способы взаимодействия с потребителями и реализации продукта.
Конкурентная ситуация	Рыночная конкуренция имеет существенное влияние на деятельность ТНК. Конкуренция с другими ТНК и местными производителями может оказывать давление на цены и требования к качеству продукции, а также стимулировать инновации и улучшение маркетинговых стратегий.
Социально-культурные особенности	Различия в культуре, обычаях, языке, потребительских предпочтениях и поведении потребителей в разных странах мира могут заставить ТНК адаптировать свою продукцию, маркетинг и коммуникацию к местным особенностям. Понимание местного контекста и адаптация культурных особенностей могут быть ключевыми факторами успеха на международном рынке [9].

Источник: разработано авторами.

Далее нами были выделены ключевые направления современных стратегий ТНК на мировых рынках (табл. 2).

Таблица 2
Ключевые направления, которые ТНК следует учитывать в своей стратегической деятельности на мировых рынках

Направление	Характеристика	Механизмы и формы
Продвижение по методу международной экспансии	ТНК стремятся расширять свою деятельность на международном уровне, в различных странах и регионах.	ТНК открывают филиалы, дочерние компании или партнерства в разных странах, чтобы расширить свою присутствие на рынке и создать глобальные сети продаж.
Поддержка многоканальной дистрибуции	ТНК используют различные каналы продаж и дистрибуции, чтобы достичь большего количества клиентов.	Продажи через собственные розничные точки продаж, интернет-магазины, франчайзинговые сети, оптовых дистрибьюторов и других посредников.
Активные инвестиции в брендирование и маркетинг	ТНК активно работают над развитием своих брендов, чтобы создать узнаваемость и доверие у потребителей.	Инвестиции в маркетинговые кампании, рекламу, продвижение и создание уникального образа бренда.
Подготовка персонала, особенно занимающегося организацией и сопровождением международных сделок, через систему адаптации к культурным особенностям	ТНК учитывают культурные различия и особенности рынка каждой страны, где они действуют.	Адаптация продукта, упаковки, маркетинговых стратегий и коммуникации, чтобы соответствовать предпочтениям и потребностям местных потребителей.
Создание собственной системы обеспечения постоянного и желательного непрерывного процесса проведения и апробации результатов от системы исследований и разработок	ТНК инвестируют в исследования и разработки новых продуктов и технологий, чтобы быть инновационными и предлагать что-то новое на рынке.	Улучшение уже существующих продуктов, разработка новых моделей или внедрение новых технологий в процесс производства.
Поддержание активного сотрудничества с партнерами	ТНК могут устанавливать партнерства с местными компаниями или поставщиками, чтобы получить доступ к ресурсам, расширить свою дистрибуцию или развивать новые продукты и услуги.	Совместные предприятия, стратегические союзы или долгосрочные договора с другими компаниями.

Источник: разработано авторами.

Важно указать, что конкретные стратегии могут различаться в зависимости от отрасли, конкурентной ситуации и других факторов. ТНК постоянно анализируют рынок и применяют комбинацию различных стратегий, чтобы эффективно работать на рынке торговли готовой продукцией.

Современный контекст функционирования ТНК на российских рынках готовой продукции

Рассматривая динамику мировой торговли в целом и готовой продукции в частности, можно отметить, что согласно данным ООН, в 2021 году объём мировой торговли вырос на четверть и впервые достиг 28,5 трлн. долл. Резкий рост показателя связан с повышением цен на сырьевые товары, снятием карантинных ограничений и оживлением спроса в большинстве стран. Ожидается, что в 2023 году объем международной торговли увеличится на 1,7 %, а в 2024 году этот рост составит уже 3,2%. В целом, ВТО, сделав несколько последних прогнозов, предполагала, что торговые проблемы, возникшие после пандемии, уже решены, что подтверждается сокращением сроков поставок и запасов готовой продукции [4].

В целом, рассматривая сдвиги в международной торговле и влияние санкций на экономическую политику той или иной страны, а соответственно и на стратегии крупных ТНК на их рынках, можно отметить что они несут крайне негативные последствия, что, например, отмечалось в литературе на примере участия ТНК в многочисленных трансграничных слияниях и поглощениях [8]. Помимо прочего, во-первых, происходит активное ограничение доступа к внешним рынкам, так как санкции могут вводиться для запрета или ограничения экспорта/импорта определенных товаров, технологий или услуг. Это затрудняет доступ национальных компаний к новым рынкам или ограничивает доступность внешних ресурсов и поставщиков. Во-вторых, санкции в значительной степени ограничивают доступ к мировым финансовым рынкам, что затрудняет финансирование проектов и операций. Данный аспект может влиять на возможности расширения производства, развитие новых продуктов и доступность капиталовложений.

Далее стоит уточнить, что из-за санкций возникает феномен недоверия деловых партнеров: введение ограничений может повысить риск и недоверие между компаниями в международной торговле, риском чего является возможное снижение объемов сделок, отказ от контрактов, затруднения в поиске новых партнеров и снижение степени интеграции в международные цепи поставок. Наконец, не менее важным последствием от санкций является рост стоимости операций, например, вследствие повышения тарифов на импортные товары или услуги, или роста затрат на изменение производственных процессов и поиск альтернатив.

В случае исследования конкретного периода санкционных ограничений, начавшихся в 2022 году после ряда геополитических событий, четко видны негативные последствия для российских рынков готовой продукции. Уже к концу 2022 года страну покинуло множество крупных ТНК или же они приостановили свою деятельность для избежания репутационных рисков. Ограничения, включенные в основные секторальные санкции, охватывали: запрет на экспорт российских энергоносителей и металлов, на импорт предметов роскоши, на экспорт ряда продовольственных товаров, доступ к финансовым ресурсам международных организаций, системам международных банковских телекоммуникаций и пр. Серьезным последствием санкций стало нарушение российских цепочек поставок, которые зависели от импортного промежуточного сырья, запчастей, полуфабрикатов и компонентов.

Санкционные ограничения привели к ряду последствий, таким, как нарушения цепочек поставок импортного сырья, компонентов производства и упаковочных материалов. Если рассматривать сферу торговли готовыми продуктами питания, то ряд компаний приостановил свою инвестиционную деятельность на российском рынке. Это, хоть и освободило пространство на рынке для развития российских производителей, также в значительной мере снизило уровень и качество конкуренции, что с точки зрения рыночной экономики негативно отражается на качестве продукта и на удовлетворенности покупателей. Вследствие этого, если мы рассматриваем рынок продовольствия, на нем растут цены вследствие увеличения себестоимости. В свою очередь, обвал инвестиций в маркетинг негативно воздействует на рынки, однако здесь появляются новые возможности для отечественных компаний, чтобы занять ниши ушедших с рынка зарубежных игроков. Наконец, ограничения в сфере технологий не позволяют закупать их за рубежом для последующего производства продовольствия. Прекратились и иностранные инвестиции в агропродовольственный бизнес в нашей стране. Как ответ на экономические санкции появились новые меры государственной защиты российских продовольственных рынков.

В таких резко изменившихся внешнеэкономических и внутренних изменениях ТНК были вынуждены изменить ряд элементов своей стратегии на российском рынке готовой продукции (табл. 3).

Таблица 3

Изменения элементов стратегий ТНК на российском рынке вследствие экономических санкций

Изменение	Характеристика
Изменение структуры проведения внешнеэкономических сделок	Компании, если они не являются российскими, были вынуждены использовать систему оплаты поставок через создание дополнительных юридических лиц в странах, не участвующих в санкционной политике против РФ. Это в свою очередь повлекло за собой перестройку части элементов внутренней системы компании и ее управления.
Усиление контроля за репутационными издержками	Так как многие иностранные компании стараются придерживаться общего тренда на рынке, а соответственно и по большей части антироссийской политики, они были вынуждены проводить большую часть своих сделок с российской стороной без привлечения дополнительного внимания, что коренным образом изменило их стратегию продвижения на рынке с явной и уверенной на более скрытую, скорее перепрофилируясь в промежуточного поставщика, а не самостоятельный бренд, который продает и активно рекламирует свою продукцию российскому потребителю.
Положительные изменения для ТНК российского происхождения	- конкуренция на рынке значительно снизилась, а соответственно появилось пространство для проведения новых, ранее слишком рисковых и в перспективе провальных инвестиционных и рекламных проектов; - рост числа возможностей для развития партнёрских отношений в российском B2B секторе, ранее не так явно выделяющемся на фоне западных компаний-производителей.

Источник: разработано авторами.

Заключение

На основе проведенного исследования мы пришли к выводу, что в условиях усиленной конкуренции на российском рынке готовой продукцией, крупные ТНК могут изменять свои стратегии для адаптации к новым условиям. Некоторые из изменений в их стратегиях, которые могут быть реализованы, включают следующее:

- локализация производства. ТНК могут решить локализовать производство в России, чтобы снизить затраты на транспортировку готовой продукции и более эффективно конкуриро-

вать с местными производителями. Это позволяет таким компаниям сократить затраты на логистику и более гибко реагировать на требования местного рынка.

- модернизация маркетинговых стратегий. ТНК могут пересмотреть свои маркетинговые стратегии, чтобы более точно соответствовать предпочтениям и потребностям российских потребителе, например, адаптируя товары под местные требования, осуществляя ценообразование с учетом предпочтений рынка и используя эффективные каналы продаж и рекламы.

- взаимодействие с местными производителями. Вместо прямой конкуренции с местными производителями, ТНК могут искать пути сотрудничества и взаимовыгодного партнерства с местными игроками, включая совместные проекты, обмен технологиями и другие формы сотрудничества, которые могут помочь укрепить позиции и конкурентоспособность на российском рынке.

- разработка инноваций и новых продуктов. ТНК могут сосредоточиться на разработке и предложении инновационных продуктов и решений, предоставляющих уникальное преимущество и отличающиеся от конкурентов, что может помочь привлечь внимание и повысить лояльность потребителей, даже в условиях усиленной конкуренции.

- акцент на качестве и стандартах. ТНК могут стремиться выдержать высокие стандарты качества и сертификации, чтобы установить себя как надежных поставщиков на российском рынке. Это может помочь создать долгосрочные отношения с клиентами и повысить их доверие к продукции и бренду.

В конечном итоге, изменение стратегий зависит от конкретных целей и ресурсов каждой ТНК, тогда как российский рынок продолжает представлять значительный потенциал для международных компаний, и, несмотря на конкуренцию, на нем имеются новые возможности для роста и развития.

Литература

1. Антропова М.Ю., Атурин В.В., Канунникова А.М., Мога И.С., Пасько А.В., Смагулова С.М. Практикум по мировой экономике и международному бизнесу. – М.: Русайнс, 2023. – 148 с. ISBN: 978-5-466-03545-2.
2. Атурин В.В. Методы кластерного анализа при исследовании процессов международной экономической интеграции // В сб.: «Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство». Сб. научных статей по итогам шестой международной научной конференции. 2019. С. 87-91.
3. Замедление с ускорением. Мониторинг мировой экономики // Коммерсантъ. 07.04.2023. URL: https://www.kommersant.ru/doc/5915698 (дата обращения: 10.05.2023).
4. Иванов В., Чемоданова К. Положительная тенденция: как рекордный рост мировой торговли может отразиться на экономике России. Russia Today на русском. 18.02.2022. URL: https://russian.rt.com/business/article/963496-torgovlya-mir-rossiya-rost (дата обращения: 10.05.2023).
5. Кириллов В.Н., Миллер Я.В. Глобальные цепочки создания стоимости в контексте новых вызовов развития мировой экономики // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. № 2. С. 86-97.
6. Международная торговля: современные проблемы и тенденции. Urfu.ru URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/106507/1/m_th_r.w.khumran_2021.pdf (дата обращения: 10.05.2023).
7. Международные экономические отношения. Учебник и практикум / Сер. 63 Бакалавр. Академический курс. Модуль. Москва, 2017. – 180 с. ISBN: 978-5-534-00642-1.
8. Мога И.С., Пасько А.В., Смагулова С.М., Камара П. Управленческие паттерны послекризисного развития стратегий трансграничных слияний и поглощений в мировой экономике (часть вторая) // Международная экономика. 2022. № 8. С. 550-558.
9. Оболенский В.П. Мировые рынки готовой продукции: сдвиги в структуре и расстановке сил // Внешнеэкономический бюллетень. 2007. № 5. С. 58-63.
10. Поляков В.В., Щенин Р.К. и др. Мировая экономика и международный бизнес. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Кнорус, 2015. – 278 с. ISBN: 978-5-406-04025-6.
11. Экономика транснациональных корпораций: учебник. – М.: Кнорус, 2023. – 542 с. ISBN: 978-5-406-10537-5.
12. Dunning J. H. The eclectic paradigm of international production: A restatement and some possible extensions. Journal of International Business Studies. 1988. Vol. 19(1)

Strategies of transnational corporations - manufacturers of finished products in the new competition conditions in the russian market

Smagulova S.M., Vasilyeva T.N.
State University of Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In this article, within the framework of the study of modern transnational corporations (TNCs) conducted by the authors, key directions for the formation of their strategies in the context of an aggravated geopolitical situation and a number of sanctions restrictions from developed countries that Russian participants in foreign economic activity faced were developed. The authors analyzed the main theoretical aspects of strategic planning within TNCs, which ensure their successful positioning in the world markets for finished products. In addition, a number of recommendations are proposed from the point of view of the further presence of TNCs in the Russian market. An important point of our study was the substantiation of ideas about the main changes taking place in the structure of the world market for finished products using the food market as an example, as well as the author's analysis of those fundamental changes that are observed in the strategic planning of large TNCs in the Russian market in modern conditions.

Keywords: international trade, finished products, global value chains, TNCs, scientific and technological progress, planning, strategy, economic sanctions.

References

1. Antropova M.Yu., Aturin V.V., Kanunnikova A.M., Moga I.S., Pasko A.V., Smagulova S.M. Workshop on the global economy and international business. – M.: Rusajns, 2023. – 148 p. ISBN: 978-5-466-03545-2.
2. Aturin V.V. Methods of cluster analysis in the study of the processes of international economic integration // In the collection: “Advanced innovative developments. Prospects and experience of use, problems of implementation in production. Sat. scientific articles on the results of the sixth international scientific conference. 2019. S. 87-91.
3. Deceleration with acceleration. Monitoring of the world economy // Kommersant. 04/07/2023. URL: https://www.kommersant.ru/doc/5915698 (date of access: 05/10/2023).
4. Ivanov V., Chemodanova K. Positive trend: how record growth in world trade can affect the Russian economy. Russia Today in Russian. 02/18/2022. URL: https://russian.rt.com/business/article/963496-torgovlya-mir-rossiya-rost (Date of access: 05/10/2023).
5. Kirillov V.N., Miller Ya.V. Global value chains in the context of new challenges in the development of the world economy // Russian Foreign Economic Bulletin. 2021. No. 2. S. 86-97.
6. International trade: current problems and trends. Urfu.ru URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/106507/1/m_th_r.w.khumran_2021.pdf (accessed 10.05.2023).
7. International economic relations. Textbook and workshop / Ser. 63 Bachelor. Academic course. Module. Moscow, 2017. - 180 p. ISBN: 978-5-534-00642-1.
8. Moga I.S., Pasko A.V., Smagulova S.M., Kamara P. Management patterns of post-crisis development of cross-border mergers and acquisitions strategies in the global economy (part two) // International Economics. 2022. No. 8. S. 550-558.
9. Obolensky V.P. World markets for finished products: shifts in the structure and alignment of forces // Foreign Economic Bulletin. 2007. No. 5. S. 58-63.
10. Polyakov V.V., Shchenin R.K. etc. World economy and international business. 2nd ed., revised. and additional – M.: Knorus, 2015. – 278 p. ISBN: 978-5-406-04025-6.
11. The economy of transnational corporations: a textbook. – M.: Knorus, 2023. – 542 p. ISBN: 978-5-406-10537-5.
12. Dunning J. H. The eclectic paradigm of international production: A restatement and some possible extensions. Journal of International Business Studies. 1988 Vol. 19(1)

Энергообеспечение труднодоступных и изолированных территорий Арктической зоны Российской Федерации: проблемы, основные причины

Фатерина Анастасия Андреевна
аспирант кафедры теории и методологии государственного и муниципального управления, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, FatherinaAA@spa.msu.ru

В статье рассмотрен вопрос обеспечения населения, проживающего на изолированных и труднодоступных территориях Арктической зоны Российской Федерации, доступом к недорогостоящими, надёжными, устойчивыми и современными источниками энергии. В рамках достижения цели статьи, выявлены основные характеристики причин высокой доли локальной генерации электроэнергии на основе использования экономически неэффективного и экологически небезопасного дизельного топлива, а также проведен анализ основных этапов законодательного определения территориальных границ Арктической зоны. В статье использованы методы анализа и дедукции, а также решены следующие задачи: проанализированы основные этапы законодательного определения территориальных границ Арктической зоны; систематизированы данные о количестве субъектов и их территориальных образованиях, входящих в Арктическую зону Российской Федерации; обозначены основные причины сохранения высокой доли локальной генерации электроэнергии на основе использования экономически неэффективного и экологически небезопасного дизельного топлива; выявлен ряд проблем, не позволяющих дать характеристику и оценку экономико-экологического состояния объектов локальной генерации на особо охраняемых, изолированных и труднодоступных природных территориях Арктической зоны Российской Федерации. Учитывая высокую уязвимость арктических экосистем, важность ее сохранения и вклад ООПТ АЗРФ в экономическое развитие макрорегиона, сделан вывод, что в дальнейших научных исследований будет дана оценка общей характеристики объектов локальной генерации на особо охраняемых, изолированных и труднодоступных природных территориях Арктической зоны Российской Федерации, а также предпринята попытка по систематизации данных об уже имеющихся модернизированных объектах локальной генерации и практиках применения возобновляемых источников энергии на ИТТ ООПТ российской Арктики.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, объекты локальной генерации энергии, децентрализованное электроснабжение, изолированные и труднодоступные территории, особо охраняемые природные территории.

Введение

Вопросы обеспечения населения доступом к недорогостоящими, надёжными, устойчивыми и современными источниками энергии имеют планетарный характер [6]. Особое значение они приобретают для изолированных и труднодоступных территорий, наличие которых характерно для многих государств, в частности, арктических.

Для всех стран циркумполярного мира (территории стран, имеющие очертание полярным кругом) арктические территории имеют крайне важное стратегическое значение. Территория российской Арктики имеет существенное значение не только для социально-экономического развития страны, но и для обеспечения ее национальной безопасности. Арктическая зона России обладает высоким природно-ресурсным и историко-культурным потенциалом, инвестиционной привлекательностью, значительным человеческим капиталом и важными для научных исследований данными.

Статус территорий российской Арктики установлен документами стратегического планирования, которые определяют первостепенные цели, меры и задачи для развития Арктической зоны, а также обозначают основные вызовы и угрозы для национальной безопасности таких территорий. В частности, к основными опасностями, вызовами и угрозами, формирующими риски для развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности, согласно Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года относится наличие высокой доли локальной генерации электроэнергии на основе использования экономически неэффективного и экологически небезопасного дизельного топлива [3].

Причины такого рода локальной электрогенерации на труднодоступных и изолированных территорий Арктической зоны Российской Федерации (далее АЗРФ) существуют ни одно десятилетие. Прежде чем обозначить их основные характеристики, необходимо определить, что собой представляет АЗРФ, а также какие её территории являются труднодоступными и изолированными.

Основные этапы законодательного определения территориальных границ Арктической зоны.

Исторически северные территории России имели ряд социально-экономических преференций, особые режимы налогового и административного регулирования, «северные» льготы, в частности, льготы на энерготарифы и инвестиционные проекты в области развития энергетики. Подобного рода социально-экономические инструменты на сегодняшний день распространяются и на территории российской Арктики. Однако стоит отметить, что данные инструменты развития отсутствуют у приграничных к арктическим регионам субъектов РФ, в связи с чем у последних возникает ряд претензий и объективных вопросов.

В частности, несмотря на законодательное определение имеющихся в настоящее время территориальных границ АЗРФ, среди обширного круга представителей науки и госу-

дарственных деятелей проходили, и по сей день продолжаются, присущие ещё временам Аристотеля аподиктические дискуссии [11]. Предмет таких обсуждений - подходы и их критерии определения не только северных, но и южных границ Арктики для регионов страны. Подходы к районированию территорий, приравненных к Арктической зоне, имеют разнообразный характер: климатический, биоклиматический, биологический, физико-географический, астрономический, хозяйственный, административный и т.д [13]. Каждый подход имеет свои критерии, к основным из которых относят: социально-экономические, природно-географические, политико-правовые [10].

Предпосылки определения границ Арктической зоны были предприняты ещё в 1926 году в действующим до сих пор Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. "Об объявлении территорией СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане" [4].

Далее, учитывая имеющиеся к концу XX века взгляды на выработку точного определения арктических границ страны, в 1989 году Государственная комиссия при Совете Министров СССР по делам Арктики впервые приняла решение о законодательном закреплении северных и южных границ Арктики. Однако критерии, которые были отражены при обозначении границ, были подвержены критики, так как по мнению ряда авторов, обозначенные границы имели переменные характеристики и в полном объеме не могли отражать вещественно-структурные свойства природных объектов [10]. Согласно решению, к Арктической зоне относились следующие территории:

1) полностью или частично северные территории 8-ми действующих в то время субъектов: Республики Саха (Якутия); Красноярского края; Мурманской области; Архангельской области; Ненецкого автономного округа; Ямало-Ненецкого автономного округа; Таймырского (Долгано-Ненецкого) автономного округа; Чукотского автономного округа;

2) земли и острова, указанные в Постановлении Президиума ЦИК СССР от 15 апреля 1926 года «Об объявлении территорией СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане»;

3) внутренние морские воды, территориальное море, исключительная экономическая зона и континентальный шельф.

В дальнейшем, попытки определения понятия и состава Арктической зоны, установления особенностей правового регулирования социально-экономической и природоохранной деятельности, в том числе, направленной на устойчивое развития Арктики и сохранение ее уникальной природы, были предприняты в 1998 году. Проект федерального закона "Об Арктической зоне Российской Федерации" был разработан Комитетом Совета Федерации по делам Севера и малочисленных народов, дважды вносился на рассмотрение в Государственную Думу РФ, однако в 1999 году был отклонен.

Несмотря на несовершенство критериев, содержащихся при принятии в 1989 году Государственной комиссией при Совете Министров СССР по делам Арктики определения Арктической зоны, оно в неизменном виде стало частью утвержденных в 2008 году «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».

Указом Президента РФ от 02.05.2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации», были определены сухопутные территории Арктической зоны России. Согласно Указу - Арктической зоной Российской Федерации являются сухопутные территории, а также прилегающие к этим территориям внутренние морские воды, территориальное море, исключительная экономическая зона и континентальный шельф Российской Федерации.

К сухопутным территориям АЗРФ Указом отнесены:

1. Территория Мурманской области.
2. Территория Ненецкого автономного округа.
3. Территория Чукотского автономного округа.
4. Территория Ямало-Ненецкого автономного округа.
5. Часть территорий Республики Карелия (муниципальные образования "Беломорский муниципальный район", "Лоухский муниципальный район" и "Кемский муниципальный район").
6. Часть территории Республики Коми (муниципальное образование городского округа «Воркута»).
7. Часть территорий Республики Саха (Якутия) (Абыйский улус (район), Аллаиховский улус (район), Анабарский национальный (долгано-эвенкийский) улус (район), Булунский улус (район), Верхнеколымский улус (район), Верхоянский район, Жиганский национальный эвенкийский район, Момский район, Нижнеколымский район, Оленекский эвенкийский национальный район, Среднеколымский улус (район), Усть-Янский улус (район) и Эвено-Бытантайский национальный улус (район)).
8. Часть территорий Красноярского края (городской округ города Норильск, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, Туруханский район).
9. Часть территорий Архангельской области (муниципальные образования "Город Архангельск", "Мезенский муниципальный район", "Новая Земля", "Город Новодвинск", "Онежский муниципальный район", "Приморский муниципальный район", "Северодвинск").
10. Обозначенные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. "Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане" и других актах СССР земли и острова, которые расположены в Северном Ледовитом океане [2].

В ноябре 2015 года в целях очередного уточнения состава АЗРФ, методики его определения, а также разработки правовых механизмов реализации основных целей и направлений государственной политики в Арктической зоне, на площадке Государственной комиссии по развитию Арктики и Совета по Арктике и Антарктике при Совете Федерации Федерального Собрания Российской Федерации возобновилась разработка новой редакции законопроекта «Об Арктической зоне Российской Федерации». В марте 2018 года после многочисленных доработок законопроект «Об Арктической зоне Российской Федерации» был опубликован на федеральном портале проектов нормативных правовых актов, но в итоге так и не был принят.

В феврале 2019 года в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» обозначенные в Указе Президента РФ от 02.05.2014 г. № 296 "О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации" территории отнесены к геостратегическим территориям РФ. Присвоенный статус обозначает, что регионы АЗРФ имеют существенное значение для обеспечения устойчивого социально-экономического развития, территориальной целостности и безопасности Российской Федерации, а также обладают особыми условиями жизни и ведения хозяйственной деятельности.

В июле 2020 года в целях экономического развития, стимулирования и активизации инвестиционной и предпринимательской деятельности, а также создания экономической основы для опережающего социального развития и улучшения качества жизни в АЗРФ Федеральным законом от 13.07.2020 № 193-ФЗ "О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации" ведено понятие резидента Арктической зоны, имеющего налоговые преференции, а часть территорий ряда арктических регионов, входящих в АЗРФ, были расширены. В частности:

1) Помимо муниципальных образований "Беломорский муниципальный район" и "Калевальский национальный муниципальный район", муниципального района "Кемский" Республики Карелии, в АЗРФ стали также входить муниципальное образование "Костомукшский городской округ", Лоухский муниципальный район, муниципальное образование "Сегежский муниципальный район";

2) В Республике Коми, имеющей раннее лишь одно муниципальное образование городского округа "Воркута", приравненного к АЗРФ, к таковым стали также относить муниципальные образования городских округов "Инта" и "Усинск", муниципальный район "Усть-Цилемский";

3) В Красноярском крае к уже имеющим статус АЗРФ (муниципальное образование город Норильск, Таймырский Долгано-Ненецкому муниципальный район, муниципальное образование Туруханский район), также приравнены сельские поселения "Поселок Суринда", "Поселок Тура", "Поселок Нидым", "Поселок Учами", "Поселок Тутончаны", "Поселок Ессей", "Поселок Чиринда", "Поселок Эконда", "Поселок Кислокан" и "Поселок Юкта" Эвенкийского муниципального района;

4) Арктическая зона Архангельской области расширена путем включения в неё дополнительных территорий: муниципальных образований "Лешуконский муниципальный район" и "Пинежский муниципальный район". Раннее обозначенные территории области, входящие в АЗРФ, остались без изменений границ: муниципальное образование "Город Архангельск", муниципальное образование "Мезенский муниципальный район", муниципальное образование городской округ "Новая Земля", муниципальное образование "Город Новодвинск", муниципальное образование "Онежский муниципальный район", муниципальное образование "Приморский муниципальный район", городской округ "Северодвинск".

5) В Арктической зоне Республики Саха (Якутия) остались раннее включенные в неё территорий, изменения коснулись только их наименований, точнее дополнений в качестве приставок по типу муниципальных образований: муниципальный район "Абыйский улус (район)", муниципальное образование "Аллаиховский улус (район)", муниципальное образование "Анабарский национальный (долгано-эвенкийский) улус (район)", муниципальное образование "Булунский улус (район)", муниципальный район "Верхнеколымский улус (район)", муниципальное образование "Верхоянский район", муниципальный район "Жиганский национальный эвенкийский район", муниципальное образование "Момский район", муниципальный район "Нижнеколымский район", муниципальный район "Оленекский эвенкийский национальный район", муниципальное образование "Среднеколымский улус (район)", муниципальный район "Усть-Янский улус (район)", муниципальное образование "Эвено-Бытантайский национальный улус (район)" [1].

Таким образом, на сегодняшний день в АЗРФ входят девять регионов: из них четыре полностью - Мурманская область, Ненецкий автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ и Чукотский автономный округ; а также 45 муниципальных образований пяти регионов, среди которых: Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Красноярский край и Архангельская область (Таблица 1). Переводя на географические категории, площадь сухопутной части АЗРФ составляет около 5 млн. кв.км, острова занимают 0,2 млн кв. км, шельфовые и внутренние моря АЗРФ достигают площади 4 млн. кв. км [19]. Несмотря на обширные территории, заселение АЗРФ является крайне неравномерным, а физическая плотность населения составляет 0,641 человек/км2 , что в 13 раз меньше среднероссийского значения и в 92 раза меньше, чем плотность населения в Центральном федеральном округе России [12]. Подобного рода обстоятельства требуют разработки отличительной по сравнению с другими субъектами РФ социально-экономической и экологической политики, в частности, в области энергообеспечения.

Таблица 1

Регионы РФ и муниципальные образования, входящие в АЗРФ

Наименование региона, входящего в Арктическую зону Российской Федерации (АЗРФ)	**Муниципальные образования региона, входящие в Арктическую зону Российской Федерации (АЗРФ)**
1. Архангельская область	**9 муниципальных образований:** -муниципальное образование "Город Архангельск", -муниципальное образование "Мезенский муниципальный район", -муниципальное образование городской округ "Новая Земля", -муниципальное образование "Город Новодвинск", -муниципальное образование "Онежский муниципальный район", -муниципальное образование "Приморский муниципальный район", -городской округ "Северодвинск", два муниципальных района: -"Лешуконский муниципальный район" и -"Пинежский муниципальный район".
2. Красноярский край	**13 муниципальных образований:** -муниципальное образование город Норильск, -Таймырский Долгано-Ненецкому муниципальный район, -муниципальное образование Туруханский район Сельские поселения Эвенкийского муниципального района: -сельское поселение "Поселок Суринда", -сельское поселение "Поселок Тура", -сельское поселение "Поселок Нидым", -сельское поселение "Поселок Учами", -сельское поселение "Поселок Тутончаны", -сельское поселение "Поселок Ессей", -сельское поселение "Поселок Чиринда", -сельское поселение "Поселок Эконда", -сельское поселение "Поселок Кислокан" -сельское поселение "Поселок Юкта"
3. Мурманская область	Все районы (муниципальные образования) входят в АЭРФ
4. Ненецкий автономный округ	Все районы (муниципальные образования) входят в АЭРФ
5. Республика Карелия	**6 муниципальных образований:** -"Беломорский муниципальный район", -"Калевальский национальный муниципальный район", -муниципальный район "Кемский" -"Костомукшский городской округ", -Лоухский муниципальный район, -"Сегежский муниципальный район";
6. Республика Коми	**4 муниципальных образований:** -муниципальное образование городского округа "Воркута", -муниципальное образования городского округа "Инта", - муниципальное образования городского округа "Усинск", -муниципальный район "Усть-Цилемский".
7. Республика Саха (Якутия)	**13 муниципальных образований:** -муниципальный район "Абыйский улус (район)",

	-муниципальное образование "Аллаиховский улус (район)", -муниципальное образование "Анабарский национальный (долгано-эвенкийский) улус (район)", -муниципальное образование "Булунский улус (район)", -муниципальный район "Верхнеколымский улус (район)", -муниципальное образование "Верхоянский район", -муниципальный район "Жиганский национальный эвенкийский район", -муниципальное образование "Момский район", -муниципальный район "Нижнеколымский район", -муниципальный район "Оленекский эвенкийский национальный район", -муниципальное образование "Среднеколымский улус (район)", -муниципальный район "Усть-Янский улус (район)", -муниципальное образование "Эвено-Бытантайский национальный улус (район)"
8. Чукотский автономный округ	Все муниципальные образования входят в АЗРФ
9. Ямало-Ненецкий автономный округ	Все муниципальные образования входят в АЗРФ

Энергообеспеченность изолированных и труднодоступных территорий АЗРФ в контексте стратегического планирования

Исторически сложившийся очаговый тип освоения Арктики породил значительное количество малых городов и поселений (в т.ч. на островах АЗРФ) с изолированными энергетическими узлами (технологически изолированные энергосистемы) [18]. При этом часть территорий АЗРФ, относящихся к изолированным и труднодоступным (далее ИТТ), имеют исключительно локальные объекты генерации, то есть являются энергетически изолированными в силу их удаленности и отсутствия надлежащей транспортной инфраструктуры. Такие территории находятся в зоне децентрализованного электроснабжения, так как они не имеют ни подключений к Единой энергетической сети России, ни к изолированным энергетическим узлам. Учитывая невысокую численность населения таких районов, их энергообеспечение чаще всего обеспечивается за счёт электростанций или генераторов небольшой мощности, где преимущественным видом топлива является дизельное [9].

Стоит отметить, что само по себе наличие локальных объектов генерации на ИТТ АЗРФ не является проблемой. Более того, во многих развитых государствах, включая арктические, локальные объекты генерации представлены в виде системы распределенной энергетики, которая за счёт своих преимуществ давно набирает популярность:

-минимальные потери в сетях,

-единый технологический процесс получения тепло- и электроэнергии,

-сокращение нагрузки на окружающую среду,

-существенная экономия на топливе,

-снижение тарифов для потребителей, благодаря диверсификации источников энергии,

-автоматизированный процесс управления, который позволяет своевременно выявлять возможные сбои и аварийные ситуации и т.д [8].

Энергообеспечение изолированных и удаленных районов некоторых циркумполярных странах, например, США - штата Аляска, северных территории Канады, также характеризуется наличием локальной генерации малой мощности, работающей преимущественно на привозном дизельном топливе [7]. Однако в последние годы в целях обеспечения энергетической безопасности обозначенных территорий происходит активное развитие диверсификации их энергетической структуры. Благодаря данному процессу динамично развиваются небольшие системы распределительной энергетики, которые в качестве дополнительного источника энергии, помимо дизельного генератора, используют нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Например, только в период с 2010 по 2020 года сумма государственных и частных инвестиций в проекты по развитию возобновляемых источников энергии в штате Аляска составили порядка 690 млн долларов [15].

В Российской Федерации процесс развитие распределительной генерации на ИТТ АЗРФ пока что ещё не является масштабным и активно реализуемым. Тем не менее, успешный опыт разработки и применения автоматизированных гибридных энергетических станций и энергокомплексов в АЗРФ имеется. Более того, необходимость развития локальных систем энергоснабжения в АЗРФ посредством их модернизации, а также расширения использования возобновляемых и нетрадиционных источников является для России стратегически важной задачей.

В соответствии со ст.17 ФЗ от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ "О стратегическом планировании в Российской Федерации" Указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645 была утверждена Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (далее Стратегия АЗРФ). Данная Стратегия АЗРФ разработана в целях реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года, которые направлены на защиту национальных интересов Российской Федерации в Арктике. Основами определены фокусные направления реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике, в том числе - комплексное социальное и экономическое развитие АЗРФ, а также развитие ее инфраструктуры. Предполагается, что данное направление должно сопровождаться развитием системы энергоснабжения, модернизацией объектов локальной генерации, расширением использования возобновляемых источников энергии, сжиженного природного газа и местного топлива, а также отечественных атомных станций малой мощности.

В Стратегии АЗРФ развитие инфраструктуры Арктической зоны также является одной из основных задач, реализация которой, помимо всего прочего, предполагает обеспечение малочисленных народов в местах их традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности мобильными источниками энергоснабжения. Развитие энергетической инфраструктуры, особенно в Арктике, является финансово затратными мероприятиями, поэтому в рамках экономического развития Арктической зоны Стратегией АЗРФ предусмотрены меры государственной поддержки для инвесторов, чьи финансовые вложения в объекты энергетической инфраструктуры являются капитальными. Однако необходимо иметь ввиду, что значительная часть территорий АЗРФ, включая места традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности малочисленных народов, представляют собой районы с небольшой численностью населения, с невысоким уровнем социально-экономического развития и существенным по расстоянию отдалением от административных районных центров. Соответственно, уровень инвестиционной привлекательности таких территорий, даже при наличии мер государственной поддержки, можно оценить крайне низким.

Основные характеристики локальной генерации электроэнергии на изолированных и труднодоступных территориях АЗРФ

Одним из важных условий успешного и устойчивого развития любого региона является надежное, а главное, дешевое энергоснабжение с современными источниками энергии. Локальная генерация на основе использования экономически неэффективного и экологически небезопасного дизельного топлива на ИТТ АЗРФ не соответствует данным требованиям также ряду причин, которые имеют следующие характеристики:

-высокий уровень износа основных генерирующих энергию объектов

-высокие удельные расходы топлива

-высокий уровень потерь в электрических сетях

-не соответствие экологическим требованиям

-высокие транспортные издержки путём «северного завоза» являются причиной высоких тарифов при сохранении низкой энергоэффективности и т.д [14].

Учитывая обозначенные характеристики, с недавнего времени на ИТТ АЗРФ запущен процесс по снижению доли несоответствующей основным требованиям локальной генерации путем модернизации неэффективной дизельной (мазутной, угольной) генерации и расширения использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии в качестве дополнительного. В частности, уже имеется успешный опыт разработки и применения автоматизированных гибридных энергетических станций и энергокомплексов в АЗРФ: от запуска гибридных энергокомплексов (дизельные + солнечные электростанции) в Момском и Верхоянском районах Республики Саха (Якутия), до разработки проектов АЭС малой мощности [16].

Также, ИТТ АЗРФ обладают немаловажным, с точки зрения уникальной экосистемы, природным потенциалом. На таких территориях сосредоточено внушительное количество многообразных, включая энедемичных и краснокнижных, представителей флоры и фауны. Для их защиты и сохранения в российской Арктике создана сеть федеральных и региональных особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ). По состоянию на 2021 год площадь арктических ООПТ составляла 0, 017 млн га, а их количество достигало 224 (40 федерального значения, и 164 регионального значения) [17]. В силу государственных приоритетов в области сохранения популяции многих редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного и растительного мира Арктики природоохранные зоны имеет тенденцию ежегодного увеличения.

Необходимо отметить, что с увеличением площади арктических ООПТ, увеличивается и доля постоянного контроля за природоохранным режимом. В частности, в качестве обслуживания и осуществления непрерывного контроля за особым режимом охраны на ООПТ или за пределами их границ располагаются кардоны, лесничие домики, научно-исследовательские и эколого-просветительские центры и иные помещения. Данные объекты имеют постоянный режим работы, в связи с чем возникает потребность в обеспечении надежного, что немало важно для ООПТ – бережного энергоснабжения с современными источниками энергии.

Значительная часть ООПТ АЗРФ расположены на островах, прибрежных зонах и относятся к ИТТ, поэтому имеет схожие характеристики локальной генерации, которые описаны выше. Например, электроэнергия для обслуживающих помещений и круглогодичного проживания сотрудников преимущественно вырабатывается из дизельных станций небольшой мощности. Доставка дизельного топлива, ввиду отсутствия транспортной инфраструктуры, осуществляется также путём «северного завоза», соответственно экономические затраты являются высокими, а объекты электрогенерации зачастую не соответствуют экологическим требования. Помимо прочего, часть пустых из под горюче-смазочных материалов бочек иногда возвращается в повторное использование, однако их другая часть остается без применения и годами складируется на просторах Арктики, порождая масштабность разрушения и без того хрупкой экосистемы, и нарушая, ко всему прочему, нормы природоохранного законодательства.

Важно обозначить, что основной план мероприятий по модернизации неэффективной дизельной (мазутной, угольной) генерации на ИТТ, принятый в 2019 году Правительством РФ, не распространяются на ИТТ в природоохранных зонах АЗРФ [5]. Информация о количественных и качественных характеристиках по объектам локальной электрогенерации на ООПТ АЗРФ в Интернет-пространстве не представлена данными из официальных источников и носит фрагментарный характер. Несистематизированными, неофициальными и неактуальными являются и данные о наличии на ООПТ АЗРФ уже модернизированных объектов локальной генерации, а также практики применения возобновляемых источников энергии. В этой связи возникает необходимость оценить общую характеристику требуемых для модернизации объектов генерации, а также систематизировать данные об уже имеющихся модернизированных объектах локальной генерации и практиках применения возобновляемых источников энергии на ИТТ ООПТ АЗРФ. Учитывая важность ООПТ АЗРФ для нашей страны, а также объем планируемой работы по изучению обозначенных аспектов, данные задачи будут рассмотрены в дальнейших исследованиях.

Заключение

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что АЗРФ является стратегически важной территорий для социально-экономического развития страны и обеспечения ее национальной безопасности. Анализ основных этапов законодательного установления границ Арктической зоны свидетельствует о периодическом пересмотре ряда факторов, влияющих на определение территорий, относящихся к арктическим.

В силу своего географического положения, часть территорий АЗРФ являются труднодоступными, энергоизолированными и находящимися в зоне децентрализованного энергоснабжения. Последние, в свою очередь, имеют исключительно локальные объекты генерации энергии, где основным источников для выработки электроэнергии является экономически неэффективное и экологически небезопасное дизельное топлива. При этом, сохранение основных причин высокой доли такого рода локальной генерации, даже в силу принятых Правительством РФ мер, пока что не позволяют свидетельствовать об обеспечении всех проживающих на ИТТ АЗРФ людей доступом к недорогостоящими, надёжными, устойчивыми и современными источниками энергии.

Ввиду отсутствия официальной и достоверной информации об энергообеспечение особо охраняемых природных территории АЗРФ стоит предполагать, что оно также характеризуются наличием высокой доли локальной генерации электроэнергии на основе использования экономически неэффективного и экологически небезопасного дизельного топлива. Учитывая высокую уязвимость арктических экосистем, важность их сохранения и вклад ООПТ АЗРФ в экономическое развитие макрорегиона, в качестве дальнейших научных исследований возникла необходимость в оценке общей характеристики требуемых для модернизации объектов локальной генерации, систематизации данные об уже имеющихся модернизированных объектах и практиках применения возобновляемых источников энергии на ИТТ ООПТ российской Арктики.

Литература

1. Федеральный закон от 13.07.2020 № 193-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 20.07.2020, № 29, ст. 4503.

2. Указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 (с изменениями на 30 сентября 2022 года) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/552378463 (дата обращения 11.07.2023г).

3. Указ Президента РФ от 26.10.2020 № 645 (ред. от 27.02.2023) "О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года" // "Собрание законодательства РФ", 02.11.2020, № 44, ст. 6970.

4. Постановлением Президиума ЦИК СССР от 15.04.1926 г. «Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане» // Президиум Центрального Исполнительного Комитета Союза Советских Социалистических Республик [Электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/901761796 (дата обращения 03.07.2023).

5. "План мероприятий по модернизации неэффективной дизельной (мазутной, угольной) генерации в изолированных и труднодоступных территориях" (утв. Правительством РФ 15.08.2019 N 7456п-П9) // Правительство Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://government.ru/news/37701/ (дата обращения 13.07.2023).

6. Доклад ООН. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года // Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций [Электронный ресурс]. URL: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/29l/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement (дата обращения: 27.06.2023).

7. Darrell S. Kaufman and Nicholas P. McKay. Technical note: Warming in the past and the future – a direct comparison on a multi-century time scale // School of Earth and Sustainable Development, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ 86011, USA, 2022. P. 911-917. DOI: https://doi.org/10.5194/cp-18-911-2022-supplement

8. Nathan Green, Marc Mueller-Stoffels, Erin Whitney. An Alaska case study: Diesel generator technologies // Journal of Renewable and Sustainable Energy 9(6):061701, November 2017. DOI:10.1063/1.4986585

9. Змиева К. А. Проблемы энергоснабжения арктических регионов // Российская Арктика. 2020. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-energosnabzheniya-arkticheskih-regionov (дата обращения: 15.07.2023).

10. Кочемасова Е.Ю., Журавель В.П., Седова Н.Б. О некоторых научных подходах к определению границ Арктики // АиС. 2019. №35. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-nauchnyh-podhodah-k-opredeleniyu-granits-arktiki (дата обращения: 28.07.2023).

11. Лукин Ю.Ф. Статус, состав, население Российской Арктики // АиС. 2014. №15. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/status-sostav-naselenie-rossiyskoy-arktiki (дата обращения: 28.07.2023).

12. Лыткина Т.С., Смирнов А.В., Фаузер В.В. Дифференциация арктических территорий по степени заселенности и экономической освоенности // Арктика: экология и экономика. — 2017 — №4(28). — С.9 С. 18-31. — DOI: 10.25283/2223-4594-2017-4-18-31.

13. Тоскунина В.Э., Губина О.В., Проворова А.А., Кармакулова А.В., Воронина Л.В. Подходы к районированию и определению границ Арктической зоны Российской Федерации // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. №6 (30). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-rayonirovaniyu-i-opredeleniyu-granits-arkticheskoy-zony-rossiyskoy-federatsii (дата обращения: 28.07.2023).

14. Фатерина А.А. Способы обеспечения экономической и энергетической безопасности при декарбонизации российской экономики // Государственное управление. Электронный вестник. 2022. №95. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-obespecheniya-ekonomicheskoy-i-energeticheskoy-bezopasnosti-pri-dekarbonizatsii-rossiyskoy-ekonomiki (дата обращения: 15.07.2023).

15. Alaska's Renewable Energy Economy Progress and Possibility // McKinley research group [Электронный ресурс]. URL: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/AlaskaRenewableEnergy2021.pdf (дата обращения 16.07.2023).

16. Аналитический доклад «Объекты генерации в изолированных и труднодоступных территориях в России» // Аналитический центр при Правительстве РФ [Электронный ресурс]. URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/analitika/%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_%D0%98%D0%A2%D0%A2.pdf

17. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году // Министерство природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]. URL: https://2021.ecology-gosdoklad.ru/doklad/arkticheskaya-zona-rossiyskoy-federacii/sostoyanie-okruzhayuschey-sredy-azrf/ (дата обращения 05.07.2023).

18. Официальная информация Минэнерго РФ о модернизации объектов генерации в изолированных и труднодоступных территориях // Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. URL: https://minenergo.gov.ru/node/16540 (дата обращения 04.07.2023).

19. Официальная статистика Комитета Санкт-Петербурга по делам Арктики // Комитет Санкт-Петербурга по делам Арктики [Электронный ресурс]. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/arkt/statistic/ (дата обращения 04.07.2023).

Energy supply of hard-to-reach and isolated territories of the Arctic zone of the Russian Federation: problems, main reasons.

Faterina A.A.
Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article considers the issue of providing the population living in isolated and hard-to-reach territories of the Arctic zone of the Russian Federation with access to inexpensive, reliable, sustainable and modern energy sources. In order to achieve the purpose of the article, the main characteristics of the causes of the high proportion of local electricity generation based on the use of economically inefficient and environmentally unsafe diesel fuel are identified, and the analysis of the main stages of the legislative definition of the territorial boundaries of the Arctic zone is carried out. The article uses methods of analysis and deduction, and also solves the following tasks: analyzes the main stages of the legislative definition of the territorial boundaries of the Arctic zone; systematizes data on the number of subjects and their territorial entities included in the Arctic zone of the Russian Federation; identifies the main reasons for maintaining a high proportion of local electricity generation based on the use of economically inefficient and environmentally unsafe diesel fuel; A number of problems have been identified that do not allow us to characterize and assess the economic and ecological state of local generation facilities in specially protected, isolated and inaccessible natural territories of the Arctic zone of the Russian Federation. Taking into account the high vulnerability of Arctic ecosystems, the importance of its conservation and the contribution of the protected areas of the Russian Arctic to the economic development of the macroregion, it is concluded that further scientific research will assess the general characteristics of local generation facilities in specially protected, isolated and inaccessible natural territories of the Arctic zone of the Russian Federation, as well as an attempt to systematize data on existing modernized facilities local generation and practices of using renewable energy sources in ITT protected areas of the Russian Arctic.

Keywords: The Arctic zone of the Russian Federation, local energy generation facilities, decentralized power supply, isolated and hard-to-reach territories, specially protected natural territories.

References

1. Federal Law No. 193-FZ of 13.07.2020 (as amended on 14.07.2022) "On State support of entrepreneurial activity in the Arctic Zone of the Russian Federation" // "Collection of Legislation of the Russian Federation", 20.07.2020, No. 29, Article 4503.
2. Decree of the President of the Russian Federation of 02.05.2014 No. 296 (as amended on September 30, 2022) "On the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation" // Electronic Fund of Legal and regulatory documents [Electronic resource]. URL: https://docs.cntd.ru/document/552378463 (accessed 11.07.2023).
3. Decree of the President of the Russian Federation of 26.10.2020 N 645 (ed. of 27.02.2023) "On the Strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period up to 2035" // "Collection of Legislation of the Russian Federation", 02.11.2020, N 44, art. 6970.
4. Resolution of the Presidium of the CEC of the USSR of 15.04.1926 "On the announcement the territory of the USSR of lands and islands located in the Arctic Ocean" // Presidium of the Central Executive Committee of the Union of Soviet Socialist Republics [Electronic resource]. URL: https://docs.cntd.ru/document/901761796 (accessed 03.07.2023).
5. "Action plan for the modernization of inefficient diesel (fuel oil, coal) generation in isolated and hard-to-reach territories" (approved. Government of the Russian Federation 15.08.2019 N 7456p-P9) // Government of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: http://government.ru/news/37701 / (accessed 13.07.2023).
6. UN Report. Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the UN General Assembly on September 25, 2015 // United Nations General Assembly [Electronic resource]. URL: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/29l/92/PDF/N1529192.pdf ? openElement (accessed: 06/27/2023).
7. Darrell S. Kaufman and Nicholas P. McKay. Technical note: Warming in the past and the future – a direct comparison on a multi-century time scale // School of Earth and Sustainable Development, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ 86011, USA, 2022. P. 911-917. DOI: https://doi.org/10.5194/cp-18-911-2022-supplement
8. Nathan Green, Marc Mueller-Stoffels, Erin Whitney. An Alaska case study: Diesel generator technologies // Journal of Renewable and Sustainable Energy 9(6):061701, November 2017. DOI:10.1063/1.4986585
9. Zmieva K. A. Problems of energy supply of Arctic regions // Russian Arctic. 2020. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-energosnabzheniya-arkticheskih-regionov (date of address: 15.07.2023).
10. Kochemasova Ekaterina Yuryevna, Zhuravel Valery Petrovich, Sedova Natalia Borisovna On some scientific approaches to determining the boundaries of the Arctic // AiS. 2019. №35. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-nauchnyh-podhodah-k-opredeleniyu-granits-arktiki (accessed: 07/28/2023).
11. Lukin Yuri Fedorovich Status, composition, population of the Russian Arctic // AiS. 2014. No. 15. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/status-sostav-naselenie-rossiyskoy-arktiki (accessed: 07/28/2023).
12. Lytkina T.S., Smirnov A.V., Fauser V.V. Differentiation of Arctic territories by degree of population and economic development // Arctic: ecology and Economics. — 2017 — №4(28). — P.9 p. 18-31. — DOI: 10.25283/2223-4594-2017-4-18-31.
13. Toskunina Vera Eduardovna, Gubina Olga Vladimirovna, Provorova Anna Andreevna, Karmakulova Anna Vyacheslavovna, Voronina Lyudmila Vasilyevna Approaches to zoning and defining the boundaries of the Arctic zone of the Russian Federation // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2013. No.6 (30). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-rayonirovaniyu-i-opredeleniyu-granits-arkticheskoy-zony-rossiyskoy-federatsii (accessed: 07/28/2023).
14. Faterina Anastasia Andreevna Ways of ensuring economic and energy security during the decarbonization of the russian economy // State Administration. Electronic bulletin. 2022. No. 95. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-obespecheniya-ekonomicheskoy-i-energeticheskoy-bezopasnosti-pri-dekarbonizatsii-rossiyskoy-ekonomiki (accessed: 07/15/2023).
15. Alaska's Renewable Energy Economy Progress and Possibility // McKinley research group [Electronic resource]. URL: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/AlaskaRenewableEnergy2021.pdf (accessed 16.07.2023).
16. Analytical report "Generation facilities in isolated and hard-to-reach territories in Russia" // Analytical Center under the Government of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/analitika/%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_%D0%98%D0%A2%D0%A2.pdf
17. State report on the state and environmental protection of the Russian Federation in 2021 // Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: https://2021.ecology-gosdoklad.ru/doklad/arkticheskaya-zona-rossiyskoy-federacii/sostoyanie-okruzhayuschey-sredy-azrf / (accessed 05.07.2023).
18. Official information of the Ministry of Energy of the Russian Federation on the modernization of generation facilities in isolated and hard-to-reach territories // Ministry of Energy of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: https://minenergo.gov.ru/node/16540 (accessed 04.07.2023).
19. Official statistics of the Committee of St. Petersburg for Arctic Affairs // Committee of St. Petersburg for Arctic Affairs [Electronic resource]. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/arkt/statistic / (accessed 04.07.2023).

INNOVACII i INVESTICII
№7 2023
научно-аналитический журнал
ISSN 2307-180X
ИННОВАЦИИ и ИНВЕСТИЦИИ

INNOVATION MANAGEMENT
Methods and tools for the commercialization of innovations. Valinurova L.S. **6**
Health economics: lack of investment and the need for organizational innovation. Kodzokov R.L. **11**
The role of methodological management innovations in increasing the productivity of the coal mining industry. Zotov S.A., Neizvestniy S.I. **16**
Development of strategic scenarios for enhancing the innovative activity of enterprises. Gusev Yu.V., Polovova T.A., Snakin V.V. **22**
Methods for assessing the level of innovative development of railway companies as a tool for strategic analysis. Shitov E.A., Kruglova I.A. **30**

INVESTMENT MANAGEMENT
The role of investment design in ensuring the sustainability of the company. Sulimova E.A., Yakovleva P.S. **34**

ECONOMIC THEORY
Economic Essence of Intellectual Property Value Estimation: Theoretical Aspect. Balashova T.V. **37**
Analysis of relationships and differences in the positions of J. Keynes and L. Mises regarding the concept of "Uncertainty". Kurovsky S.V., Sosnin D.A., Eroshev A.A. **41**

WORLD ECONOMY
Effects of sanctions pressure on the state of sea transportation of hydrocarbons in the Russian Federation. Pustovoit-Dinkov G.A. **46**
The world hydrocarbon market: the place of Russian companies in the oil and gas sector. Dedova E.A. **50**
Evaluation of the effectiveness of the application of the mechanism for improving non-tariff regulation of imports in the EAEU. Ilyasov P.V. **53**
Global transport and logistics system: current trends, development and improvement challenges. Katsenko V.V. **57**
International trade in CITES objects. Senotrusova S.V., Svinukhov V.G., Nikitin K.S. **61**
Mechanisms for reducing greenhouse gas emissions into the atmosphere produced by industrial enterprises: world and Russian experience. Trifonov P.V., Makarenko E.D. **65**

CONTROL THEORY. MANAGEMENT
System approach: synergy of process and project approaches. Kharlamov I.V., Butkevich A.S. **68**
Problematic aspects of the implementation of a 3D real estate cadastre in municipalities of the Russian Federation: issues of economics and information support. Kuznetsov I.N. **72**
Application of the method of compiling the environment profile in the strategic analysis of transport and logistics companies. Bogdanova T.V., Stepanov A.A., Savchenko-Belsky V.Yu. **76**
Transformation of antimonopoly regulation in the digital age. Goncharov V.A. **82**
Management of the development of small business in the hotel business. Ivanovsky V.S., Latfullin G.R., Mezhevov A.D., Zaitseva N.A. **85**
Psychology of real estate buyers: impact on sales strategies. Belyankova E.V. **88**
The impact of lean manufacturing on financial sustainability and labor productivity in the rubber tire industry. Borisov N.N. **93**
The role of human resources in achieving competitive advantage in modern business. Baranova I.P., Gavrilov K.A. **97**
Competitive advantages of PJSC NK Rosneft as a basis for strategic development. Dedova E.A. **101**
New approaches to combating corruption in the course of public audit. Diordieva L.I. **104**
Economic and organizational support of hotel and tourism activities. Zaher N., Skobkin S.S. **113**
Modern approaches to career management and professional promotion in the public service. Lomonosov Ya.G. **119**
Features of legal regulation of investment projects of public-private partnership. Mingazov R.I. **124**
Increasing the competitiveness of products of the agro-industrial sector. Omelyanenko A.O. **128**
Smart tourism technologies - an economic approach (Tourism 4.0). Chernikova L.I., Bokareva E.V., Vetrova E.A. **132**
Introduction of artificial intelligence into the corporate governance system. Sulimov N.Yu. **136**
The specifics of territorial production complexes in their distinctive features from cluster formations. Trifonov P.V., Ageev A.V., Chistyakov M.S. **140**

MODERN TECHNOLOGIES
Building an impulse response function for restoring images distorted due to camera movement. Borisovskaya O.V., Borisovskaya A.A. **144**
Investigation of the technological process of sewing production flows by the graph method. Zaostrovsky A.A., Lyovkin I.V. **148**
Numerical simulation of hydrogen recombination in a passive catalytic hydrogen recombiner. Duong Quang Huong, Avdeenkov A.V. **151**
Testing a comprehensive software solution for organizing a secure office. Kalininsky D.S. **155**
Analysis of public transport in urban agglomerations of the Russian Federation. Kandabarov N.A. **160**
The results of modeling the work of water intake funnels for internal accumulation of water in the modes of nominal and minimum injection. Kushchev I.E., Korobov A.G. **165**
Finding the perfect balance between query processing speed and scaling for relational and non-relational databases. Krasochkin S.G. **169**
Intelligent systems in drilling wells. Kulbikov A.D., Kuchukbaev G.I., Nigmatzyanov I.M., Dyachkov A.V., Gallyamov R.R. **172**
Hydrological regime of small rivers Gyachinskaya, Khalzan and Solontsovaya. Barkhatov K.A., Mayorova L.P., Lukyanov A.I., Dakhova E.V., Suchkova O.A. **176**
Features times development of a distributed hardware and software complex for monitoring the implementation of solutions in the field of transport telematics. Shagov N.S., Mamedova N.A., Urintsov A.I. **182**
Influence of functional programming on modern programming languages. Telegin V.A. **189**
Comparative study of authentication methods in information systems. Feoktistov I.V. **193**
The use of neural networks for the formation of malicious software code. Filyukov D.A. **199**

FINANCE. TAXATION. INSURANCE
Problems and prospects for improving banking regulation in the light of the banking sector crises in the US and Europe. Zhukova A.A. **205**

Problems of double taxation in international tax treaties. Akhmadova E.N. **208**
The impact of fintech on the deposit policy of a commercial bank. Mitrokhin V.V., Denisov I.N. **212**
The role of API in the digital transformation of banking organizations. Ermilov D.I. **217**
Implementation of Fintech APIs - the basics of setting up projects. Zarubaiko A.A. **222**
Problems and errors in the tax accounting of fixed assets. Klonitskaya A.Yu., Zasko V.N. **226**
The exchange rate of the ruble in Russia: in search of a balance. Mirkhudaev E.F. **231**
Features of financial and monetary regulation in Israel at the stage of formation of a new structure of the economy. Sokolova E.Yu. **235**
Analysis of existing methods for assessing the impact of blockchain technologies on the state of the modern financial services market. Fakhrutdinov S.F. **240**
Automation of the activities of Rosreestr at the present stage: technical and organizational problems. Kuznetsov I.N. **244**

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMY
Features of the use of mathematical methods in logistics in order to increase the efficiency of the implementation of projects for the development of the system of transport communications in the Far North of Russia. Aleshko A.S. **247**
Determination of weight coefficients of various factors in a comprehensive assessment of the ecological state of an urban area. Mayorova L.P., Arkhipov E.A., Koshelkov A.M. **252**
Social groups in the formation of demand for the services of transport systems. Baryshev V.V. **258**
Statistical analysis of the turnover of retail trade in food products in the municipalities of the Republic of Mordovia. Bikbaeva A.R. **267**
About one application of unit economics metrics for the analysis of measures to promote content in social networks. Vasil'eva E.V., Vasiliev M.S. **273**
Identification of cost management factors for integrated logistics support of a situational export model. Vertekhina S.V. **279**
Computational experiment based on the algorithm of the simulation model for managing the decision on the possibility of exporting a science-intensive product. Vertekhina S.V. **285**
Theoretical aspects of the concept of modeling economic processes. Koksharov V.A., Kostyuchenko K.L. **291**
Research on the use of neural networks for data analysis and business decision making: analyze the effectiveness of using neural networks to process large amounts of data and provide valuable insights for decision making. Khrishchaty A.S. **294**

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE
Using solar energy to improve energy efficiency in temporary buildings at construction sites in the Far East region of the Russian Federation. Bi Ruipu, Kong Jun **299**
Modern problems of renovation of urban housing. Kryzhanovskaya O.A. **304**
Space-planning features of large-panel residential buildings with longitudinal load-bearing walls in the context of changing needs of the housing stock. Schukina E.V., Zakharov A.V. **308**
Improving the methods of organizational and technological design. Valinteva V.P., Kozlov I.D., Ekhaev N.Yu., Nikolaev Yu.N. **312**
Study of the effectiveness of decentralized ventilation systems with heat recovery units in low-rise multi-apartment residential buildings. Martyanova A.Yu., Denisikhina D.M., Gonchar R.V. **316**
Improving traffic safety on artificial structures on highways in winter. Dolzhikov V.N., Udotova O.A. **321**
Architecture as a means of creating a comfortable urban environment. Dorofeev E.P. **324**
Comparative analysis of the results of calculation of the load-bearing structures of an industrial chimney of reinforced concrete for seismic impact. Kalandadze I.K., Fomin N.I., Shlykov K.O., Nikagosov D.V. **326**
The role of the digital development of the construction industry in increasing the production potential of enterprises. Kanapukhin P.A., Shomin S.V. 334
The problem of perception of parametric architecture. Karsakova I.A. **339**
How the application of the latest technologies in architecture simplifies the creation of construction projects. Krokhin D.N. **343**
Quality control of materials in construction: modern technologies and principles of work. Lemeshkin A.V. **348**
Analysis of the geological structure of the territory of the city of Khabarovsk, means of monitoring underground structures. Mishkin D.V., Rumanovsky I.G., Shevtsov M.N., Vlasov V.A. **354**
Features of the organization of the urban environment in the context of the development of unmanned logistics systems. Myasnikova E.A. **361**
Design of scientific and exhibition centers at the university. Panchuk N.N. **365**
Automating the calculation of the volumes of the dump body in the development of measures for the reclamation of the waste disposal site in the Autod environment esk Civil 3D in conjunction with Dynamo. Shlykov K.O., Fomin N.I., Nikagosov D.V., Kalandadze I.K. **368**

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS
Monitoring of oil and gas companies in Russia in the framework of ensuring the environmental safety of their economic activities. Belova N.V. **373**
Implementation of the “smart region” concept and increasing the level of digitalization in the EAEU countries as important elements in achieving the principles of sustainable development and territorial planning. Zorina N.M., Kochetkov E.P., Krasnova O.N., Filonenko Yu.V. **378**
Opportunities for the development and management of tourism in Russia: the impact of socio-economic factors and types of integration between participants on the formation of cluster models. Kanaev A.S., Zorina N.M., Kireenkova Z.A., Predbannikova O.I. **380**
Typology of economic security monitoring. Mityakov S.N., Mityakova O.I. **384**
Evaluation of the effectiveness of digital transformation of sectors of the economy. Moiseev A.E., Murashova N.A. **388**
Analysis of the specifics of regional economic policy on the example of the Murmansk region. Maksimov A.Yu. **392**
Analysis and optimization of state control in e-commerce: challenges and prospects. Sergeev S.A. **397**
Current state and prospects of oil and gas development in the Russian Arctic. Fu Xinxin, Malashenkov B.M. **401**
The impact of anti-Russian sanctions on the foreign trade activities of Russian chemical industry enterprises. Smagulova S.M., Fetisova L.Yu. **406**
Strategies of transnational corporations-manufacturers of finished products in the new conditions of competition in the Russian market. Smagulova S.M., Vasilyeva T.N. **410**
Energy supply of hard-to-reach and isolated territories of the Arctic zone of the Russian Federation: problems, main causes. Faterina A.A. **414**