научно–аналитический журнал

«ИННОВАЦИИ и ИНВЕСТИЦИИ»

№5 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);
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);
Дорохина Елена Юрьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Касьянов Геннадий Иванович, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (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 02.06.2023.
Тираж 300 экз. Формат А4. Свободная цена

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

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Искусственный интеллект как прорывная инновация. Краснов А.Н., Ксенофонтов А.А., Шмелева Л.А. **6**

Влияние инноваций на структурную трансформацию промышленности. Слепов В.А., Маршавина Л.Я., Артюхов Г.В. **12**

Критерии ESG-концепции управления корпоративными инновациями промышленных предприятий. Дегтярёва В.В. **16**

Инновации в организации шахматных мероприятий. Киселева В.С. **20**

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Квалификация инвестора как фактор экономического развития. Рыжов В.В. **24**

Развитие системы факторов участия финансовых институтов в региональном инвестиционном процессе. Овчинников Д.Е. **28**

Инвестиционная политика Армении в области привлечения прямых иностранных инвестиций. Аветисян А.М. **32**

Тенденции развития инвестиционных платформ в Российской Федерации. Галынис К.И. **36**

Инвестиции в территории опережающего развития Дальнего Востока и использование финансово-технологических инструментов. Ручьев А.В. **39**

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Факторы развития мирового продовольственного кризиса в XXI веке и методы его преодоления. Ивженко Г.С. **43**

Торгово-экономическое сотрудничество стран ЕАЭС. Булгадарян А.Г., Которабай Д.Р., Карданова Д.А. **47**

Россия и «криптофикация» международных расчетов. Волоцкой-Глинский П.А., Агаев И.А. **51**

Формирование мирового рынка минеральных удобрений: тенденции развития экспорта. Сенотрусова С.В., Христианов К.Н., Левкевич Р.Е. **54**

Финансовое положение компании HUAWEI на рынке высокотехнологичных продуктов. Синьхонг Гао, Ткалич Т.А. **58**

Цифровые технологии в финансовом секторе Китая. Фу Тяньтянь **62**

Истоки и влияние нефтяного популизма в Венесуэле. Чжоу И **66**

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Возрастающая отдача, как источник роста бизнеса высоких технологий. Диваева Э.А., Дигаева А.А. **71**

Государственная политика и управление современной России в сфере образования. Донецкий А.А. **75**

Проблемы государственного управления в сфере физической культуры и спорта. Краснова М.А. **78**

Инновационная культура медицинских организаций и экономическая эффективность. Мушников Д.Л., Корсунов П.П., Ананьина Л.Г., Борисова Т.П., Игумнова Е.Н. **83**

Влияние социально-ответственного поведения бизнеса на реализацию принципов устойчивого развития экономики. Осадчий Э.А., Бокарева Е.В., Мешков С.А. **87**

Определение эффективных методов повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения. Богданова Т.В., Погорелко И.В. **90**

Социально-партнерское взаимодействие институциональных структур при подготовке кадров для сферы услуг. Ивановский В.С., Латфуллин Г.Р., Сомова О.В. **94**

Цифровизация в областях управления рисками, внутреннего контроля и внутреннего аудита. Акимов А.С. 97

Подходы к определению граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки в контексте достижения национальной цели по снижению уровня бедности в России. Гаджиев О.М. **102**

Применение и адаптация модели машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций. Местников С.В., Нелунов А.И. **107**

Предложения по модернизации социального предпринимательства для обеспечения достижения национальной цели развития по снижению уровня бедности в Российской Федерации. Иванов А.И. **111**

Проблемы использования программной среды SAP в современной России. Кутейников В.В. **115**

Выбор организационной структуры компании в период цифровой трансформации бизнес-процессов с применением модели SCARF. Мамедова Н.А., Белякова Е.А., Иванов А.А., Уринцов А.И. **119**

Ключевые направления интеграции цифровых технологий в хозяйственные процессы наукоемкого предприятия. Нестягин П.Н. **127**

Как розничные сети и интернет-магазины используют собственные данные для принятия решений в бизнесе. Нигматуллина М. **131**

Социологическое исследование потребительского поведения в условиях девелопмента. Рогатых А.С. **135**

К вопросу о качестве целеполагания в рамках государственной программы Российской Федерации «Социальная поддержка граждан» и направлениях его модернизации с целью преодоления бедности населения. Ромайкин П.Д. **138**

Определение жизненного цикла машиностроительной продукции в целях применения в различных аспектах управления производством, продуктами и государственным заказом. Сафронов О.Е. **141**

Особенности развития механизма функционирования компаний рынка строительных услуг. Семенов В,С. . **145**

Цифровой двойник как инструмент оптимизации производственных процессов. Сосфенов Д.А. **149**

Маркетплейсы как драйвер развития электронной коммерции. Сурай Н.М., Теплая Н.А., Баскаков В.А., Бурланков П.С., Пислегина Н.В. **154**

Цифровой инструментарий управления предприятиями: CRM, ERP, ECM, BI. Сулимова Е.А. **158**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Как проводить анализ данных при помощи Python? Васильченко А.М. **161**
Программная инженерия. Модели машинного обучения на десяти базовых языках программирования. Гущин С.И. **166**
Повышение качества изделий на основе расчёта априорного ранжирования по выявлению и устранению дефектов в одежде. Заостровский А.А., Лёвкин И.В. **170**
Анализ возможностей технологии блокчейн в управлении данными. Канатьев К.Н., Большаков В.Н., Анисимов А.Р., Скоморохина Е.Р., Чикенев С.Д. **174**
Разработка универсального адаптера для решения проблемы совместимости в IoT. Канатьев К.Н., Гасанов Г.М., Ахмедов Х.М., Магомедов А.М., Малышев И.А. **179**
Анализ состояния систем автоматизации общественного питания. Кандаленкова А.О., Назойкин Е.А. **183**
Возможности использования искусственного интеллекта для управления большими информационными массивами данных Big Data. Липатов А.Г. **187**
Повышение эффективности уравновешивания двигателей внутреннего сгорания. Маков П.В. **190**
Управление API-шлюзом на основе архитектуры микросервиса. Нуркаев Р., Пивоваров В.В. **193**
Сорбционная обработка воды на углеродистых материалах. Романова Ю.В. **198**
Системы динамического позиционирования морских буровых платформ. Терещенко Ю.А. **202**
Spring framework в высоконагруженных приложениях. Филисов Д.А. **206**
Конструирование отсека алгебраической поверхности посредством расслояемой инволюции. Шуранова Е.Н., Фокина Г.В. **211**

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ
Финансовый сектор России в условиях санкций. Бырда Н.А., Захарова Т.И. **213**
Swift как основа международных расчетов. Николаев О.В. **217**
Место и роль механизма частно-государственного партнерства в инструментарии финансирования региональных проектов. Овчинников Д.Е. **221**
Бюджетная политика Новосибирской области на 2023–2025 годы. Балынин И.В., Терехова Т.Б. **225**
Особенности управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации в современных условиях. Балынин И.В., Терехова Т.Б. **232**
Трансформация операционной модели коммерческих банков с легкими активами в условиях цифровизации. Го Шаньюань, Догиль Л.Ф., Прохорова Т.В. **238**
Виды мультипликаторов при международной оценке стоимости бизнеса и их практическое применение. Гореславский Б.А., Агаев И.А. **242**
Актуальные проблемы и перспективы развития налогообложения нефтепродуктов акцизами. Чурилова С.А., Райлян В.А., Клоницкая А.Ю. **246**
Использование корреляционного анализа для оценки изменений инвестиционных стратегий фондового рынка РФ после февраля 2022 года. Коржнев С.В. **251**
Особенности налогообложения при вывозе сельскохозяйственных товаров на давальческих условиях в государствах– члена ЕАЭС. Коротких Ю.С., Засько В.Н. **255**
Методика расчета эксплуатационных затрат напечатанных затрат. Кротов О.М., Кузнецов М.В., Птухина И.С. **258**
Реестр решенных инцидентов как механизм повышения эффективности государственного финансового контроля. Куликов Д.А. **263**
Применение модели финансирования «BOT» в китайской индустрии водоочистки. Ли Нань, Чжоу Чаоин, Митина Н.Н. **267**
Эффект премии дивидендного месяца на рынках акций развитых стран. Петров А.В. **273**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ
Сетевой анализ и кластеризация управления цифровой трансформацией организации как области научного исследования. Павлова Е.И. **275**
Экономико-математические модели и механизмы оценки обеспечения доступности медицинской помощи в регионах России путём развития отечественных промышленных предприятий . Артяков В.В., Ожгихин И.В., Постникова Е.С. **279**
Подсистема оперативного маневрирования ресурсами инструментального хозяйства авиастроительного предприятия. Вдовин В.А., Афанасьева О.А. **284**
Модель машинного обучения для оптимизации организации работы сотрудников офиса в удаленном и гибридном режимах. Васильева Е.В., Громова А.А., Вишневская Н.А. **288**
Геоаналитика: сбор, анализ и отображение географических данных для решения задач размещения коммерческих организаций. Гринева Н.В., Топыркин А.Д. **296**
Об одном использовании метода слайс-регрессии для прогнозирования волатильности параметров фондового рынка. Карпухин А.И. **303**
Применение методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургической промышленности. Сааков Д.В. **308**

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА
Архитектура и культурное наследие как фактор экономического развития города (туристический аспект). Дербак Н.Ф.З. **312**
Архитектурно-коммуникационная инфраструктура – новая концепции развития коммуникационной среды жизнедеятельности человека. Мутафов В.Р. **317**
Складчатые конструкции и складчатые декоративные элементы в объеме и интерьере общественных зданий. Шамаева Т.В., Пирогова П.В. **321**
Использование инновационных технологий повышения качества строительных проектов. Абрамов А.Д., Дмитриев А.Г. **326**

Эко-подход в мировой практике проектирования и эксплуатации линейных парков. Абрамова В.В., Воронкова М.В. **332**
Основные подходы к сохранению центра исторического города. Ахмедов И.Д. **336**
Влияние архитектурных решений на психологическое состояние ребенка в образовательной среде. Ахметова Д.Р., Колесников А.А. **339**
Оптимальные размеры стальных балок на примере прокатных профилей. Бажин Г.М., Кудряшов Д.В. **344**
Типология агротуристических комплексов. Башкирцева В.Р., Воронкова М.В. **347**
Малоэтажное жилье повышенной плотности. Террасный тип застройки. Вешняков А.В., Шевцова Е.А. **351**
Интенсификация работы технологической схемы обезжелезивания воды из скважин водозаборного узла железнодорожной станции. Волосникова Г.А., Марширов Д.В. **354**
Применение биоадаптивных фасадных систем для высотных зданий в Санкт-Петербурге. Гаевская З.А., Стрелец К.И., Фалалеева Е.В. **361**
Объемно-пространственные и типологические особенности малого кладбищенского храма Церкви во имя иконы Божией Матери «Всех Скорбящих Радости», расположенной на территории объекта культурного наследия федерального значения «Новодевичье кладбище». Горшков А.Г. **365**
Численное исследование закономерностей распределения CO_2 в общественных зданиях. Денисихина Д.М. **368**
Информационные системы как основа современного строительства. Клименко К.Е., Котляревский А.А. **373**
Оценка уровня экологической безопасности полигона твердых коммунальных отходов с применением дистанционных методов. Козырь Д.А. **376**
Роль художественного образа в дизайне архитектурной среды. Коньшина Е.В. **379**
Влияние последствий наводнения на техническое состояние автодорожных мостов. Корнильев Е.Н. **383**
Влияние пластифицирующих добавок на предельную высоту сооружений при строительной 3D-печати. Кротов О.М., Кузнецов М.В., Птухина И.С. **387**
Регулирование параметров сетей водоснабжения с применением технологий удаленного контроля и связи. Куликова Л.В., Григорьев А.В., Елишев А.В. **393**
Наносорбенты на основе графита и разработка метода их получения. Акимов Л.И., Лазурина М.А. **395**
Текущая ситуация и развитие управления проектами «зеленого» строительства. Ли Цюаньпэн, Миронова Л.И. **399**
Моделирование процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях: физические основы и математические алгоритмы. Павленко П.В. **403**
Сравнительные испытания моделей временных сплошных деревянных колонн под железобетонные фермы. Кущев И.Е., Родюкова В.А. **408**
Исследование конструктивных и технологических решений при строительстве промышленных зданий в сложных климатических зонах Калмыкии. Сангаджиев М.М., Мимишев А.А., Нусхаев А.В., Сангаджиев А.Э., Очиров Г.Г. **412**
Универсальная безбарьерная среда в индивидуальном жилом доме. Соколова И.В. **416**
Учет сдвиговых деформаций в теоретической модели внецентренно сжатой железобетонной колонны, поврежденной в результате пожара. Черник В.И. **421**
Грот – архитектурный каприз в садово-парковом искусстве. Гефнер О.А. **426**
Ревитализации территории бывшего завода Боткина как инструмент развития сельского туризма в Белгородской области. Школьникова И.Г. **430**

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Влияние политических факторов на устойчивое развитие малого и среднего предпринимательства в отраслях сферы услуг. Неофиту Э.Г. **437**
Механизмы децентрализованного развития российского энергетического рынка в условиях реструктуризации экспортного сегмента и рисков. Зубарев Е.В. **440**
Аспекты технологического суверенитета предприятий ТЭК. Вайншток А.Л. **444**
Цифровизация как фактор повышения эффективности предприятий строительства объектов ТЭК. Кошельков А.Ю. **448**
Особенности производства дентальных имплантатов в России и мире: проблемы и перспективы. Митрофанов Д.В. **452**
Методы мониторинга парниковых газов. Федосеева Т.А. **456**
Особенности обеспечения занятости населения сельских территорий и развития кадров в агропромышленном комплексе. Волошина М.С. **462**
Формирование «умных туристско-рекреационных территорий» в процессе цифровой трансформации регионов. Воробей Е.К. **466**
Результаты антикризисной финансовой поддержки промышленных предприятий г. Москвы. Гарбузов А.М. **471**
Анализ роли государственной поддержки производителей в повышении их конкурентоспособности в условиях кризиса. Гузенко Н.В. **477**
Специфика имплементации производственных инноваций в деятельность тепличных хозяйств. Ермоленко Р.В., Миргородская М.Г. **482**
Проектирование процессов централизации и автоматизации управления производством в нефтегазовом комплексе. Коробкова Ю.Ю., Коровин А.И., Воронин Е.В. **488**
Актуальные проблемы нефтегазовых комплексов в современной России. Корсаков Г.О. **494**
Повышение экономической эффективности производства продукции свиноводства в сельскохозяйственных организациях региона. Кудинова М.Г., Козлов В.В., Данилова Л.В., Павлов Р.В., Горбатко Е.С. **497**
Цифровая экономика: новые угрозы и вызовы для экономической безопасности России. Лебедев А.С. **503**

Экономическая интеграция российских регионов в рамках новой реальности. Шадуева Э.Ч., Шибзухова Р.А., Мелкумян Н.А. **506**
Особенности развития отечественного рынка креативных индустрий в условиях глобализации. Шкарина В.С., Леонтьева Л.С. **510**
Методологические основы обеспечения устойчивости развития горно-металлургических компаний на основе повышения эффективности использовании их природно-ресурсного потенциала. Попов С.М., Демченко И.И. **514**
Тренды развития маркетплейсов в Российской Федерации: pest-анализ. Дудаков Г.С. **520**

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Развитие нефтегазовой контрактной системы как фактор повышения устойчивости экономики Ирака. Семёнова Т.Ю., Аль Саади Тахсин Абдулькарим Олейви, Аль Дирави Али Саид Аббас, Синягин О.А. **524**
«Шоки» и «вызовы» для отечественной страховой системы. Орланюк-Малицкая Л.А. **527**
Инновационные подходы к управлению производственной организацией. Попова Е.В.. ..... **533**
Сравнительная оценка результатов наземного лазерного сканирования с данными традиционного обследования на примере объекта историко-культурного наследия Доходный дом М.М. Барановой в г. Перми. Шамарина А.А. **537**
Китайская гидравлическая корпорация: современное состояние и перспективы развития. Тань Янь **542**
Импортозамещение как основной вектор экономической политики России. Осадчий Э.А., Литвинова Е.В., Кочетков Е.П., Данилова В.А., Мешков С.А. **545**
Формирование инвестиционной политики России в сфере высокотехнологичных производств. Мухоморова И.В., Яровова В.В., Багратуни К.Ю., Губачев Н.Н., Клименкова М.С. **548**
Влияние международных санкций на бизнес процессы российских корпораций. Мухоморова И.В., Егорова Е.Н., Багратуни К.Ю., Романишина Т.С., Коваленко А.А. **551**
Роль и место корпоративного сектора в CEN-SAD: развитие и перспективы. Филина А.Д. **554**

Искусственный интеллект как прорывная инновация

Краснов Алексей Николаевич,
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и бизнес-информатика», Владимирский филиал Финансового университета, alnkrasnov@fa.ru

Ксенофонтов Андрей Александрович,
кандидат физико-математических наук, доцент, доцент Департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, aaksenofontov@fa.ru

Шмелева Людмила Александровна,
кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, lyashmeleva@fa.ru

Предмет исследования – искусственный интеллект, перспективы и границы его применения. Метод исследования – обзор специализированной литературы из нескольких областей: медицины, логистики и транспортировки грузов. Результатом исследования является обобщение опыта и находок авторов из данных сфер. В целом, ИИ действительно выглядит как потенциально прорывная технология, способная значительно изменить существующие экономические и социальные связи, а также модифицировать многие отрасли хозяйства. ИИ находится в начале своего развития, но его уже широко применяют в различных сферах экономики и добиваются существенного улучшения результатов.
Ключевые слова: искусственный интеллект, инновация, прорывная технология, экономика, общество, народное хозяйство

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) все шире применяется в различных областях человеческой жизни. Уже мало кого удивляет умная бытовая техника, которой можно управлять удалённо; голосовые помощники, которые уже достаточно точно могут понять, что именно хочет от них владелец; удобные банковские приложения и чат-боты в службах поддержки крупных компаний; поисковые системы, которые формируют выдачу в соответствии с предпочтениями и прошлыми поисковыми запросами пользователей [1]. У компаний, органов государственного управления и прочих хозяйствующих субъектов возникает необходимость использования ИИ для удержания позиций, сохранения эффективности и поддержания конкурентоспособности. Приходится развивать собственные подсистемы и соответствовать всё возрастающим требованиям к стандартам качества. Государства и большие корпорации включаются в технологическую гонку, поскольку с одной стороны, нельзя отставать от конкурентов, а с другой, нежелательно впадать в зависимость от технологий других производителей.

В интернете уже несколько месяцев не стихают споры и дебаты о чат-боте Chat GPT с ИИ от компании OpenAI. Казалось бы, чем может удивить диалоговая программа, которая работает на принципах, схожих с давно знакомыми поисковыми системами? Однако в том и дело, что Chat GPT, который является 4-й версией чат-бота на основе нейросетей, копирующих принципы работы человеческого мозга, удивляет всё больше. Мало сказать, что новым генеративным нейросетям прочат занять место незаменимых инструментов в огромном количестве областей, включая генерирование изображений, видео, речей и оригинальных текстов любой степени сложности и научности. Их планируют внедрять в устройства, которыми люди пользуются повседневно, такие как смартфоны, часы, фитнес-трекеры, навигаторы, умные очки и т. д. Главное в том, что те, кто не будут пользоваться этой технологией и возможностями, которые она предоставляет, или не смогут её нормально освоить, будут неизбежно проигрывать конкурентную борьбу и вытесняться с рынка труда.

Что еще интереснее, Chat GPT продемонстрировала результаты, которые разработчики от неё никак не ожидали. Одним их последних сюрпризов стало то, что нейросеть смогла выучить китайский язык, хотя специально с ней этим не занимались. Более того, уровень проникновения в язык, понимания идиом и разговорных выражений оказался гораздо выше, чем специально обучаемые нейросети других разработчиков.

Ключевой вопрос данного исследования можно сформулировать следующим образом: является ли ИИ прорывной инновацией, способной трансформировать мир вокруг до неузнаваемости? Или же это всего лишь очередная мода, которая быстро пройдёт? В статье приводится литературный обзор ряда сфер экономики и управления, где ИИ уже применяется.

1. ИИ в здравоохранении

Специализированная литература подчеркивает важность применения технологий ИИ как центра прорывных инноваций во многих областях медицины. Так, ИИ вносит всё больший вклад в хирургию и хирургическое вмешательство [2], детализированную медицинскую визуализацию [3], диетологию [4], радиологию и методы раннего выявления онкологических заболеваний [5] и стоматологию [6] за счёт использования робототехники [7].

Многие человеческие задачи уже автоматизированы и компьютеризированы благодаря использованию ИИ и технологий глубокого обучения [8]. Примерами технологий, уже широко применяемых в медицине, являются интегрированные электронные и личные медицинские карты, мобильные приложения, носимые устройства, ИИ и машинное обучение, диалоговые интерфейсы, включая чат-боты и социальные роботы. Авторы [7] утверждают, что цифровое здравоохранение разрушает традиционную модель оказания медицинской помощи в области питания, но при этом должно принять на себя и ответственность, чтобы в итоге улучшить уход за пациентами.

Хотя ИИ является главной прорывной технологией последних лет, которая оказала наибольшее влияние на медицину, для достижения еще более значимых результатов полезно было бы объединить его с другими технологиями [9]. Сюда входят блокчейн и машинное обучение. Блокчейн позволяет хранить множество данных о пациентах, например, результаты обследований и лабораторных исследований, данные с носимых устройств (фитнес-трекеры, датчики сердца, кардиостимуляторы и т. д.), геномные данные, а также данные медицинской визуализации. Блокчейн мог бы быть применен в качестве распределенного реестра этих данных с одной стороны и инструмента управления этими записями с другой. Более того, обновление этих данных в реальном времени и моделирование состояния пациентов для анализа и предсказания потенциальных проблем также могут стать намного доступнее с помощью блокчейн-технологий [7].

Хирургия

В хирургии ИИ имеет огромный потенциал стать разрушающей инновацией, в первую очередь в сфере управляемой хирургии, визуализации и компьютерного моделирования [5], [6]. Несмотря на доступность эндоскопических данных, на базе которых ИИ мог бы осуществлять или корректировать лечение, основное внимание до сих пор уделялось только малоинвазивной хирургии [6] и интраоперационной помощи.

В то же время потенциал применения ИИ куда шире. В частности, ИИ может произвести революцию в сфере лечения и комплексного ухода за позвоночником [9]. С помощью научно обоснованной и прогностической аналитики могут быть существенно улучшены индивидуальный пост-операционный уход, назначение операций в режиме реального времени и предоперационный отбор пациентов. Хотя роботизированная хирургия ещё находится в начале своего пути, она потенциально способна повысить техническую точность операций и уменьшить нагрузку на врачей-хирургов, тем самым снизив их утомляемость. Роботы на базе ИИ могут анализировать данные предыдущих хирургических вмешательств для разработки новых методов лечения. Такие роботы уже зачастую способны выполнять операции более точно, чем люди, за счёт уменьшения количества случайных и неточных движений.

Помимо хирургии позвоночника ИИ находит всё более широкое применение в сфере малоинвазивного вмешательства, роботизированных операциях и послеоперационном уходе для точного расчёта времени восстановления. Авторы исследования [10] подчёркивают, что сосудистая хирургия пока не может похвастать такими успехами. Они предвещают переход к хирургии 4.0, которая будет базироваться на повсеместном применении цифровых технологий, в частности дополненной и виртуальной реальности и 3D-печати высококачественных хирургических шаблонов, прототипов и матриц.

Еще одной сферой, которая должна сильно выиграть от внедрения ИИ может стать стоматология [6]. Благодаря общему прогрессу робототехники современные стоматологические роботы уже способны самостоятельно производить некоторые виды вмешательств и дистанционный мониторинг пациентов. Системный обзор литературы выявил следующие области применения роботов и автоматизированных систем в стоматологии: имплантология, челюстно-лицевая хирургия, протезирование и восстановительная стоматология, ортодонтия, радиология полости рта, гигиена полости рта, простая стоматологическая помощь и производство стоматологических материалов [7]. При этом стоит отметить, что на данном этапе роботизированная стоматология оказывает скорее стимулирующее и трансформирующее нежели разрушающее воздействие.

Диагностика и профилактическое лечение

Начиная с самых ранних стадий развития робототехники одной из задач, поставленных перед ней, была замена людей в областях и операциях, которые ставят под угрозу человеческую жизнь. Одной из таких сфер, несомненно, является здравоохранение. Эффективность применения роботов в этой отрасли была доказана во время недавней пандемии Covid-19. Роботы использовались для выполнения различных функций включая раздачу продуктов питания и медикаментов, оказание помощи пожилым людям и людям с ограниченными возможностями, а также забор биопсии для проверки на наличие заболеваний [11]. Это же исследование обращает внимание на некоторые другие смежные технологии, такие как 3D-печать. 3D-принтеры позволяют изготавливать недорогие протезы, что значительно увеличивает сферу их применения и доступность.

Авторский коллектив Saraswat et al. [12] исследует применение блокчейна и ИИ в сфере цифрового здравоохранения, которое использует доступные медицинские данные для выявления пациентов с высоким риском, мониторинга распространения инфекций, прогнозирования риска смертности, управления медицинскими данными и борьбы с эпидемиями. Mesko, Hetenyi и Gyorffy [13] обсуждают возможности использования так называемого объяснимого ИИ (ExAI – Explainable AI) в контексте новой модели здравоохранения. Авторы приходят к выводу, что интерпретация результатов, получаемых ИИ, может представлять проблему для врачей и других специалистов сферы охраны здоровья, не так хорошо знакомых с компьютерной техникой и особенно работой с ИИ. Поэтому эффективность применения ИИ будет также зависеть от способности представить полученную информацию в виде моделей из реальной жизни в различных клинических приложениях.

Уже сейчас можно представить себе роботизированные системы, которые будут заблаговременно выявлять инфекции и оповещать медицинский персонал о состоянии здоровья пациента сразу по прибытии в клинику [11]. Эффект таких систем может быть и экономическим, поскольку профилактика может обходиться гораздо дешевле лечения. Поскольку ИИ значительно повышает качество диагностики, снижается количество врачебных ошибок, неверно поставленных диагнозов и назначенных медикаментов, что также упрощает уход за больными [12], [14]. Вдобавок, ИИ способен помочь и в решении кадровых проблем в медицине, поскольку становится возможным более точно определять квалификацию персонала. При этом ИИ не обладает эмпатией, которая порой является очень важной составляющей лечения, а значит, участие человека в уходе и лечении по-прежнему необходимо. С другой стороны, уже сейчас утверждается, что, хотя ИИ пока не может полноценно заменить личные связи и достичь полноценного доверия пациентов, потенциал для создания более «человечных» связей в системе, где будет ИИ будет присутствовать в виде когнитивного помощника, также имеется [14].

Другие авторы, например, [15] утверждают, что риск постановки неверных диагнозов из-за неточности алгоритмов, также

нельзя исключать. Это, в свою очередь, может привести к неверным клиническим оценкам и неблагоприятным исходам для пациентов. Эти возможные ошибки вызывают беспокойство, поскольку будет непонятно, кто будет ответственен за потенциально негативные последствия, что затрудняет и задерживает внедрение ИИ и машинного обучения в клиническую практику.

И все же стимулирование внедрения прорывных технологий видится жизненной необходимостью по ряду причин. Они включают быстро растущие затраты на здравоохранение из-за глобального старения населения, необходимость обеспечения широких слоёв населения диагностической помощью и растущую потребность в лабораториях в эпоху точной диагностики [16]. По сути, речь идёт о том, чтобы сделать использование высокоточной диагностики и последующей медицинской помощи массовым, что требует существенного удешевления этих технологий. В сочетании с данными из клинической биологии и персональными генетическими характеристиками пациентов технологии ИИ значительно изменят саму структуру и организацию медицинской системы в целом [17], [18].

Помимо чисто экономических аспектов внедрения ИИ нельзя забывать о правовых и этических проблемах [19]. Основными из них являются следующие. Помимо отсутствия у ИИ эмпатии, о чём было сказано выше, на данный момент не существует единого свода принципов и правил применения ИИ в медицине. Поскольку медицина имеет дело с жизнями пациентов, отсутствие единых стандартов может привести к множеству прецедентов, которые на данный момент не представляется возможным предвидеть. Поэтому прежде чем внедрять ИИ, необходимо определить, на каких условиях и в каких границах это будет происходить, а также кто конкретно будет контролировать применение ИИ и нести ответственность за возможные неблагоприятные результаты. Кроме того, необходимо учитывать интересы всех сторон, включая самих пациентов и родственников, учреждения здравоохранения, страховые компании, органы власти и т. д. [16] Не стоит забывать и о сопротивлении внедрению ИИ со стороны выгодополучателей текущей модели здравоохранения – тех же страховых компаний, фармацевтических корпораций, чиновников, которые при трансформации системы могут потерять огромные прибыли [20].

2. ИИ в логистике, транспортировке грузов и на рынке труда

Бизнес также не остался в стороне от прогресса и активно использует ИИ для принятия решений в условиях неопределённости, оптимизации процессов, а также повышения потребительской ценности продуктов [21], [22]. С одной стороны, блокчейн обеспечивает децентрализованное, безопасное и заслуживающее доверия хранение данных, записей и реестров и получение разрешений на доступ к ним. Кроме того, технология позволяет внедрять смарт-контракты для управления взаимодействиями между участниками без необходимости привлечения посредников или третьих сторон. Прогнозируется, что смарт-контракты будут становиться всё более всеобъемлющими и самоисполняющимися, что сделает присутствие третьей стороны излишним. С другой же стороны, внедрение ИИ чревато потерей огромного количества рабочих мест и дегуманизацией отношений в бизнесе. В данном разделе рассматривается применение ИИ в трёх сферах бизнеса – логистике, транспортировке грузов и управлении рабочей силой.

Логистика

Текущее состояние логистической отрасли будет сильно модифицировано с внедрением ИИ, однако отдельные элементы существующей системы, безусловно, сохранятся [23], [24]. Отмечается, что использование блокчейна повышает устойчивость и жизнестойкость глобальных и локальных логистических цепочек [25]. Более того, всё большее распространение получает концепция зелёной логистики, включающая обратную логистику (возврат грузов, сырья, материалов из реализации), зеленое распределение, минимизирующее негативное воздействие цепочек поставок на окружающую среду, а также зеленое складирование, подразумевающее сокращение используемой электроэнергии и материалов, не подлежащих вторичной обработке, применение чистых источников энергии и переработку отходов, образующихся во время складских операций [26].

Использование ИИ помогает оптимизировать распределение логистических маршрутов и ресурсов, тем самым позволяя добиться минимизации вредоносного влияния на окружающую среду.

Исследователи [27] объясняют принцип работы обратной логистики через влияние таких факторов как настройка вторичной переработки материалов, планирование производства и уровня складских запасов, приобретение и транспортировка основного оборудования, а также балансировка и использование линий переработки отходов. Вдобавок введены нелинейные ограничения по затратам на время простоя и неравномерной работы, что делает расчёты, приведённые в работе более адекватными и приближенными к реальным условиям. Другие исследователи считают, что основными направлениями развития интеллектуальных логистических роботов станут более точные и интеллектуальные операции управления логистикой, достижение более эффективного взаимодействия человека и робота, достижение безопасности логических операций и более точная навигация и определение местоположения грузов. Данные эффекты могут быть достигнуты через интеграцию интернета вещей, интеллектуальной робототехники и цифровых копий данных, расположенных в облачных хранилищах.

Рынок рабочей силы

Главной проблемой на рынке рабочей силы в ближайшие десятилетие может стать радикальное углубление разрыва в квалификации рабочей силы, а проходить этот разрыв будет как раз по линии применения ИИ. Те, кто смогут внедрить его в свою работу, получат огромное преимущество над теми, кто будет не способен это сделать или вообще будет замещен ИИ и вытеснен с рынка труда [28]. Дополнительной проблемой может стать тот факт, что образовательная система будет не успевать за технологическим прогрессом, а потому окажется всё менее способной адаптировать свои программы под быстро меняющиеся условия. Поэтому забота о том, чтобы работники соответствовали требованиям времени, всё больше будет ложиться на плечи работодателей, хотя ответственность с самих работников за их профпригодность никто не снимает.

Исследователи предсказывают, что ИИ и роботы на его базе могут заменить до 1/3 всей рабочей силы на планете, что исчисляется сотнями миллионов и миллиардами человек. При этом, поскольку многие операции будут немыслимы без применения ИИ (иначе их качество не будет соответствовать ужесточающимся требованиям), сотрудникам придётся постоянно проходить переподготовку или переводиться на другие рабочие места с более простыми функциями.

Социальные инновации и инклюзивность могут быть использованы в качестве инструментов адаптации работников и смягчения последствий внедрения прорывных инноваций, способных буквально взрывать целые рынки. Для создания и применения ИИ необходимы специальные технические знания, и количество таких мест будет расти. Однако требования будут расти ещё быстрее, что станет своеобразным барьером на

пути карьерного роста средне- и низкоквалифицированной рабочей силы. Использование технологий, основанных на ИИ, таких как машинное обучение, компьютерное зрение и логика аргументации, буквально разрушает существующий рынок труда, так как далеко не все его участники способны успевать за технологическими изменениями.

Технологии на базе ИИ тоже не стоят на месте и очень быстро совершенствуются. В настоящее время разработчики ИИ-систем пытаются придать им человеческие черты, чтобы «поведение» таких систем стало максимально похожим на действия человека, но без ошибок и неэффективных решений, свойственных людям. К таким человеческим чертам можно отнести стремление к приобретению новых знаний, решение проблем, обучение, восприятие, стратегическое планирование и манипулирование. Роботизированная автоматизация процессов (РАП) – еще один пример влияния ИИ на рынок рабочей силы [25]. РАП способна заменять многих работников не потому, что она умнее людей, а потому, что она дешевле, более доступна и требует меньше усилий контроля, чем человеческие работники.

С точки зрения управления и ускорения организационного роста, технологии и персонал работают наиболее эффективно при их совместном использовании [29]. Поэтому единственное условие, при котором люди смогут оставаться эффективными сотрудниками и конкурировать с ИИ-системами, будет постоянное стремление развивать существующие таланты, осваивать новые сферы деятельности и применять ИИ в своей работе. Таким образом, необходимо будет не противопоставлять человека и ИИ, а искать точки соприкосновения и пути комбинирования этих двух ресурсов.

ИИ способен влиять на организационную стратегию, процедуры управления и поведение клиентов, генерируя и анализируя практически бесконечные - по крайней мере с человеческой точки зрения – объёмы данных (dig data). Компании будет вынужден приспосабливаться к новым идеям и технологиям. Помимо применения конкретных технологий включая ИИ, интернет вещей и машинное обучение, необходимо будет создать системы (фреймворки) для постоянного изучения потенциальных преимуществ и проблем, создаваемых прорывными технологиями [30].

Заключение

ИИ и смежные информационные технологии имеют огромный потенциал стать поистине прорывной инновацией или, как говорят на Западе «следующей большой вещью» (the next big thing), которая изменит мир до неузнаваемости. То, что казалось нормой и привычным ходом дел еще каких-то 10-20 лет назад, сейчас кажется безнадёжно устаревшим. Интернет, коммуникационные сети и теперь ИИ становятся тем объединяющим звеном, который связывает мир воедино вне зависимости от официальных границ. Если раньше технологии в разных сферах работали каждая сама по себе, то теперь они объединены общей базой и вычислительными мощностями, что даёт невероятный прирост эффективности и производительности.

В статье сделан обзор только некоторых сфер применения ИИ, хотя список потенциальных возможностей его применения этим далеко не исчерпывается. Наоборот, трудно придумать хоть сколько-нибудь цифровизированную сферу, в которую нельзя было бы внести улучшения с помощью ИИ. И, похоже, только вопрос времени и экономической целесообразности, когда ИИ призовут решать те или иные задачи.

С другой стороны, еще не решены многие вопросы относительно применимости ИИ, безопасности его использования и границ дозволенного вторжения в частную жизнь граждан. Компании-разработчики гонятся за прибылью на рынке, который уже сейчас оценивается в сотни миллиардов долларов, а в потенциале его объём будет исчисляться триллионами. Но простым людям не всегда может быть по нраву, когда каждый их шаг будет отслеживаться, оцениваться цифровым параметром, а вся эта информация будет скапливаться неизвестно где и применяться неизвестно как. Поэтому еще предстоит немало конфликтов и противостояний в сфере использования ИИ, где каждая вовлечённая сторона будет отстаивать свои интересы, а они будут часто не совпадать.

Но будущее неизбежно придёт, и, если есть технологии, которые позволяют работать гораздо эффективнее и продуктивнее, необходимый консенсус будет рано или поздно выработан. ИИ еще в самом начале своего пути, и если уже сейчас он наделал столько шума, вызвал столько разговоров, страхов и опасений, то по мере его развития, существующие тенденции будут только усиливаться. Исследование влияния ИИ на общество в целом, на отдельные сферы и отрасли экономики тоже только начинается. Мы стоим на пороге фундаментальной, но при этом лишь очередной смены экономической и социальной парадигмы, и можем лишь гадать, к чему это приведёт, или давать не очень точные прогнозы.

Литература

1. Nassiri-Mofakham, F. (ed). (2019) Current and Future Developments in Artificial Intelligence, Vol. 1: Intelligent Computational Systems: A Multi-Disciplinary Perspective, Sharjah, UAE: Bentham Science Publishers.

2. Dal Mas, F.; Piccolo, D.; Cobianchi, L.; Edvinsson, L.; Presch, G.; Massaro, M.; Skrap, M.; Vajana, A.F.D.; D'Auria, S.D.S.; Bagnoli, C. The Effects of Artificial Intelligence, Robotics, and Industry 4.0 Technologies. Insights from the Healthcare Sector. In Proceedings of the European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR), EM Normandie Business School, Oxford, UK, 31 October–1 November 2022; pp. 88–95.

3. Manickam, P.; Mariappan, S.A.; Murugesan, S.M.; Hansda, S.; Kaushik, A.; Shinde, R.; Thipperudraswamy, S.P. (2022) Artificial Intelligence (AI) and Internet of Medical Things (IoMT) Assisted Biomedical Systems for Intelligent Healthcare. Biosensors, 12 (3): 562-579.

4. Kelly, J.T.; Collins, P.F.; McCamley, J.; Ball, L.; Roberts, S.; Campbell, K.L. (2021) Digital disruption of dietetics: Are we ready? Journal of Human Nutrition and Dietetics, 34: 134–146.

5. Joda, T.; Yeung, A.W.K.; Hung, K.; Zitzmann, N.U.; Bornstein, M.M. (2021) Disruptive Innovation in Dentistry: What It Is and What Could Be Next. Journal of Dental Research., 100: 448–453.

6. Ahmad, P.; Alam, M.; Aldajani, A.; Alahmari, A.; Alanazi, A.; Stoddart, M.; Sghaireen, M. (2021) Dental Robotics: A Disruptive Technology. Sensors, 21: 3308-3320.

7. McBee, M.P. and Wilcox, C. (2020) Blockchain Technology: Principles and Applications in Medical Imaging, Journal of Digital Imaging, 33: 726–734.

8. Rasouli, J.J.; Shao, J.N.; Neifert, S.; Gibbs, W.N.; Habboub, G.; Steinmetz, M.P.; Benzel, E.; Mroz, T.E. (2021) Artificial Intelligence and Robotics in Spine Surgery, Global Spine Journal, 11: 556–564.

9. Dorweiler, B.; Wegner, M.; Salem, O.; Murtaja, A.; Schäfers, J.F.; Oberhuber, A. (2022) Innovation, disruptive technologies and transformation in vascular surgery. Gefasschirurgie, 27: 561–568.

10. Mohanty, K.; Subiksha, S.; Kirthika, S.; Bh, S.; Sokkanarayanan, S.; Bose, P.; Sathiyanarayanan, M. (2022) Opportunities of Adopting AI-Powered Robotics to Tackle COVID-19. In: Proceedings of the International Conference on

COMmunication Systems and NETworkS (COMSNETS), Bangalore, India, 5–9 January 2022; pp. 703–708.

11. Jabarulla, M.Y.; Lee, H.N. (2021) A Blockchain and Artificial Intelligence-Based, Patient-Centric Healthcare System for Combating the COVID-19 Pandemic: Opportunities and Applications. Healthcare, 9: 1019-1034.

12. Saraswat, D.; Bhattacharya, P.; Verma, A.; Prasad, V.K.; Tanwar, S.; Sharma, G.; Bokoro, P.N.; Sharma, R. (2022) Explainable AI for Healthcare 5.0: Opportunities and Challenges. IEEE Access, 10: 84486–84517.

13. Mesko, B.; Hetenyi, G.; Gyorffy, Z. (2018) Will artificial intelligence solve the human resource crisis in healthcare? BMC Health Services Research, 18: 545-560.

14. Maliha, G.; Gerke, S.; Cohen, G.; Parikh, R.B. (2021) Artificial Intelligence and Liability in Medicine: Balancing Safety and Innovation. Milbank Quarterly, 99: 629–647.

15. Khatab, Z.; Yousef, G.M. (2021) Disruptive innovations in the clinical laboratory: Catching the wave of precision diagnostics. Critical Review of Clinical and Laboratory Science, 58: 546–562.

16. Brunelle, F.; Brunelle, P. (2019) Artificial Intelligence and Medical Imaging: Definition, State of the Art and Perspectives. Bulletin of the National Medicine Academy, 203: 683–687.

17. Garbuio, M.; Lin, N. (2019) Artificial Intelligence as a Growth Engine for Health Care Startups: Emerging Business Models. Californian Management Review, 61: 59–83.

18. Prakash, S.; Balaji, J.N.; Joshi, A.; Surapaneni, K.M. (2022) Ethical Conundrums in the Application of Artificial Intelligence (AI) in Healthcare—A Scoping Review of Reviews. Journal of Personalised Medicine, 12: 1914-1930.

19. Mesko, B. (2018) Future Directions of Digital Health. In Digital Health: Scaling Healthcare to the World; Rivas, H., Wac, K., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 339–363.

20. Ojo, A. (2019) Next Generation Government—Hyperconnected, Smart and Augmented. In: Proceedings of the 20th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE), Turin, Italy, 23–25 September 2019; pp. 285–294.

21. Ljepava, N. (2022) AI-Enabled Marketing Solutions in Marketing Decision Making: AI Application in Different Stages of Marketing Process. TEM Journal, 11: 1308–1315.

22. Wiegandt, D. (2022) Blockchain and Smart Contracts and the Role of Arbitration. Journal of International Arbitration, 39 (3): 671–690.

23. Dong, C.W.; Akram, A.; Andersson, D.; Arnas, P.O.; Stefansson, G. (2021) The impact of emerging and disruptive technologies on freight transportation in the digital era: Current state and future trends. International Journal of Logistics Management, 32: 386–412.

24. Noor, A. (2022) Adoption of Blockchain Technology Facilitates a Competitive Edge for Logistic Service Providers, Sustainability, 14 (1): 15543-15560.

25. Zondervan, N.A.; Tolentino-Zondervan, F.; Moeke, D. (2022) Logistics Trends and Innovations in Response to COVID-19 Pandemic: An Analysis Using Text Mining. Processes, 10: 2667-2674.

26. Agyabeng-Mensah, Y., Ahenkorah, E., Afum, E., Dacosta, E. and Tian, Z. (2020) Green warehousing, logistics optimization, social values and ethics and economic performance: the role of supply chain sustainability, The International Journal of Logistics Management, 31 (3): 549-574.

27. Jia, W.; Wang, S.; Xie, Y.; Chen, Z.; Gong, K. (2022) Disruptive technology identification of intelligent logistics robots in AIoT industry: Based on attributes and functions analysis. Systematic Research and Behavioural Science, 39 (4): 557–568.

28. Cukier, W. (2019) Disruptive processes and skills mismatches in the new economy Theorizing social inclusion and innovation as solutions. Journal of Global Responsibility, 10: 211–225.

29. Oosthuizen, R.M. (2022) The Fourth Industrial Revolution—Smart Technology, Artificial Intelligence, Robotics and Algorithms: Industrial Psychologists in Future Workplaces. Frontiers in Artificial Intelligence,.5 (2): 913168.

30. Khatri, S.; Pandey, D.K.; Penkar, D.; Ramani, J. Impact of Artificial Intelligence on Human Resources. In: Data Management, Analytics and Innovation; Advances in Intelligent Systems and Computing; Sharma, N., Chakrabarti, A., Balas, V., Eds.; Springer: Singapore, 2019.

Artificial intelligence as a disruptive innovation

Krasnov A.N., Ksenofontov A.A., Shmeleva L.A.
Financial University

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

The subject of research is artificial intelligence, prospects and limits of its application. The research method is a review of specialized literature from two fields: medicine, logistics and transportation, as well as urban planning and municipal management. The result of the study is a generalization of the experience and findings of authors from these fields. In general, AI really looks like a potentially disruptive technology that can significantly change existing economic and social ties, as well as modify many sectors of the economy. AI is at the beginning of its development, but it is already widely used in various sectors of the economy and is achieving significant improvement in results.

Keywords: artificial intelligence, innovation, disruptive technology, economy, society, national economy

References

1. Nassiri-Mofakham, F. (ed). (2019) Current and Future Developments in Artificial Intelligence, Vol. 1: Intelligent Computational Systems: A Multi-Disciplinary Perspective, Sharjah, UAE: Bentham Science Publishers.
2. Dal Mas, F.; Piccolo, D.; Cobianchi, L.; Edvinson, L.; Presch, G.; Massaro, M.; Skrap, M.; Vajana, A.F.D.; D'Auria, S.D.S.; Bagnoli, C. The Effects of Artificial Intelligence, Robotics, and Industry 4.0 Technologies. Insights from the Healthcare Sector. In Proceedings of the European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR), EM Normandie Business School, Oxford, UK, 31 October–1 November 2022; pp. 88–95.
3. Manickam, P.; Mariappan, S.A.; Murugesan, S.M.; Hansda, S.; Kaushik, A.; Shinde, R.; Tipperudraswamy, S.P. (2022) Artificial Intelligence (AI) and Internet of Medical Things (IoMT) Assisted Biomedical Systems for Intelligent Healthcare. Biosensors, 12(3): 562-579.
4. Kelly, J.T.; Collins, P.F.; McCamley, J.; Ball, L.; Roberts, S.; Campbell, K.L. (2021) Digital disruption of dietetics: Are we ready? Journal of Human Nutrition and Dietetics, 34: 134–146.
5 Joda, T.; Yeung, A.W.K.; Hung, K.; Zitzmann, N. U.; Bornstein, M.M. (2021) Disruptive Innovation in Dentistry: What It Is and What Could Be Next. Journal of Dental Research., 100: 448–453.
6 Ahmad, P.; Alam, M.; Aldajani, A.; Alahmari, A.; Alanazi, A.; Stoddart, M.; Sghaireen, M. (2021) Dental Robotics: A Disruptive Technology. Sensors, 21: 3308-3320.
7. McBee, M.P. and Wilcox, C. (2020) Blockchain Technology: Principles and Applications in Medical Imaging, Journal of Digital Imaging, 33: 726–734.
8. Rasouli, J.J.; Shao, J. N.; Neifert, S.; Gibbs, W. N.; Habboub, G.; Steinmetz, M.P.; Benzel, E.; Mroz, T.E. (2021) Artificial Intelligence and Robotics in Spine Surgery, Global Spine Journal, 11: 556–564.
9. Dorweiler, B.; Wegner, M.; Salem, O.; Murtaja, A.; Schäfers, J.F.; Oberhuber, A. (2022) Innovation, disruptive technologies and transformation in vascular surgery. Gefasschirurgie, 27: 561–568. 10 Mohanty, K.; Subiksha, S.; Kirthika, S.; Bh, S.; Sokkanarayanan, S.; Bose, P.; Sathiyanarayanan, M. (2022) Opportunities of Adopting AI-Powered Robotics to Tackle COVID-19. In: Proceedings of the International Conference on COMmunication Systems and NETworkS (COMSNETS), Bangalore, India, 5–9 January 2022; pp. 703–708.
11. Jabarulla, M. Y.; Lee, H.N. (2021) A Blockchain and Artificial Intelligence-Based, Patient-Centric Healthcare System for Combating the COVID-19 Pandemic: Opportunities and Applications. Healthcare, 9:1019-1034.
12. Saraswat, D.; Bhattacharya, P.; Verma, A.; Prasad, V.K.; Tanwar, S.; Sharma, G.; Bokoro, P.N.; Sharma, R. (2022) Explainable AI for Healthcare 5.0: Opportunities and Challenges. IEEE Access, 10: 84486–84517.
13 Mesko, B.; Hetenyi, G.; Gyorffy, Z. (2018) Will artificial intelligence solve the human resource crisis in healthcare? BMC Health Services Research, 18:545-560.
14. Maliha, G.; Gerke, S.; Cohen, G.; Parikh, R.B. (2021) Artificial Intelligence and Liability in Medicine: Balancing Safety and Innovation. Milbank Quarterly, 99: 629–647.
15. Khatab, Z.; Yousef, G.M. (2021) Disruptive innovations in the clinical laboratory: Catching the wave of precision diagnostics. Critical Review of Clinical and Laboratory Science, 58: 546–562.
16. Brunelle, F.; Brunelle, P. (2019) Artificial Intelligence and Medical Imaging: Definition, State of the Art and Perspectives. Bulletin of the National Medicine Academy, 203: 683–687.

17. Garbuio, M.; Lin, N. (2019) Artificial Intelligence as a Growth Engine for Health Care Startups: Emerging Business Models. Californian Management Review, 61:59–83.
18 Prakash, S.; Balaji, J. N.; Joshi, A.; Surapaneni, K.M. (2022) Ethical Conundrums in the Application of Artificial Intelligence (AI) in Healthcare—A Scoping Review of Reviews. Journal of Personalized Medicine, 12: 1914-1930.
19. Mesko, B. (2018) Future Directions of Digital Health. In Digital Health: Scaling Healthcare to the World; Rivas, H., Wac, K., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 339–363.
20. Ojo, A. (2019) Next Generation Government—Hyperconnected, Smart and Augmented. In: Proceedings of the 20th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE), Turin, Italy, 23–25 September 2019; pp. 285–294.
21. Ljepava, N. (2022) AI-Enabled Marketing Solutions in Marketing Decision Making: AI Application in Different Stages of Marketing Process. TEM Journal, 11: 1308–1315.
22. Wiegandt, D. (2022) Blockchain and Smart Contracts and the Role of Arbitration. Journal of International Arbitration, 39(3): 671–690.
23. Dong, C.W.; Akram, A.; Anderson, D.; Arnas, P. O.; Stefansson, G. (2021) The impact of emerging and disruptive technologies on freight transportation in the digital era: Current state and future trends. International Journal of Logistics Management, 32: 386–412.
24. Noor, A. (2022) Adoption of Blockchain Technology Facilitates a Competitive Edge for Logistic Service Providers, Sustainability, 14(1): 15543-15560.
25. Zondervan, N.A.; Tolentino-Zondervan, F.; Moeke, D. (2022) Logistics Trends and Innovations in Response to COVID-19 Pandemic: An Analysis Using Text Mining. Processes, 10: 2667-2674.
26. Agyabeng-Mensah, Y., Ahenkorah, E., Afum, E., Dacosta, E. and Tian, Z. (2020) Green warehousing, logistics optimization, social values and ethics and economic performance: the role of supply chain sustainability, The International Journal of Logistics Management, 31(3): 549-574.
27. Jia, W.; Wang, S.; Xie, Y.; Chen, Z.; Gong, K. (2022) Disruptive technology identification of intelligent logistics robots in AIoT industry: Based on attributes and functions analysis. Systematic Research and Behavioral Science, 39(4): 557–568.
28. Cukier, W. (2019) Disruptive processes and skills mismatches in the new economy Theorizing social inclusion and innovation as solutions. Journal of Global Responsibility, 10: 211–225.
29. Oosthuizen, R.M. (2022) The Fourth Industrial Revolution—Smart Technology, Artificial Intelligence, Robotics and Algorithms: Industrial Psychologists in Future Workplaces. Frontiers in Artificial Intelligence, .5(2): 913168.
30 Khatri, S.; Pandey, D.K.; Penkar, D.; Ramani, J. Impact of Artificial Intelligence on Human Resources. In: Data Management, Analytics and Innovation; Advances in Intelligent Systems and Computing; Sharma, N., Chakrabarti, A., Balas, V., Eds.; Springer: Singapore, 2019.

Влияние инноваций на структурную трансформацию промышленности

Слепов Владимир Александрович
доктор экономических наук, профессор, профессор аспирантуры ФГУП «ВНИИ «Центр», vlslepov@yandex.ru

Маршавина Любовь Яковлевна
доктор экономических наук, профессор, профессор аспирантуры ФГУП «ВНИИ «Центр», MARSHAVINA.L.YA.@rea.ru

Артюхов Георгий Вадимович
аспирант ФГУП «ВНИИ «Центр», georgiy_artyukhov@mail.ru

В статье рассмотрена специфика взаимовлияния инновационного процесса и структуры промышленности (отраслевой специализации страны). Анализ проведен на базисе теории структурализма, с учетом концепций неоиндустриализации и умной специализации. Рассмотрены основные направления внедрения политики умной специализации. Автор статьи представляет краткий экскурс в эволюцию подходов к роли промышленности в инновационном процессе. Анализируются российские реалии функционирования предприятий промышленного сектора; указан ключевой недостаток отраслевой специализации страны – сырьевая направленность, а также выделены пути внедрения реструктуризации промышленности, в том числе в региональном аспекте.

Ключевые слова: промышленность, инновация, инновационное развитие, неоиндустриализация, умная специализация, реструктуризация

Промышленное производство определяет специфику отечественной экономики и задает определенный вектор ее дальнейшего развития [5, с. 212]. Для описания текущего этапа социально-экономических преобразований, происходящих в нашей стране и за рубежом, специалисты используют различные термины: «новая индустриализация», «умная экономика», «неоиндустриализация», «реиндустриализация», «инновационная индустриализация», «экономика знаний», «инновационная экономика» и проч. Четкой границы между данными понятиями, можно сказать, не существует, в связи с чем во множестве современных исследований можно наблюдать их полное отождествление [10, с. 266]. Универсальным и подходящим под цели настоящего исследования, по нашему мнению, можно считать термин «неоиндустриализация» – именно он традиционно ассоциируется с развитием наукоемких способов промышленного производства, автоматизацией, интенсификацией промышленности, реструктуризацией отраслевой специализации промышленности страны и имплементацией инноваций на всех уровнях функционирования промышленного комплекса государства.

Говоря о структурных преобразованиях промышленности страны под влиянием инновационных процессов, следует также выделить терминологическую категорию «умная специализация». Концепция умной специализации обозначает совокупность инструментария «технологического усиления прежних специализаций <…> и выявления высокопотенциальных новых технологических областей» [11, с. 58]. Умная специализация позволяет детерминировать последовательность действий акторов экономической и промышленной систем – промышленных предприятий, исследовательских структур и государственных ведомств – в процессе развития эффективных отраслей специализации промышленного комплекса.

Умная специализация реализуется по двум векторам: (1) обновление отраслевой структуры промышленного комплекса страны с акцентом на наиболее перспективные и наукоемкие отрасли и (2) технологическое обновление конкретных отраслей посредством инновационной деятельности. Кроме того, умная специализация позволяет сформировать функциональное коммуникационное поле для государства, науки и бизнеса, что, в свою очередь, способствует ускорению и эффективизации процессов коммерциализации инноваций. Условиями умной специализации выступают: активизация инновационной деятельности, повышение инвестиционной привлекательности инновационных проектов и распределение рисков [1, с. 22-23]. Реализация общегосударственных стратегий в контексте концепции умной специализации приводит к системной технологической модернизации традиционных секторов промышленности, созданию новых отраслей и подотраслей промышленного производства и в целом – к разработке и применению прорывных технологий «экономики знаний» [6, с. 169].

Инновации имеют значительное влияние на структурную трансформацию промышленности: они способны изменять как управленческие системы, так и производственные процессы в промышленности, приводя к существенным изменениям в ее структуре и эволюционной динамике. Кроме того, инновации способствуют развитию новых отраслей и секторов экономики.

Новые технологии, продукты и услуги могут приводить к необходимости создания совершенно новых отраслей, не существовавших ранее. Развитие новых отраслей приводит к изменениям в структуре промышленности и общестрановой отраслевой специализации, преимуществами которой являются повышение доли наукоемких производств, наукоемкой продукции, снижение доли и значимости сырьевой промышленности, повышение предпринимательской активности населения и создание новых рабочих мест (отмеченная выше «умная специализация»).

Данный процесс активизирует обратную тенденцию – технологическое и «моральное» устаревание отраслей и их постепенное «отмирание». К примеру, развитие цифровых технологий может привести к снижению спроса на традиционные аналоговые продукты или услуги, и, в конечном итоге, как показывает практика, изменить структуру промышленности (снижение доли и количества типографических центров, предприятий, занятых в переработке целлюлозы и проч. при параллельном нарастании производителей компонентов компьютерных систем).

Вопросы структурной трансформации промышленности активно разрабатываются представителями структурализма, целью которого является рассмотрение макроэкономической системы в качестве взаимосвязанных компонентов экономической системы (в противовес анализу экономики как гомогенного пространства, к которому прибегают, к примеру, неоклассики). Обращение к постулатам и методологиям структурализма позволяет более эффективно определять «узкие места» промышленного комплекса и детерминировать пути его реструктуризации в контексте инновационного процесса [3, с. 102]. Важно отметить, что структурализм позволяет понять, что структурные изменения в промышленности выступают не только результатом имплементации инноваций, но и предпосылкой активации инновационных процессов – в случае проведения государством проактивной индустриальной политики [3, с. 101].

Таким образом, учитывая концепции неоиндустриализации, умной специализации, инновационного процесса и постулаты теории структурализма, структурную трансформацию промышленности можно определить в качестве совокупности межотраслевых, отраслевых и внутриотраслевых изменений и сдвигов качественного и количественного характера, вызванных государственными инициативами и стремлением промышленников к участию в инновационном процессе экономики знаний. Структурные изменения – это не только количественные изменения удельного веса промышленных отраслей и увеличения их спектра без изменения уровня их значимости. Напротив, структурные изменения предполагают изменение удельной доли инновационных (наукоемких) отраслей в общем массиве промышленных секторов, а также качественное изменение как традиционных, так и инновационных видов промышленной деятельности [9, с. 218]. Системное и продолжительное протекание структурных изменений приводит к так называемым структурным сдвигам – необратимым качественно-количественным изменениям в промышленном комплексе страны, в том числе в плане пропорций экономической системы и взаимосвязей между ее элементами. Результатом структурного сдвига является достижение государством статуса «экономики знаний» в ее традиционном понимании.

Как отмечено выше, можно выделить два основных направления структурной модернизации промышленности. При более детальном рассмотрении внутри данных направлений наблюдаются отдельные «подвекторы» структурных преобразований:

(1) *в рамках направления по обновлению отраслевой структуры промышленного комплекса страны* (а) возникают новые отрасли промышленного производства; (б) видоизменяются существующие отрасли, включая перепрофилирование предприятий и открытие новых рыночных ниш для сбыта продукции; (в) увеличивается удельный вес наукоемкой продукции, производимой заводами (беспилотный транспорт, продукция персонализированной медицины, интеллектуальные системы безопасности, «умные» энергосети, средства человеко-машинных коммуникаций [10, с. 267] и проч.);

(2) *в рамках технологического обновления конкретных отраслей посредством инновационной деятельности* (а) внедряются управленческие инновации в функционирование заводов и фабрик (бизнес-процессы, интерактивные компьютерные системы управления и проч.); (б) модернизируется материально-техническая база предприятий и внедряются инновационные способы и технологии производства; (в) в существующих предприятиях возникают новые департаменты и открываются цехи, работающие в условиях инновационного производства.

Кардинальная трансформация промышленности результирует, как правило, в распространение промышленных кластеров, формирование объединений научно-исследовательских центров и предприятий, формирование новых бизнес-моделей и платформенных решений; открываются «умные заводы», работающие на базисе дизруптивных технологий, умных датчиков и прочих инновационных решений.

В эпоху информатизации и глобализации (1900-х гг.) национальные правительства большинства стран стали внедрять инновационные политики развития экономических систем. На данном этапе начали возникать мнения о том, что промышленность, будучи консервативным сектором, в целом не является приоритетным вектором инновационного процесса. В данной связи промышленная политика развитых и развивающихся стран в 1990-е и 2000-е гг. отличалась внутренней противоречивостью: научно-техническая революция повлекла за собой стремительный рост технологических корпораций сферы «высоких технологий», активно развивались секторы финансов, торговли и сфера услуг [4, с. 103], тогда как промышленность в большей степени оставалась без внимания инноваторов. Все это привело к формированию тенденции к деиндустриализации – сокращению числа промышленных предприятий и снижению объемов производства на оставшихся заводах. На данном этапе деиндустриализация рассматривалась как наиболее перспективный вектор развития как национальных экономик, так и человеческой цивилизации в целом.

Таким образом, ключевой макроэкономической тенденцией в развитых и развивающихся странах стал рост удельного веса сектора услуг в валовом внутреннем продукте и в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости. Доля «реального сектора» стремительно снижалась. По мнению экономистов того периода, подобная закономерность явила собой положительный маркер рыночного развития и зрелости экономики [12, с. 77]. Тем не менее, масштабный экономический и финансовый кризис 2008-2010 гг. заставил управленцев пересмотреть целесообразность концепции постиндустриального развития. На данном этапе стало понятно, что именно промышленность является базисом устойчивого и сбалансированного развития экономики страны. Постепенно пришло осознание того, что инновационный процесс не является исключительной прерогативой высокотехнологичных отраслей – он должен затрагивать каждый аспект промышленного производства. Цифровая революция, таким образом, стала включать в себя революцию промышленную.

К настоящему времени промышленность снова стала фокусом внимания национальных правительств. Как правило, государства в целях обеспечения инновационного развития

применяют сочетание горизонтальных и вертикальных политик. Горизонтальная промышленная инновационная политика представляет собой создание необходимых макроэкономических условий и компенсацию «провалов рынка», а вертикальная – это непосредственная поддержка конкретных отраслей промышленности. Уклон в горизонтальные политики наблюдается сегодня в странах с либеральным подходом к экономике (США, Великобритания); вертикальные политики чаще имеют место на пространстве континентальной Европы, а также в странах, где степень государственного участия в экономике традиционно велика [4, с. 103]. При этом не вызывает сомнения тот факт, что имплементация «чистых» видов политик нецелесообразна – требуется применять как горизонтальные, так и вертикальные меры. Промышленная политика тесно сопряжена с инновационной и научно-технической политиками, в рамках которых оказывается поддержка «прорывных» технологий и формирование инновационных суботраслей, а также прилагаются усилия по адаптации «традиционной» промышленности к происходящим изменениям.

Нельзя сказать, что воздействие инноваций на промышленный сектор являет собой феномен современной эпохи; индикаторы структурных преобразований промышленности инновационного генезиса можно проследить уже в XIX столетии. Так, небольшие московские заведения с полукустарным производством стали применять новые технологии и образовали к началу XX в. новые для страны промышленные секторы – полиграфический, химический, электротехнический и др. [8, с. 94].

Структурные трансформации промышленности под воздействием инновационного процесса, безусловно, имеют место и в современных российских экономических и производственных реалиях. При этом структурные изменения в рассматриваемом нами сегменте народного хозяйства обладают специфическими чертами. В первую очередь, речь идет о том, что стартовой позицией для формирования политики структурной трансформации промышленности в России выступает ситуация зависимости экономики от сырьевых товаров, торгуемых на внешних рынках. Данное обстоятельство приводит функционеров к выводам об острой необходимости диверсификации структуры промышленности в сторону увеличения доли высокотехнологичных секторов в целях постепенного ухода от сырьевой экономики [3, с. 103].

Достижение значимых структурных изменений, а в перспективе – общестрановых структурных сдвигов – в промышленном секторе в нашей стране представляется крайне сложной задачей. Российская экономика представляет собой гетерогенное множество предприятий с различными подходами к ведению хозяйственной деятельностью, с присущими им традициями менеджмента, кроме того, природные ресурсы, необходимые при производстве, расположены по территории страны достаточно неравномерно, что приводит к удлинению и усложнению логистических цепочек. Промышленный сектор, кроме того, до сих пор ощущает на себе «наследие» советского подхода к промышленной политике в плане специализации, набора отраслей и методов администрирования.

Моделирование концепции и поэтапного механизма институциональных преобразований в промышленности, таким образом, должно учитывать специфику развития промышленного комплекса, рыночные и научные тренды внешней среды, оценки различных факторов функционирования крупнейших производственных предприятий, особенности отечественной социально-экономической системы в целом [2, с. 80].

Сегодня структура российской промышленности несколько деформирована, сама промышленность высокозатратна, малорентабельна, не координирована, характеризуется достаточно низкой производительностью труда. Усилия по стратегическому планированию должны исходить из текущих структурных диспропорций в структуре промышленности, задавать «идеальные» соотношения и доли промышленных секторов посредством применения инструментов, способствующих достижению данных показателей [12, с. 77].

Безусловно, одни производства в большей степени влияют на темпы инновационного и экономического развития, чем другие, поэтому, следуя концепции умной специализации, требуется сместить акцент на те их них, которые представляются более перспективными как с общеглобальной позиции, так и в контексте имеющихся в стране/регионе ресурсов для развития конкретного вида производства. Безусловно, одномоментная или даже оперативная модернизация целых отраслей в России априори невозможна, так как это потребует колоссальных объемов государственных дотаций и, как следствие, вызовет бюджетный дефицит. Тем не менее, следует опираться на долгосрочные стратегии и постепенно модернизировать каждую из значимых несырьевых и потенциально наукоемких подотраслей – к примеру, пищевое или фармацевтическое производство. Концепция индустриальной структуры страны должна быть основана на реалистичном представлении об имеющихся сильных и слабых сторонах, на предвидении рыночных сил, а не на механизмах ведомственного планирования и формальных декларациях тотальной перестройки производств [7, с. 943].

Учитывая территориальный масштаб страны, можно предположить, что более рациональным будет пересмотр промышленных политик не на общестрановом, а не региональном уровне. Регионы России имеют различную отраслевую специализацию, различный уровень развития человеческого капитала, различный производственный «бэкраунд» и разное количество ресурсов, требуемых для производства – все это позволяет рассматривать регионы как относительно изолированные промышленные территориальные единицы. В данном контексте особенно важно проводить эффективные региональные политики умной специализации. Каждый регион Российской Федерации должен выстаивать свою уникальную стратегию инновационного развития, основанную на научно-технологических приоритетах [11, с. 59].

Таким образом, корректные и последовательные структурные преобразования промышленного сектора в контексте инновационного развития способствуют устойчивому развитию экономики, поддержанию пропорциональности в функционировании производства, позволяют исключить «перекосы», повысить конкурентоспособность промышленности за счет опережающего научно-технического-технологического развития и инноваций. Крайне важно учитывать, что структура промышленности представляет не только набор ее секторов и отраслей, но и пропорции между данными компонентами, определяющие эффективность различных сфер промышленной деятельности. Ключевое условие качественного развития структуры промышленности – сочетание структурных сдвигов положительной направленности, инноваций и экономического роста. Инновационный процесс реализуется в контексте концепции умной специализации – реструктуризации существующей структуры промышленности в целях формирования нового качества экономического потенциала промышленный отраслей. Таким образом, в процессе структурной трансформации промышленности находит отражение действие диалектического закона перехода количественных изменений в качественные.

Литература

1.Артюхова, И. В. Менторинг организации технологических платформ (перспективы реализации в Республике Крым / И. В.

Артюхова // Теоретическая экономика, – 2020.- – №3. – С.22-24.

2.Боев, А. Г. Модель стратегии институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровизации / А. Г. Боев, А. Г. Пузаков // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. – 2022. – №1. – С. 77-99.

3.Донцова, О. И. Факторы прорывного технологического развития российской промышленности / О. И. Донцова // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – №1– С. 101-118.

4.Иванченко, А. В. Инновационная составляющая промышленной политики: опыт развитых стран и перспективы применения его в России / А. В. Иванченко // Вестник ЗабГУ. – 2021. – №8. – С. 101-110.

5.Измайлова М.А., Николаев В.И., Веселовский М.Я., Хорошавина Н.С., Солдатова Н.Ф., Бобрышев А.Д., Краснянская О.В., Ткаченко О.А., Зворыкина Т.И., Новикова М.М., Бугай И.В., Пащенко Д.С., Комаров Н.М., Карлина Е.П., Шендо М.В., Свиридова Е.В., Дубинина Н.А., Мичурина О.Ю., Вилисов В.Я., Вилисова А.В. и др. / Инновационное развитие экономических систем в условиях цифровизации // Москва: Издательство Мир науки, 2021. – 291 с.

6.Киреева, А. А. Организационно-экономические механизмы реализации технологической модернизации регионов Казахстана / А. А. Киреева, Н. К. Нурланова // Проблемы развития территории. – 2018. – № 4 (96). – С. 168–180.

7.Поплыко, В. И. Структурная трансформация промышленности Беларуси / В. И. Поплыко // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – 2022. – №5-1. – С. 939-943.

8.Романов, А. А. Формирование новых промышленных отраслей как особенность индустриально-технического развития Москвы в последней трети XIX – начале XX вв / А. А. Романов, В. А. Колобкова // Вестник ГУУ. – 2020. – №4. – С. 92-98.

9. Русановский, В. А. Тенденции структурной трансформации российской промышленности в контексте экономической рецессии / В. А. Русановский, А. В. Латков // Промышленность: экономика, управление, технологии. – 2009. – №5. – С. 217-220.

10. Стариков, Е. Н. Особенности структурно-технологической модернизации промышленности Российской Федерации / Е Н. Стариков, И. Н. Ткаченко, Л. А. Раменская // Изв. Сарат. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. – 2019. – №3. – С. 265-273.

11. Шевченко, С. А. Возможности умной специализации в проведении новой индустриализации в регионе в контексте научно-технологического развития России / С. А. Шевченко, И. А. Морозова, Е. В. Кузьмина // Теоретическая экономика. – 2022. – №1 (85). – С. 57-69.

12. Юзбашиева, Г. Развитие промышленности в условиях технологических сдвигов (на примере азербайджанской Республики) / Г. Юзбашиева // Кавказ и глобализация. – 2014. – №1-2. – С. 75-85.

Impact of innovations on the structural transformation of industry

Slepov V.A., Marshavina L.Ya., Artyukhov G.V.
Federal State Unitary Enterprise VNII Center

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

The article considers the specifics of the interaction between the innovation process and the structure of the industry (industry specialization of the country). The analysis was carried out on the basis of the theory of structuralism, taking into account the concepts of neo-industrialization and smart specialization. The main directions for implementing the policy of smart specialization are considered. The author of the article presents a brief excursion into the evolution of approaches to the role of industry in the innovation process. The Russian realities of the functioning of enterprises in the industrial sector are analyzed; the key drawback of the country's sectoral specialization is indicated - the raw material orientation, and ways to introduce industrial restructuring, including in the regional aspect, are highlighted.

Keywords: industry, innovation, innovative development, neo-industrialization, smart specialization, restructuring

References

1. Artyukhova, I. V. Mentoring the organization of technological platforms (prospects for implementation in the Republic of Crimea / I. V. Artyukhova // Theoretical Economics, - 2020.- - No. 3. - P. 22-24.
2. Boev, A. G. A model of the strategy of institutional transformations of industrial complexes in the context of digitalization / A. G. Boev, A. G. Puzakov // Bulletin of PSU. Series: Economy. - 2022. - No. 1. - S. 77-99.
3. Dontsova, O. I. Factors of breakthrough technological development of the Russian industry / O. I. Dontsova // Issues of innovative economics. - 2021. - No. 1 - P. 101-118.
4. Ivanchenko, A. V. Innovative component of industrial policy: the experience of developed countries and prospects for its application in Russia / A. V. Ivanchenko // Vestnik ZabGU. - 2021. - No. 8. - S. 101-110.
5. Izmailova M.A., Nikolaev V.I., Veselovsky M.Ya., Khoroshavina N.S., Soldatova N.F., Bobryshev A.D., Krasnyanskaya O.V., Tkachenko O.A., Zvorykina T.I., Novikova M.M., Bugay I.V., Pashchenko D.S., Komarov N.M., Karlina E.P., Shendo M.V., Sviridova E.V., Dubinina N. .A., Michurina O.Yu., Vilisov V.Ya., Vilisova A.V. and others / Innovative development of economic systems in the context of digitalization // Moscow: Mir Nauki Publishing House, 2021. - 291 p.
6. Kireeva, A. A. Organizational and economic mechanisms for the implementation of technological modernization of the regions of Kazakhstan / A. A. Kireeva, N. K. Nurlanova // Problems of territory development. - 2018. - No. 4 (96). - S. 168-180.
7. Poplyko, V.I. Structural transformation of Belarusian industry / V.I. Poplyko // Greater Eurasia: development, security, cooperation. - 2022. - No. 5-1. - S. 939-943.
8. Romanov, A. A. Formation of new industrial sectors as a feature of the industrial and technical development of Moscow in the last third of the XIX - early XX centuries / A. A. Romanov, V. A. Kolobkova // Vestnik GUU. - 2020. - No. 4. - S. 92-98.
9. Rusanovsky, V. A. Trends in the structural transformation of the Russian industry in the context of economic recession / V. A. Rusanovsky, A. V. Latkov // Industry: economics, management, technology. - 2009. - No. 5. – S. 217-220.
10. Starikov, E.N., Tkachenko, I.N., and Ramenskaya, L.A., Features of the structural and technological modernization of industry in the Russian Federation, Izv. Sarat. University Nov. ser. Ser. Economy. Control. Right. - 2019. - No. 3. – S. 265-273.
11. Shevchenko, S. A., Morozova, I. A., Kuzmina, E. V. Possibilities of smart specialization in the implementation of new industrialization in the region in the context of scientific and technological development of Russia. Theoretical Economics. - 2022. - No. 1 (85). - S. 57-69.
12. Yuzbashiyeva, G. Development of industry in conditions of technological shifts (on the example of the Republic of Azerbaijan) / G. Yuzbashiyeva // Caucasus and globalization. - 2014. - No. 1-2. - S. 75-85.

Критерии ESG-концепции управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

Дегтярёва Виктория Владимировна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления инновациями, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», iump@mail.ru

Целью данного исследования является обоснование развития методологического аппарата для принятия управленческих решений о внедрении корпоративных инноваций в промышленных предприятиях в условиях ESG-концепции. Методологической базой исследования стало проведение семантического анализа источников отечественной и зарубежной литературы в условиях влияния трех компонент ESG-концепции: просоциальности, проэкологичности и корпоративного управления. Проведен семантический анализ по критериальному расшитию узких мест для уточнения включения в развитие методологического аппарата групп критериев. Подтверждена гипотеза о необходимости расширения и наполнения критериев с учетом особенности направлений деятельности промышленных предприятий. Предложено включить выявленные критерии для уточнения методологического инструментария при принятии решения о внедрении корпоративных инноваций в промышленных предприятиях на основе экспертной оценки с учетом граничных условий влияния факторов.
Ключевые слова: ESG-концепция, управление инновациями, корпоративные инновации, промышленные предприятия, устойчивое развитие, ответственное инвестирование, экологический менеджмент, граничные условия разработки модели.

Введение. В настоящее время ESG-критерии стали активно применяться в практике инвестирования для оценки потенциальных рисков и возможностей, связанных с окружающей средой, социальными вопросами и управлением компаний.

Инвесторы используют ESG-критерии для оценки рисков, связанных с изменением климата, экологическими катастрофами, нарушением прав человека, коррупцией и другими социальными проблемами. Они также могут используют ESG-критерии для определения возможностей в области энергетики, технологий, здравоохранения и других областей. Отраслевая принадлежность ESG-влияния все больше расширяется и затрагивает не только промышленный сектор, но, например, банковский, который опосредовано оказывает влияние на окружающую среду. В рамках данного исследования объектом будут являться промышленные предприятия, относящиеся к крупному бизнесу.

Инвесторы промышленных предприятий могут использовать ESG-критерии для управления своими портфелями, чтобы минимизировать риски и повысить доходность. Они могут исключать компании, которые не соответствуют ESG-критериям, или инвестировать только в проекты, которые активно работают в соответствующей области.

Инвесторы используют ESG-критерии для поддержки предприятий, которые проявляют социальную ответственность и уважение к окружающей среде и правам человека. Они также могут использовать свой голос на акционерных собраниях, чтобы повлиять на решения компаний в этой области.

Использование ESG-критериев может повысить репутацию инвестора и привлечь новых клиентов, которые ценят социальную ответственность и уважение к окружающей среде.

В целом, использование ESG-критериев на практике может помочь инвесторам минимизировать риски, повысить доходность и поддержать развитие компаний, которые проявляют социальную ответственность и уважение к окружающей среде и правам человека, в рамках выбранной стратегии управления корпоративными инновациями промышленных предприятий.

Изученность проблемы. Некоторые отечественные авторы уже проводили анализ основных проблем в области ESG инвестирования. Так в работе Востриковой Е. О., Мешковой А. П. изучена эволюция финансовых инструментов для компаний при принятии инвестиционных решений при внедрении новых методов управления и развития в условиях ухудшения экологической и социальной обстановки [1]. Проблемы, которые препятствуют активному внедрению ответственному инвестированию в рамках принятых ООН целей устойчивого развития для отечественных корпораций изучены и рассмотрены в работе Масалимовой З. З. [2].

В работе Стрельникова Е. В. проводится сравнение подходов европейского и российского способа ESG-инвестирования и даются предложения о возможности применения имеющегося положительного опыта зеленого инвестирования при принятии решения о развитии и расширении промышленного сектора экономики [3].

Формирование методологической базы для оценки уровня социальной и экологической ответственности компаний рассмотрено в работе Сухачевой В. В., Бичурина О. М. Авторы отмечают, что «положительные показатели, как правило, невелики и очень чувствительны к измерению прибыли за определенный период» [4]. В работе Камчатовой Е.Ю. рассматриваются решения, направленные на снижение затрат промышленного предприятия на возмещение экологического ущерба [5]. Этот факт подтверждает необходимость в развитии и совершенствовании имеющейся методологической базы, которая бы могла включать факторы проэкологичности и просоциальности и управленческой компоненты для развития промышленных предприятий через внедрение инноваций, направленных на поддержание и развитие не только тренда устойчивого развития, но и эффективного достижения финансовых показателей и конкурентного преимущества.

Другая сторона ESG-инвестирования представлена в работе Стоцкой Д. Р., Муратова Р. Р. Рассмотрены предпосылки снижения эффективности деятельности промышленных предприятий в условиях применения концепции целей устойчивого развития из-за того, что инвестор ограничивает себя в выборе инструментов развития и повышения конкурентоспособности [6]. Это еще раз подтверждает, что тренды устойчивого развития должны присутствовать в деятельности промышленных предприятий, но не идти в разрез с основными показателями финансовой стабильности предприятий.

Проблемы развития методологии оценки критериев для включения в ESG-концепцию отдельными промышленными корпорациями затрагивает автор в предыдущих исследованиях. Так, например, атомная отрасль активно внедряет инновации, направленные на создание проэкологичного и просоциального поведения с учетом тренда цифровизации управления [7]. В рамках текущей геополитики и состояния промышленного производства Российской Федерации следует активно осуществлять инвестирование в инновации для роста показателей, но с учетом разумного зеленого финансирования и применения критериев ESG-концепции [8, 9].

В российской статистике проводится мониторинг показателей по изменению климата, расходов и затрат на охрану окружающей среды, сведений об особо охраняемых природных территориях и др. Приведенные показатели дают информацию постфактум, что снижает эффективность представленной информации. Конечно, данные можно корректировать и встраивать в имеющуюся стратегию охраны окружающей среды, но следует принимать во внимание возможность развития методологического аппарата, позволяющего учитывать ряд факторов при принятии решения об инвестировании в субъекты промышленных отраслей.

Зарубежные авторы также поднимают вопрос о методиках оценки экологической и социальной безопасности, которые в настоящее время применяются для оценки нанесенного вреда в экологической и социальных сферах. В их основании положены данные по оценке последствий, нанесенных природе и обществу [10]. Для бизнеса важно давать прогнозы и предложения по перспективам развития с учетом оказываемого влияния на экологию и общество. В свою очередь, зарубежные авторы также оценивают вклад ESG-критериев при оценке промышленных компаний в кредитных рейтингах [11].

Методы исследования.

Авторская концепция исследования строится на том, что на текущий момент слабо развит методологический аппарат, который мог бы быть применен на промышленных предприятиях при принятии управленческих решений о внедрении корпоративных инноваций или расширения инвестиционного портфеля в условиях действующей ESG-концепции.

Проведя семантический анализ российских [1-9] и зарубежных источников [10, 11] будут выделены три основные группы критериев с конкретизацией подкритериев ESG-концепции, которые необходимо включать при анализе и оценке управленческих решений, направленных на внедрение корпоративных инноваций на промышленных предприятиях, структурированных в виде диаграммы Исикавы.

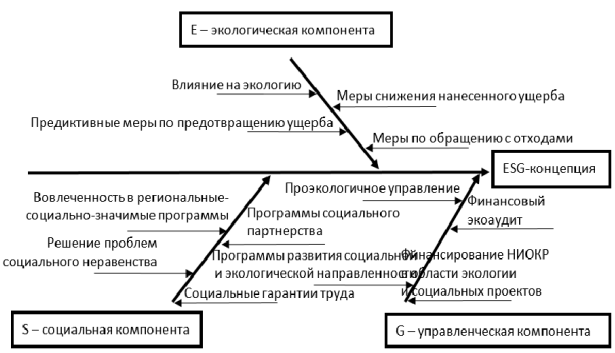
Результаты исследования.

При проведении семантического анализа источников были выделены ключевые характеристики, которые позволили выявить основные элементы трех векторов ESG-концепции для включения их в критерии для проведения анализа и оценки управления корпоративными инновациями на промышленных предприятиях. Рассмотрим основные аспекты данных трех направлений ESG-концепции.

Экологическая компонента – это аспект, связанный с оценкой воздействия на окружающую среду и ее сохранением. Она включает в себя оценку экологических рисков, анализ воздействия на окружающую среду, разработку мер по уменьшению отрицательного воздействия на окружающую среду, контроль за выполнением экологических требований и мероприятий по улучшению экологической ситуации. Важность экологической компоненты заключается в том, что она позволяет минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду и обеспечивает устойчивое развитие предприятий и общества в целом.

Социальная компонента – это аспект, связанный с оценкой воздействия на людей и общество в целом. Она включает в себя анализ социальных рисков, оценку воздействия на здоровье и безопасность людей, а также на их качество жизни. Кроме того, социальная компонента включает в себя разработку мер по улучшению социальной ситуации, контроль за выполнением социальных требований и мероприятий по улучшению социальной среды. Важность социальной компоненты заключается в том, что она позволяет учитывать интересы людей и общества в процессе развития предприятий и общества в целом, что способствует достижению устойчивого развития.

Управленческая компонента – это аспект, связанный с организацией и управлением процессом реализации проекта или программы. Она включает в себя разработку стратегии и планирование деятельности, определение ресурсов и управление ими, контроль за выполнением задач и достижением целей. Кроме того, управленческая компонента включает в себя оценку эффективности и корректировку действий в случае необходимости. Важность управленческой компоненты заключается в том, что она позволяет обеспечить эффективное использование ресурсов и достижение поставленных целей, что способствует успешной реализации проекта или программы.



Источник: составлено авторами по материалам исследования
Рисунок 1 – Критерии ESG-концепции управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

На рис. 1 представлены критерии ESG-концепции, которые были выделены на основе проведенного семантического анализа источников для формирования пула управленческих решений при внедрении корпоративных инноваций на промышленных предприятиях с целью обеспечения эффективности формирования методологического аппарата с учетом граничных условий влияния факторов.

Описание критериев ESG-концепции для включения в развитие методологического аппарата принятия решения о внедрении корпоративных инноваций на промышленных предприятиях представлен в табл. 1.

Таблица 1

Описание критериев ESG-концепции управления корпоративными инновациями промышленных предприятий

Критерий	Описание критерия
E – экологическая компонента	
Влияние на экологию	Промышленные инновации могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на экологию. С одной стороны, инновации могут способствовать снижению негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду. Например, разработка новых технологий очистки сточных вод или снижения выбросов вредных веществ в атмосферу может значительно улучшить экологическую ситуацию в регионе. С другой стороны, некоторые инновации могут иметь отрицательные последствия для экологии. При разработке и внедрении инноваций необходимо учитывать их потенциальное влияние на экологию и принимать меры для минимизации негативных последствий. Важно также обеспечить прозрачность и открытость процесса внедрения инноваций, чтобы заинтересованные стороны могли оценить их влияние на окружающую среду и принять необходимые меры для защиты экологии.
Меры снижения нанесенного ущерба	Для снижения негативного влияния можно применять следующие меры: разработка экологических стандартов и нормативов для производства; внедрение новых технологий и материалов, которые были бы более экологически безопасными и уменьшали бы количество выбросов и отходов; проведение экологических аудитов и мониторинга за производством; обучение персонала экологической культуре и ряда прочих мер, позволяющих упрочить позиции в данном направлении. В целом, для минимизации негативного влияния промышленных инноваций на экологию необходимо учитывать экологические аспекты на всех этапах разработки и внедрения новых технологий и материалов.
Предиктивные меры по предотвращению ущерба	Для предотвращения ущерба можно использовать следующие предиктивные меры: оценка рисков и потенциальных негативных последствий новых технологий и материалов на окружающую среду и здоровье людей; разработка планов предотвращения и управления возможными экологическими катастрофами; создание системы мониторинга и контроля за экологическим воздействием новых технологий и материалов на окружающую среду; взаимодействие с научными и экспертными организациями для получения дополнительной информации о возможных рисках и последствиях и др. Предиктивные меры помогут предотвратить возможный ущерб и обеспечить безопасность для окружающей среды и здоровья людей.
Меры по обращению с отходами	Для эффективного обращения с отходами можно использовать следующие меры: разработка и внедрение эффективных технологий переработки отходов с целью минимизации их количества и оптимизации использования ресурсов; создание системы сбора, транспортировки и утилизации отходов, которая бы обеспечивала максимальную безопасность для окружающей среды и здоровья людей; внедрение программ по сортировке и переработке отходов на предприятии с целью повышения эффективности использования ресурсов и сокращения объемов отходов; создание механизмов ответственности и компенсации за ущерб, связанный с неправильным обращением с отходами. Меры по обращению с отходами помогут минимизировать негативное воздействие промышленных процессов на окружающую среду и обеспечить безопасность здоровья людей.
S – социальная компонента	
Вовлеченность в региональные социально-значимые программы	Вовлеченность, например, в такие программы как «Зеленый офис», «Экологический партнер», «Чистый город». Вовлечение предприятия в региональные общественно значимые программы помогает не только решать экологические проблемы региона, но и повышать имидж предприятия и укреплять его позиции на рынке.
Программы социального партнерства	Участие в социальных программах помогает предприятию не только заботиться о благополучии общества, но и создавать положительный имидж, повышать лояльность сотрудников и привлекать новых клиентов.
Решение проблем социального неравенства	Участие в социальных программах, направленных на решение проблем неравенства предприятию не только заботиться о благополучии общества, но и создавать положительный имидж, повышать лояльность сотрудников и привлекать новых клиентов. Примером могут служить такие программы как: «Социальный партнер», «Корпоративное гражданство», «Волонтерство».
Социальные гарантии труда	Предприятия могут участвовать в проектах по созданию рабочих мест для малообеспеченных групп населения, оказанию помощи бездомным и мигрантам. обеспечение безопасных условий труда для работников предприятия. Также обеспечиваются безопасные условия труда. Это включает в себя проведение оценки рисков для здоровья и безопасности, обучение персонала правилам безопасности, использование средств индивидуальной защиты и мер по предотвращению производственных аварий.
G – управленческая компонента	
Проэкологичное управление	Наличие такой системы позволяет предприятию не только соблюдать законодательные требования в области экологии, но и повышать свою конкурентоспособность за счет уменьшения экологических рисков и улучшения имиджа компании. Система экологического управления включает в себя анализ экологических рисков, разработку планов по снижению выбросов и отходов, контроль за выполнением мероприятий и мониторинг результатов.
Финансовый экоаудит	Проведение экоаудита предприятия является необходимым для достижения устойчивого развития. Это позволяет учитывать не только экономические показатели, но и влияние деятельности предприятия на окружающую среду, что позволяет предприятиям принимать качественные решения, что способствует достижению устойчивого развития и повышению конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.
Программы развития социальной и экологической направленности	Такие программы позволяют предприятию разрабатывать и внедрять новые технологии, направленные на уменьшение экологических затрат и улучшение социальных условий труда. Это может быть связано с разработкой новых экологически чистых материалов, использованием возобновляемых источников энергии, созданием удобных и безопасных условий для работников и т.д.
Финансирование НИОКР в области экологии и социальных проектов	Могут включать в себя исследования рынка и потребностей клиентов, анализ экологических и социальных рисков, планирование инвестиций и ресурсов, разработку новых продуктов и услуг, а также мониторинг и оценку результатов. Важно отметить, что успешное внедрение просоциальных и проэкологических инноваций требует не только технических знаний, но и умения управлять изменениями и общаться с заинтересованными сторонами. Поэтому предприятия могут также инвестировать в обучение своих сотрудников и партнеров по экологическим и социальным вопросам.

Источник: составлено по материалам исследования

Описание критериев, включенных в таблицу, дает представление о граничных условиях разработки модели по принятию решения о внедряемых корпоративных инновациях промышленными предприятиями с учетом специфики их направленности деятельности.

Заключение. Проведенное исследование позволило раскрыть каждый из критериев ESG-концепции управления корпоративными инновациями промышленных предприятий на основе семантического анализа. Это обосновало необходимость включения критериев в развитие и уточнение методологического аппарата принятия управленческих решений, который будет представлен автором в последующих исследованиях в виде трех аналитических подсистем ESG-критериев на основе экспертных оценок выстроенных иерархий подкритериев оценки для с учетом особенностей деятельности предприятий.

Литература

1. Вострикова Е. О., Мешкова А. П. ESG-критерии в инвестировании: зарубежный и отечественный опыт // Финансовый журнал. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 117-129. – DOI 10.31107/2075-1990-2020-4-117-129.

2. Масалимова З. З. Проблемы, препятствующие активному внедрению ESG-инвестирования в российскую практику // Шаг в науку. – 2021. – № 2. – С. 64-68.

3. Стрельников Е. В. Сравнение подходов европейского и российского способа ESG-инвестирования // Управленческий учет. – 2021. – № 11-3. – С. 711-719. – DOI 10.25806/uu11-32021711-719.

4. Сухачева В. В., Бичурин О. М. Учет тенденций и рисков ESG-инвестирования при управлении портфелем финансовых активов // Экономика и управление. – 2022. – Т. 28, № 1. – С. 86-91. – DOI 10.35854/1998-1627-2022-1-86-91.

5. Камчатова Е. Ю. Управление развитием ООО "ГАЗПРОМ ЭНЕРГОХОЛДИНГ": экологический аспект // Вестник университета. – 2018. – № 10. – С. 59-64. – DOI 10.26425/1816-4277-2018-10-59-64.

6. Стоцкая Д. Р., Муратов Р. Р. ESG инвестирование и как оно набирает популярность // Science Through the Prism of Time. – 2020. – № 12(45). – С. 69-72.

7. Дегтярева В. В., Мурзинцева Д. А. Исследование и развитие ESG-повестки на российском рынке в условиях геополитической обстановки в мире // Вестник университета. – 2023. – № 2. – С. 33-40. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-2-33-40.

8. Дегтярева В. В. Анализ инновационно-инвестиционного состояния сферы промышленного производства Российской Федерации // Вестник университета. – 2022. – № 6. – С. 162-168. – DOI 10.26425/1816-4277-2022-6-162-168.

9. Дегтярева В. В. Анализ влияния ESG-факторов на управление корпоративными инновациями и инвестициями // Современная экономика: проблемы и решения. – 2022. – № 4(148). – С. 82-93. – DOI 10.17308/meps.2022.4/9233.

10. Wen J., Hou K. Research on the progress of regional ecological security evaluation and optimization of its common limitations // Ecological Indicators. 2021. Vol. 127. pp. 107797.

11. Jang G. Y. et al. ESG scores and the credit market // Sustainability. 2020. Vol. 12. No 8. pp. 3456.

Criteria of the ESG-concept of the management of corporate innovations of industrial enterprises

Degtyareva V.V.
State University of Management

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

The purpose of this study is to substantiate the development of a methodological apparatus for making managerial decisions on the introduction of corporate innovations in industrial enterprises in the context of the ESG concept. The methodological basis of the research was the semantic analysis of the sources of domestic and foreign literature under the influence of three components of the ESG concept: prosociality, pro-ecology and corporate governance. A semantic analysis of the criteria-based embroidery of bottlenecks was carried out to clarify the inclusion of groups of criteria in the development of the methodological apparatus. The hypothesis of the need to expand and fill the criteria, taking into account the specifics of the activities of industrial enterprises, is confirmed. It is proposed to include the identified criteria to clarify the methodological tools when making a decision on the introduction of corporate innovations in industrial enterprises on the basis of expert assessment, taking into account the boundary conditions of the influence of factors.

Keywords: ESG-concept, innovation management, corporate innovations, industrial enterprises, sustainable development, responsible investment, environmental management, boundary conditions of model development.

References

1. Vostrikova E. O., Meshkova A. P. ESG-criteria in investing: foreign and domestic experience // Financial magazine. - 2020. - T. 12, No. 4. - S. 117-129. – DOI 10.31107/2075-1990-2020-4-117-129.
2. Masalimova Z. Z. Problems hindering the active implementation of ESG-investing in Russian practice // Step into science. - 2021. - No. 2. - P. 64-68.
3. Strelnikov E. V. Comparison of approaches of the European and Russian way of ESG-investing // Management Accounting. - 2021. - No. 11-3. - S. 711-719. – DOI 10.25806/uu11-32021711-719.
4. Sukhacheva V. V., Bichurin O. M. Accounting for trends and risks of ESG-investing in managing a portfolio of financial assets // Economics and Management. - 2022. - T. 28, No. 1. - S. 86-91. – DOI 10.35854/1998-1627-2022-1-86-91.
5. Kamchatova E. Yu. Management of the development of OOO "GAZPROM ENERGOHOLDING": environmental aspect // Bulletin of the University. - 2018. - No. 10. - S. 59-64. – DOI 10.26425/1816-4277-2018-10-59-64.
6. Stotskaya D. R., Muratov R. R. ESG investing and how it is gaining popularity // Science Through the Prism of Time. - 2020. - No. 12(45). – S. 69-72.
7. Degtyareva V. V., Murzintseva D. A. Research and development of the ESG agenda in the Russian market in the context of the geopolitical situation in the world // Bulletin of the University. - 2023. - No. 2. - P. 33-40. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-2-33-40.
8. Degtyareva VV Analysis of the innovative and investment state of the sphere of industrial production in the Russian Federation // Bulletin of the University. - 2022. - No. 6. - P. 162-168. – DOI 10.26425/1816-4277-2022-6-162-168.
9. Degtyareva V. V. Analysis of the influence of ESG factors on the management of corporate innovations and investments // Modern Economics: Problems and Solutions. - 2022. - No. 4 (148). - S. 82-93. – DOI 10.17308/meps.2022.4/9233.
10. Wen J., Hou K. Research on the progress of regional ecological security evaluation and optimization of its common limitations // Ecological Indicators. 2021 Vol. 127.pp. 107797.
11. Jang G. Y. et al. ESG scores and the credit market // Sustainability. 2020 Vol. 12. No. 8. pp. 3456.

Инновации в организации шахматных мероприятий

Киселева Валерия Сергеевна
аспирант, Департамент маркетинга и спортивного бизнеса, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
VaSKiseleva@fa.ru

В статье рассмотрены основные инновации, внедряемые в сферу организации шахматных мероприятий. Кратко рассмотрена эволюция шахматного спорта в стране, а также история развития специализированных компьютерных программ. Выявлены специфические черты проведения онлайн-турниров по шахматам и основные риски, возникающие при переносе состязаний в виртуальную среду. Обозначена проблема нечестной игры и использования компьютерных подсказок во время турниров. Определены особенности электронных шахматных досок; выполнен обзор перспективных инновационных носибельных устройств для шахматистов. Сделан вывод о ключевой роли Интернет-коммуникации в популяризации шахматного спорта.
Ключевые слова: шахматы, шахматный турнир, онлайн-турнир, нейросеть, приложение, видеотрансляция

Шахматы традиционно привлекают к себе внимание представителей различных научных дисциплин – психологии, когнитивистики, физиологии, социологии, математики, информатики. Каждая из этих наук вносит свой вклад в понимание и развитие различных аспектов шахматного спорта. Педагогическая общественность, к примеру, рассматривает шахматы как инструмент развития важнейших психических функций – памяти, внимания, логического мышления, а также как действенное средство воспитания и развития личности.

В течение долгого периода шахматный спорт являлся одним из приоритетных векторов спортивного движения в стране. Начало эпохи «шахматного всеобуча» в СССР датируется 1960-ми гг.: во многочисленных шахматных клубах читались лекции, проводились мастер-классы, соревнования и сеансы одновременной игры. Постепенно клубы наращивали материальную базу и расширяли контингент участников – в работе клубов стали принимать участие не только подростки, но и взрослые граждане – любители и профессионалы шахматной игры. В ряды членов шахматных клубов вступали педагоги, врачи, военные, руководители, художники, писатели, представители рабочего класса и студенческой молодежи [3, с. 140]. Кроме того, на данном этапе разбросанные по стране школы стали постепенно объединяться, что привело к образованию Шахматной федерации СССР, Ассоциации школьных шахматных клубов, а затем – Международного шахматного союза [2, с. 59]. Тем не менее, после распада Советского Союза интерес к шахматам постепенно угас. Сейчас мы вновь наблюдаем ренессанс шахматного спорта. Интерес к игре возродился во многом за счет (1) развития онлайн-сообществ шахматистов и (2) глобальной диффузии произведений массовой культуры – таких, как сериалы «Шах и мат» Д. Фрейзи (2011 г.), «Ход королевы» от Netflix С. Фрэнка (2020 г.), кинофильмы «Королевская игра» Ф. Штельцля (2021 г.) и «Чемпион мира» А. Сидорова (2021 г.), мюзикла «Шахматы» (2020 г., Москва) и др.

Сегодня шахматы, как и многие другие сферы рекреации и спорта, находятся на этапе интенсивной модернизации. Все чаще можно услышать о внедрении той или иной инновации в шахматный спорт. Инновационный инструментарий, при этом, достаточно часто критикуют; наблюдается противоречие между приверженцами традиционной модели шахматного спорта и сторонниками инновационного подхода в организации обучения и турниров по шахматам [7, с.92]. Тем не менее, по мере развития шахматного спорта в мире становится очевидно, что «оцифровка» шахматного спорта – необратимая и глобальная тенденция.

Когда речь заходит об инновациях в организации шахматных мероприятий, безусловно, первой ассоциацией, возникающей у большинства, являются «шахматисты-компьютеры». Можно сказать, что организация противоборства между компьютером и человеком остается ключевой тенденцией развития шахматного спорта в мире. Возникновение компьютеризированных систем, призванных соперничать с человеком в шахматных поединках, датируется 1951 г., когда А. Тьюринг представил свой первый алгоритм шахматной программы. В 1952 г. на его основе была создана первая компьютерная шахмат-

ная машина – MANIAC I. Спустя 8 лет А. Ньюэлл усовершенствовал работы предшественников, выпустив компьютерную программу для решения математических и шахматных задач – General Problem Solver [12].

Первые победы компьютеров в шахматном спорте были зафиксированы в конце 1980-х гг. Официально считается, что первым поединком, завершенным победой компьютерной системы, стала партия между компьютером Deep Thought против гроссмейстера Й. Бента Ларсена. Более известной, тем не менее, является игра, в которой Гарри Каспаров проиграл системе Deep Blue (1997 г.). Уже к 2000-м гг. стало очевидным, что компьютеры будут и далее превосходить человека в шахматных турнирах, в связи с чем интерес к подобного рода мероприятиям в течение следующего десятилетия, можно сказать, угас – хотя разработки «цифровых шахматистов» продолжаются до сих пор.

Концепции искусственного интеллекта, машинного обучения и нейросетей привели к новому витку популярности состязаний между человеком и машиной. Интерес вызывают и битвы между самими компьютерами: в 2017 г., к примеру, компания DeepMind разработала самообучающуюся нейронную сеть AlphaZero, которая после 24-часового обучения смогла победить мощнейшие из существующих программ по играм в шахматы, сеги и го [11].

Имплементация разного рода технологических инноваций в шахматный спорт всегда сопровождалась крупными – и даже международными – скандалами. К примеру, разбор шахматной партии, состоявшейся между любителем К. Альверманном и гроссмейстером С. Калиничевым в 1998 г. показал, что ходы шахматиста-любителя практически полностью совпали с ходами, предложенными программной средой Fritz 5.32, за что спортсмен был дисквалифицирован [11]. Данное происшествие – одно из множества подобных случаев. Более того, по мере развития технологий шахматисты стали прибегать к иным способам ведения нечестной игры (Bluetooth, микронаушники, смартфоны с предустановленным шахматным приложением и проч.). Регулярные случаи мошенничества на шахматных мероприятиях привели к тому, что на крупных соревнованиях странового и международного масштаба стали применяться металлоискатели и устройства, заглушающие мобильную связь. Постепенно «читерство» шахматистов перешло в онлайн-среду, где потребовались более совершенные методы обнаружения нечестной игры. В частности, онлайн-системы chess.com и lichess.org автоматически распознают совпадения между ходами игроков и ходами, предлагаемыми шахматными приложениями. В ситуации высокого уровня совпадений аккаунты пользователей подвергаются блокировке (только за один месяц 2020 г. сайт chess.com заблокировал таким образом около 17 тыс. пользователей) [11].

Рассмотрим инновации, внедренные в практику шахматных мероприятий в контексте традиционной диады оппонентов «человек – человек». Одной из первых значимых инноваций, изменивших ход проведения состязаний, является внедрение в 1990-х гг. электронных шахматных часов, контролирующих время, отведенное на ход игрока. На сегодняшний день такие часы являются стандартом для всех турниров ФИДЕ.

В 1998 г. в ФИДЕ стали высказываться мнения о целесообразности перехода на электронные шахматные доски. Первая партия таких досок составляла 300 экземпляров (производство компании DGT), которые впоследствии стали использоваться на крупных турнирах и показательных лекциях, преподаваемых известными шахматистами. Электронные доски позволяют «оцифровать» партию и транслировать ее на экраны, однако их популяризация осложняется высокой стоимостью подобной технологии (цена одного комплекта без учета экрана/проектора составляет около 40 тыс. руб на 2022 г.) [11]. Несмотря на то, что совершенные модели электронных шахматных досок появились более 2 десятилетий назад, такие доски сегодня используются исключительно на крупных мероприятиях национального или международного уровня.

В 2019 г. появилась первая доступная альтернатива электронным доскам для «оцифровки» и ретрансляции партий. Приложение idChess (производство компании «Фрифлекс») представляет собой интеллектуальную платформу для распознавания, аналитики и трансляции шахматных партий, сыгранных на «настоящей» доске. idChess в режиме реального времени транслирует игру на любой цифровой носитель посредством сьемки партии камерой мобильного телефона. Таким образом, болельщики могут собираться в любом удобном для них месте; на детских соревнованиях в шахматных школах родители могут в реальном времени наблюдать за игрой детей [11]. Для того, чтобы оцифровать партию и начать трансляцию, требуется зафиксировать телефон таким образом, чтобы вся доска попадала в кадр и начать запись видео.

Среди российских разработок можно отметить продукт Square Off – «умная» шахматная доска, оснащенная роботизированным манипулятором, который передвигает фигуры. Игра также может быть «оцифрована» при записи партии через одноименное мобильное приложение [1].

Инновации затрагивают, помимо прочего, процесс обучения шахматам. Шахматы, вероятно, – единственный вид спорта, в котором подготовка может происходить дистанционно, и, как показала многолетняя практика, подобный метод полностью себя оправдывает [6, с. 146].

Как показывает наблюдение за развитием шахмат в мире, ключевой тенденцией является развитие шахмат в онлайн-среде. Специфика развития шахматного спорта такова, что его популяризацией традиционно занимаются пресса и непосредственно шахматные клубы. Телевидение практически не представлено в схеме коммуникаций, применяемых для популяризации шахматного спорта [9, с. 52]. В данной связи многие клубы и организации используют Интернет-коммуникацию для распространения информации о предстоящих, текущих и прошедших событиях. Сегодня бо̀льшую популярность имеют не «очные» клубы любителей шахмат, а веб-сайты, число аккаунтов на которых может достигать нескольких сотен тысяч. Среди наиболее известных игровых шахматных Интернет-порталов можно отметить ICC (Internet Chess Club) – глобальный портал; PLAYCHESS.COM – профессиональная игровая зона (Германия); «Шахматная планета» – Российский шахматный игровой портал. Более того, абсолютно все крупные шахматные организации имеют виртуальную версию: помимо ФИДЕ, крупнейшей международной шахматной федерации, существуют также национальные и наднациональные федерации, представленные онлайн: Международная федерация заочных шахмат, Всеиндийская Шахматная Федерация, Федерация Шахмат Армении, Белорусская федерация шахмат, Международная федерация блицспринта и проч. [5, с. 57].

Довольно часто шахматные организации комбинируют офлайн- и онлайн-форматы активности: обучающие занятия, лекции, тренировочные игры и состязания по-прежнему проводятся в офлайн-режиме, но их результаты публикуются в сети Интернет – как в виде текста и фотографий, так и в форме видеотрансляций.

В целом же шахматы, можно сказать, «уверенно перемещаются в онлайн» [8, с. 59]. В условиях текущего всплеска интереса к шахматному спорту все чаще мероприятия, посвященные шахматам, переносятся в виртуальную среду. Подобный перенос позволяет «стирать» границы при участии в мероприятиях, решать барьеры территориального, финансового и языкового характера. Онлайн-игры, и шахматы в том числе,

становятся неотъемлемым компонентом жизнедеятельности современного человека.

Следует отметить, что повсеместное распространение онлайн-турниров сопряжено со множеством рисков и противоречий. Во-первых, игра онлайн негативно сказывается на мотивации шахматистов. Играя с онлайн-соперником, шахматист не видит его вживую, не знает его «бэкграунда», в результате чего «утрачивается важнейший фактор соревнований – противоборство» [10, с. 109]. Безусловно, здоровый азарт – центральный элемент шахматных турниров.

Во-вторых, теряется личный контакт между шахматистами, что нивелирует такую важную функцию шахматного спорта, как социализация. В рамках традиционных очных турниров непосредственное взаимодействие спортсменов выступает весьма важным элементом соревнований. В результате шахматисты оказываются лишенными мотивации к борьбе, а личностная значимость соревнований «растворяется» [10, с. 110].

В-третьих, в практике онлайн-турниров до сих пор не решена обозначенная нами выше проблема нечестной игры.

В-четвертых, популяризация онлайн-игры в шахматы привела к постепенному отказу от «длинных» партий; в виртуальной среде особенно популярными становятся блицы (партии продолжительностью 3-5 минут) и рапиды (10 минут). Игра в «скоростные» шахматы приводит к утрате качества игры; спортсмены формируют привычку к скоростной игре, сущность которой заключается в принятии быстрых, очевидных и поверхностных решений. Навыки скоростной игры, как правило, переносятся впоследствии на традиционные офлайн-партии. В результате игроки с высокими онлайн-рейтингами демонстрируют весьма слабые результаты при игре в классические шахматы.

Для того, чтобы преодолеть вышеописанные недостатки онлайн-мероприятий, некоторые клубы и организации пытаются выработать и внедрить в регулярную практику новые форматы проведения лекций, практических занятий, турниров и сеансов одновременной игры. Требуется найти компромиссный вариант, который позволил бы воспользоваться преимуществами Интернет-связи, но, при этом, не содержал бы тех «побочных» эффектов, которые возникают при виртуализации шахматного спорта. Примером подобного компромиссного варианта являются командные онлайн-матчи между шахматными клубами, проводимые в рамках специальных регламентов, разработанных под специфику онлайн-турниров. Тренеры клубов устанавливают четкие организационные условия соревнований, обеспечивают единые требования для всех участников, стремятся к максимальной объективности оценки результатов [10, с. 110]. Кроме того, все чаще организаторы онлайн-турниров стремятся восполнить утраченный компонент классической шахматной партии – наличие зрителей, болельщиков и комментаторов, предоставляя, во-первых, свободных доступ к просмотру трансляции и, во-вторых, открыв комментарии под видео. Как известно, для юных шахматистов крайне важна поддержка близких и родителей. Для того, чтобы обеспечить такую поддержку, трансляции матчей стали записываться и публиковаться в Интернете для болельщиков [10, с. 112]. Такой подход, по нашему мнению, позволяет эффективно перенести турниры в онлайн-формат и не утратить значимые компоненты классических шахматных состязаний.

Для того, чтобы сделать просмотр шахматного турнира более зрелищным и приблизить его к специфике игрового развлекательного контента, ФИДЕ в 2022 г. представила очередное технологическое новшество. Речь идет о фиксации показателей сердечных сокращений игроков посредством пульсометров и трансляции результатов измерений на экраны во время трансляций. Помимо самой игры, зрители теперь могут наблюдать за частотой сердечных сокращений и сопереживать игрокам при изменении пульса. Шахматный спорт весьма эмоционален, но игроки, как правило, привыкли скрывать свои эмоции от зрителей, тогда как пульсометры позволяют погрузить аудиторию в эмоциональную сферу шахматистов. Кроме того, ведутся дискуссии о целесообразности внедрения технологий визуального распознавания микромимики. Предполагается, что технология искусственного интеллекта будет считывать визуальные изменения выражения лица игрока во время игры, что также позволит зрителям получить некоторое представление о динамике психоэмоционального статуса игроков [13].

Спектр инноваций, внедряемый в шахматный спорт, не исчерпывается новыми технологиями – помимо технологических нововведений, в организации шахматных мероприятий имеют место новшества организационного характера. Шахматы, к примеру, становятся одной из разновидностью инклюзивного (адаптивного) спорта для людей с физическими и/или психическими отклонениями [4, с. 66]; известны случаи, когда шахматный турнир становился формой тимбилдинга – формой «оздоровления» механизмов корпоративного взаимодействия сотрудников. Кроме того, инновации происходят в области организационных аспектов профессионального шахматного спорта. Разрабатываются и внедряются новые правила и разновидности шахматной игры, постепенно меняются системы классификации и игровых рейтингов, которые позволяют более точно оценивать и сравнивать результаты на всем протяжении карьеры спортсмена.

Таким образом, инновации в шахматном спорте представляют собой важный аспект его развития и включают в себя различные технологические и организационные изменения, направленные на улучшение игрового опыта, расширение аудитории и повышение популярности данного вида спорта. Одной из важнейших инноваций в шахматном спорте является использование компьютерных программ и систем искусственного интеллекта. Современные шахматные программы обладают мощными алгоритмами и базами данных, которые позволяют проводить глубокий анализ партий, исследовать различные варианты и предугадывать исход партии. Также стоит отметить внедрение технологий в организацию и онлайн-трансляцию шахматных турниров. Возможности интернета и онлайн-платформ позволяют проводить турниры в режиме реального времени, привлекать участников со всего мира и транслировать партии для широкой аудитории. Это расширяет доступность шахматного спорта и позволяет участвовать в турнирах людям из разных стран и культур.

Литература

1. Инновационные шахматы с самодвижущимися фигурами теперь на Вашем столе. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://integral-russia.ru/2016/12/01/innovatsionnye-shahmaty-s-samodvizhushhimisya-figurami-teper-na-vashem-stole/. – Дата доступа: 23.05.2023.

2. Костьев, А. Шахматное образование / А. Костьев // Высшее образование в России. – 2006. – №8. – С. 59-63.

3. Луценко, С. Е. Королевской поступью / С. Е. Луценко // Евразийский форум. – 2017. – №1 (9). – С. 139-144.

4. Михайлова, И. В. Концептуальная модель психограммы шахматистов с отклонениями в состоянии здоровья / И. В. Михайлова, С. Н. Фомина // ТиПФК. – 2020. – №1. – С. 66-68.

5. Недоступ, Д. А. Анализ мирового состояния шахматного спорта / Д. А. Недоступ // Вестник науки. – 2019. – №8 (17). – С. 55-58.

6. Потапов, П. А. Проблемы и перспективы развития дистанционных образовательных технологий для массового применения при обучении шахматной игре / П. А. Потапов // Ученые записки университета Лесгафта. – 2015. – №5 (123). – С. 146-150.

7. Скачков, П. В. Педагогические инновации в современном шахматном образовании / П. В. Скачков // Начальная школа плюс до и после. – М.: ООО «Баласс»., 2010. – №5. – С. 92-95.

8. Сметана, В. В. Интеллектуальный спорт как социальный феномен развития общества (на примере вида спорта шахматы) / В. В. Сметана // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2021. – №9. – С. 59-61.

9. Харьковская, Е. В. Популяризация спорта посредством технологий массовых коммуникаций (на примере шахмат) / Е. В. Харьковская, А. И. Бикбаев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №3. – С. 41-44.

10. Шипицын, П. А. Командные онлайн-матчи как способ повышения качества игры и стимулирования мотивации у юных шахматистов / П. А. Шипицын // Педагогическое искусство. – 2021. – №2. – С. 108-113.

11. Цифровой гамбит: как нейросети и ИИ снова сделали шахматы главной интеллектуальной игрой // Хайтек. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://hightech.fm/2022/05/20/chess-tech. – Дата доступа: 23.05.2023.

12. General Problem Solver // Oxford Reference. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20110803095847145;jsessionid=8AC0315E893F0CA89101C2AFDA46F430. – Дата доступа: 23.05.2023.

13. Panwar, S. This Latest Innovation in the Game of Chess Will Transform the Experience of the Audience Forever / S. Panwar. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.essentiallysports.com/us-sports-news-chess-news-this-latest-innovation-in-the-game-of-chess-will-transform-the-experience-of-the-audience-forever/. – Дата доступа: 23.05.2023.

Innovations in the organization of chess events

Kiseleva V.S.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The article considers the main innovations introduced in the field of organizing chess events. The evolution of chess in the country is briefly considered, as well as the history of the development of specialized computer programs. The specifics of holding online chess tournaments and the main risks that arise when transferring competitions to a virtual environment are revealed. The problem of dishonest play and the use of computer prompts during tournaments is outlined. The features of electronic chessboards are determined; a review of promising innovative wearable devices for chess players is made. The conclusion is made about the key role of Internet communication in the popularization of chess sports.

Keywords: chess, chess tournament, online tournament, neural network, app, video broadcast

References

1. Innovative chess with self-moving pieces is now on your table. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: http://integral-russia.ru/2016/12/01/innovatsionnye-shahmaty-s-samodvizhushhimisya-figurami-teper-na-vashem-stole/. – Access date: 05/23/2023.
2. Kostiev, A. Chess education / A. Kostiev // Higher education in Russia. - 2006. - No. 8. – S. 59-63.
3. Lutsenko, S. E. Royal tread / S. E. Lutsenko // Eurasian Forum. - 2017. - No. 1 (9). - S. 139-144.
4. Mikhailova, I. V. Conceptual model of the psychogram of chess players with deviations in the state of health / I. V. Mikhailova, S. N. Fomina // TiPFC. - 2020. - No. 1. - S. 66-68.
5. Nedostup, D. A. Analysis of the world state of chess sports / D. A. Nedostup // Bulletin of Science. - 2019. - No. 8 (17). - S. 55-58.
6. Potapov, P. A. Problems and prospects for the development of distance learning technologies for mass use in teaching a chess game / P. A. Potapov // Uchenye zapiski Lesgaft University. - 2015. - No. 5 (123). - S. 146-150.
7. Skachkov, P. V. Pedagogical innovations in modern chess education / P. V. Skachkov // Primary school plus before and after. - M .: Balass LLC., 2010. - No. 5. - S. 92-95.
8. Smetana, V. V. Mind sports as a social phenomenon of the development of society (on the example of the sport of chess) / V. V. Smetana // Humanitarian, socio-economic and social sciences. - 2021. - No. 9. - S. 59-61.
9. Kharkovskaya, E. V. Popularization of sports through mass communication technologies (on the example of chess) / E. V. Kharkovskaya, A. I. Bikbaev // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2017. - No. 3. - S. 41-44.
10. Shipitsyn, P. A. Team online matches as a way to improve the quality of the game and stimulate motivation among young chess players / P. A. Shipitsyn // Pedagogical Art. - 2021. - No. 2. - S. 108-113.
11. Digital Gambit: how neural networks and AI made chess the main intellectual game again // High Tech. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://hightech.fm/2022/05/20/chess-tech. – Access date: 05/23/2023.
12. General Problem Solver // Oxford Reference. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20110803095847145;jsessionid=8AC0315E893F0CA89101C2AFDA46F430. – Access date: 05/23/2023.
13. Panwar, S. This Latest Innovation in the Game of Chess Will Transform the Experience of the Audience Forever / S. Panwar. – 2023. [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.essentiallysports.com/us-sports-news-chess-news-this-latest-innovation-in-the-game-of-chess-will-transform-the-experience-of- the-audience-forever/. – Access date: 05/23/2023.

Квалификация инвестора как фактор экономического развития

Рыжов Валентин Владимирович
магистрант кафедры экономики инновационного развития, Факультет государственного управления Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, RyzhovVV@spa.msu.ru

В статье анализируется роль квалификации инвестора в развития инвестиционной среды в государстве. Под квалификацией инвестора понимается подтверждение того, что инвестор понимает, как работает финансовый рынок и умеет управлять капиталом, либо имеет достаточный капитал и готов принимать на себя повышенные риски, связанные со сложными финансовыми продуктами. С наличием у данного инвестора доступа к инструментам, недоступным неквалифицированным инвесторам на основании прохождения специального тестирования. В своей работе, автор, на основании исследования ассоциации развития финансовой грамотности проводит анализ эффективности разработанных механизмов тестирования Банком России неквалифицированных инвесторов с целью снижения числа необдуманных финансовых действий с их стороны. Также, по итогам проведенного анализа данных Банка России и Ассоциации развития финансовой грамотности, в работе были представлены рекомендации по совершенствованию данного механизма.
Ключевые слова: тестирование, квалифицированный инвестор, Банк России, финансовая культура, инвестиции, финансовый рынок, инвестиционная среда, сложные финансовые продукты, брокеры.

Одним из ключевых факторов успешности инвестиционного процесса является квалификация его участников. Инвестор, не имеющий опыта и знаний о функционировании фондового рынка, не знающий основ инвестирования, не обладающий базовой финансовой грамотностью (финансовой культурой в целом), с большей вероятностью потеряет свои собственные средства, нежели тот, кто обладает вышеперечисленными навыками. Потеряв свои вложения, такой инвестор с большой вероятностью разочаруется в финансовом рынке и будет в дальнейшем, при принятии финансовых решений отдавать предпочтения более консервативным способам размещения денежных средств, либо просто откажется от идеи инвестирования и станет хранить накопления «под подушкой». В худшем случае, подобный опыт может стать для инвестора катастрофическим, он может потерять все свои накопления и остаться в тяжелом финансовой положении. Если рассматривать данную ситуацию не применительно к отдельно взятому гражданину, а в отношении большой группы населения, осуществляющего размещение средств в различные финансовые инструменты, то она попросту приведет к существенному замедлению развития инвестиционной среды в Российской Федерации.

Банк России в 2021 году принял определённые меры, помогающие избежать неграмотного финансового поведения со стороны инвесторов, потенциально разделив их на определённые группы.

Одной из подобных мер защиты инвесторов от негативного опыта вложений средств в фондовой рынок является их тестирование на статус квалифицированного инвестора. Данный метод «отсева» не готовых к покупке сложных финансовых продуктов инвесторов Банк России стал активно применять с 2021 года [7].

Чтобы начинающие инвесторы не потеряли свои вложения, Банк России разделил инвесторов на квалифицированных и неквалифицированных. Первым доступны любые финансовые инструменты на Московской бирже, вторым — ликвидные и простые инструменты, такие, например, как акции и облигации российских компаний, за исключением иностранных финансовых инструментов «недружественных стран» если в результате сделки доля таких бумаг в портфеле инвестора превысит 15% [4].

После открытия брокерского счета, человеку присваивается статус неквалифицированного инвестора. Чтобы стать квалифицированным, нужно соответствовать определенным требованиям (см. таблицу 1) или пройти тестирование на получение статуса квалифицированного инвестора.

Физическое или юридическое лицо, которое соответствует определенным условиям, перечисленным в статье 51.2 Федерального закона № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг» получается статус квалифицированного инвестора автоматически, без прохождения тестирования [1].

Автоматически этот статус получают люди или организации, которые являются профессиональными участниками финансового рынка. К ним относятся:

– брокеры, доверительные управляющие, дилеры, инвестиционные и негосударственные пенсионные фонды, некоторые некоммерческие организации;

– ряд государственных или международных финансовых организаций — например, Всемирный банк, Центробанк России, Международный валютный фонд и так далее;
– некоторые кредитные организации.

Таблица 1
Критерии соответствия статусу квалифицированного инвестора без прохождения тестирование [1]

	Физическое лицо	Юридическое лицо
1	Общая стоимость ценных бумаг, которыми владеет это лицо, и (или) общий размер обязательств из договоров, являющихся производными финансовыми инструментами и заключенных за счет этого лица, соответствуют требованиям, установленным нормативными актами Банка России.	Имеет собственный капитал в размере, установленном нормативными актами Банка России;
2	Имеет установленный нормативными актами Банка России опыт работы, непосредственно связанный с совершением сделок с финансовыми инструментами, подготовкой индивидуальных инвестиционных рекомендаций, управления рисками, связанными с совершением указанных сделок, в российской и (или) иностранной организации либо имеет опыт работы в должности, при назначении (избрании) на которую в соответствии с федеральными законами требовалось согласование Банка России;	Совершило сделки с ценными бумагами и (или) заключило договоры, являющиеся производными финансовыми инструментами, в количестве, объеме и в срок, которые установлены нормативными актами Банка России;
3	Совершило сделки с ценными бумагами и (или) заключило договоры, являющиеся производными финансовыми инструментами, в количестве, объеме и в срок, которые установлены нормативными актами Банка России;	Имеет выручку, определяемую по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности в размере и за период, которые установлены нормативными актами Банка России;
4	Размер имущества, принадлежащего этому лицу, и порядок расчета такого размера устанавливаются нормативными актами Банка России;	Имеет сумму активов по данным бухгалтерского учета за последний отчетный год в размере, установленном нормативными актами Банка России.
5	Имеет установленные нормативными актами Банка России образование или квалификацию в сфере финансовых рынков	

Тестирование на статус квалифицированного инвестора представляет собой один из эффективных механизмов стимулирования повышения финансовой грамотности у начинающих инверторов. Потенциальные инвесторы начинают задумываться о повышении общего уровня своих знаний для успешного прохождения тестирования. Инвесторы, которые рассматривали вопрос размещения собственных средств «поверхностно», наоборот отказываются от прохождения данной процедуры, тем самым потенциально сохраняя свои собственные средства от потери на фондовом рынке.

Существует ряд факторов, снижающих эффективность подобного метода защиты неопытных инвесторов. Один из подобных факторов, представленных в данном исследовании, - человеческий фактор [7, с. 11]. Если быть точнее, - фактор недобросовестной практик оказания менеджером некредитной организации содействия в прохождении тестирования неквалифицированным инвестором с целью продажи им сложных финансовых продуктов.

Для понимания, насколько эффективно работает система получения статуса квалифицированного инвестора при прохождении тестирования, выявления основных проблем, Ассоциация развития финансовой грамотности (далее АРФГ) при поддержке Банка России в 4 квартале 2021 года провела исследование «Мониторинг брокеров», которое представлено далее в данной работе.

В связи с вступлением в силу с 1 октября 2021 года изменений в Федеральный закон от 22.04.1996 № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг», для доступа к высокорисковым ценным бумагам и операциям физическому лицу необходимо пройти специальное тестирование. Оно подтверждает, что инвестор обладает базовыми знаниями для торговли на бирже и адекватно оценивает риски конкретных финансовых инструментов. При этом тестирование нужно проходить у каждого брокера отдельно [7, с 4].

По инициативе Координационного совета волонтеров финансового Просвещения АРФГ совместно с Банком России была проведена волонтёрское исследование (проект), связанный с вступлением в силу закона, предусматривающего проведение брокерами обязательного тестирования неквалифицированных инвесторов. Волонтеры оценили риски нарушений при проведении тестирования неквалифицированных инвесторов в текущей деятельности брокеров путем проведения практических проверок крупнейших брокеров [7, с. 4].

Для достижения цели, представителями Банка России и руководством АРФГ были поставлены следующие задачи:
– привлечение 6 крупных российских вузов из различных регионов для реализации проекта;
– организация команд волонтеров в каждом из вузов посредством выстраивания взаимодействия с их кураторами;
– разработка и заключение соглашения между АРФГ и волонтерами с целью выведения данной деятельности в официальное правовое поле и исключения возможности разглашения деталей проведения проекта на стадии его реализации для обеспечения более эффективного сбора данных;
– разработка и предоставление со стороны Банка России чек-листа с описанием скрипта для проведения тестирования;
– проведение разъяснительной работы с волонтерами по вопросам заполнения бланка-отчета о результатах мониторинга брокеров (бланк отчета и перечень брокеров предоставлен Баком России);
– запуск и проведение проверок брокеров в 6 выбранных регионах;
– сбор и анализ результатов проверок, и предоставление данных представителям Банка России;
– организация встреч с кураторами волонтёров и представителями Банка России с целью получения обратной связи и рекомендаций для дальнейшей реализации проекта [7, с 5].

В исследовании приняли участие 27 участников, которые осуществили 131 попытки прохождения тестирования на получения статуса квалифицированного инвертора в 6 регионах российской федерации. В Приложении 1 представлены основные подробности проведения исследования.

По итогам проведенных мероприятий, был обнаружен ряд нарушений как при очном везите в офис брокеров, так и в дистанционном формате при прохождении тестирования в приложении, а также при получении консультации по телефону [7, с. 9] (см. табл. 2).

Проведенное исследование, помимо фактов предложения ненадлежащей помощи со стороны сотрудников некредитных

организации, выявило и иные нарушение, которые не предполагалось обнаружить в начале исследования, а именно:

– ряд брокеров не предоставили возможность пройти тестирования в их офисах, отправляя потенциальных клиентов пройти тестирование через мобильное приложение брокера;

– на сторонних сайтах участники исследования нашли в свободном доступе ответы на тесты;

– в некоторых приложениях брокеров были обнаружены подсказки при прохождении тестирования в виде выделенных правильных вариантов ответов более жирным шрифтом, нежели другие варианты ответов [7, с 10].

Таблица 2
Основные нарушения [7, с. 9]

№	Описание
1	После неуспешного прохождения теста в приложении, брокер предоставил доступ к ответам (на экране предоставлены вопросы и правильные ответы) после чего дает возможность пройти еще раз тест и, имея уже правильные ответы, пройти его и совершить сделку.
2	Консультант по телефонному звонку, сообщил, что прохождение тестирования необязательно. Предложил поискать ответы на вопросы тестирования в интернете для более успешного прохождения теста.
3	В обучающих материалах подсвечиваются правильные ответы на вопросы тестирования.
4	Во время открытия брокерского счета сотрудник отделения при обсуждении темы тестирования для доступа к сложным финансовым инструментам предложила посмотреть ответы в интернете.

На основании проведённого следования, были получены следующие результаты [7, с. 10]:

– исследование охватило 6 крупных российских вузов из 6 регионов, по состоянию на 28.12.2021 в исследовании приняли участие 27 человек, деятельность которых координировали 6 кураторов от вузов;

– организована работа в каждом из представленных городов, налажен процесс обмена полученными данными с кураторами в лице преподавателей экономических специальностей высших учебных заведений;

– разработан специальный документ (соглашение) об участии в проекте и неразглашении сведений о его реализации, заключено официальное соглашение между АРФГ и волонтёрами в рамках данного документа;

– создан чек-лист и скрипт прохождения волонтером мониторинга брокера по тестированию;

– проведена просветительская работа с волонтерами и кураторами с целью объяснения структуры отчета и правил его заполнения;

– по состоянию на 28.12.2021 проведено 131 проверка в 6 городах как в очном, так и в дистанционном формате;

– получен 131 отчет по результатам проверок, которые были обработаны и преданы в Банк России;

– по итогам первых полученных результатов организована и проведена онлайн-встреча с кураторами от высших учебных заведений для получения обратной связи и предложений по совершенствованию проекта со стороны кураторов и представителей Банка России [7, с 12].

Проведённое исследование позволило определить актуальные недобросовестные практики при прохождении тестирования на получения статуса квалифицированного инвестора, что позволило разработать ряд рекомендаций, внедрение которых может снизить количество подобных практик и повысить процесс определения статуса квалификации инвестора, что благоприятно повлияет на эффективное развитие инвестиционной среды в Российской Федерации.

На основании полученных данных в рамках исследования, и представленных нарушений, корыте чаще всего встречаются в исследовании, можно сделать вывод о том, что менеджеры не стремятся к помощи в прохождении тестирования, но размещенные ответы в открытом доступе позволяют неквалифицированному инвестору, не готовясь к прохождению пройти его успешно. В связи с чем, ключевой задачей для снижения недобросовестных практик является создание системы мотивации к получению новых знанию у неквалифицированного инвестора с целью успешного прохождения тестирования, а не нахождение уже готовых ответов.

На основании проеденного исследования о прохождении тестирования на получение статус квалифицированного инвестора, можно говорить о том, что в данном случае требуется рекомендации несколько иного характера, а именно ограничивающие свободный доступ к ответам на тестирование в сети интернет и снижение уровня возможности оказания содействия потенциальному инвестору в прохождении тестирования со стороны менеджера финансовой организации. Можно выделить следующие рекомендации [7, с 11]:

– борьба с отрытым размещением ответов на вопросы тестирования путем создания вопросов с использованием искусственного интеллекта. Подобная мера сделает нецелесообразным размещение ответов на опросы, и потенциальный инвестор просо будет вынужден более ответственно готовится к прохождению тестирования. Но стоит отметить, что с 1 сентября 2022 года Банк России измелил правила тестирование, вопросы стали выбираться случайным образом из 8. Причем в каждой комбинации вопросы разного уровня сложности: например, сложный вопрос, 2 средних и легкий, что минимизировало эффективность размещения готовых вопросов в интернете;

– борьба с практиками по оказанию содействия для потенциальных инвесторов при прохождении тестирования со стороны сотрудников брокеров.

Таким образом, переставленные рекомендации создают почву для мотивации потенциального инвестора к самостоятельному изучению основ инвестиционной деятельности и свойств предполагаемых к приобретению им сложных финансовых продуктов. Создание и совершенствование эффективных механизмов по повышению финансовой грамотности и пополнению багажа знаний в финансовой сфере для потенциальных инвесторов, поспособствует в свою очередь для повышения общего уровня финансовой культуры и более качественному развитию инвестиционной среды в Российской Федерации.

Литература

1. Федеральный закон "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" от 25.02.1999 N 39-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/.

2. Федеральный закон "О банках и банковской деятельности" от 02.12.1990 N 395-1 (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5842/.

3. Банк России ограничивает продажу неквалифицированным инвесторам ценных бумаг недружественных стран [Электронный ресурс] // Банк России URL: https://cbr.ru/press/event/?id=14135 (дата обращения: 17.02.23).

4. Банк России утвердил изменения в порядок тестирования неквалифицированных инвесторов [Электронный ресурс] // Банк России URL: https://cbr.ru/press/event/?id=13990 (дата обращения: 13.02.23).

5. Безсмертная, Е.Р. Поведение частных инвесторов на фондовом и срочном рынках в 2022-2023 годах: возможная реакция на изменения денежно-кредитной политики [Текст] / Е.Р. Безсмертная // Экономика. Налоги. Право. — 2022. — Т. 15 — №1. — С. 63-71.

6. Глазьев С. Ю. Управление развитием экономики. - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова Факультет государственного управления изд. - Москва: 2019. - 759 с.

7. Итоги реализации первого этапа проекта «Мониторинг брокеров» [Электронный ресурс] // Ассоциация развития финансовой грамотности URL: https://naufor.ru/getfile.asp?id=16198&hk=20220210 / (дата обращения: 21.02.22).

8. Кредитование юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в ноябре 2022 года [Электронный ресурс] // Банк России URL: https://cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/credit/ (дата обращения: 18.01.23).

9. Розенберг, Д.М. Инвестиции : Терминол. слов. : [Пер. с англ.] / Джерри М. Розенберг. - Москва : Изд. дом "ИНФРА-М", 1997. - 398,[1] с.; 25 см. - (Библиотека словарей "ИНФРА-М". БСИ).; ISBN 5-86225-425-0 (В пер.) : Б. ц.

10. Сушко Е.Ю. Оценка влияния уровня финансовой грамотности населения на инвестиционную привлекательность территории // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. — 2016. — №1 (34). — С. 82-94.

Investor qualification as a factor of economic development

Ryzhov V.V.
Lomonosov Moscow State University

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

This paper analyzes the role of investor qualification in the development of the investment environment in the state. Investor qualification means the confirmation that the investor understands how the financial market works and knows how to manage capital, or has sufficient capital and is willing to take higher risks associated with complex financial products. With the availability of this investor access to tools not available to unqualified investors on the basis of passing special testing. In his work, the author, based on a study of financial literacy development association analyzes the effectiveness of mechanisms developed by the Bank of Russia testing of unqualified investors in order to reduce the number of reckless financial actions on their part. Also, based on the results of the analysis of the data of the Bank of Russia and the Association for the Development of Financial Literacy, the work presents recommendations for the improvement of this mechanism.

Keywords: testing, qualified investor, Bank of Russia, financial culture, investments, financial market, investment environment, sophisticated financial products, brokers.

References

1. Federal Law "About the investment activity in Russian Federation realized in the form of capital investments" from 25.02.1999 N 39-FL (last edition) [Electronic resource] // Consultant Plus. - Mode of access: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/.
2. Federal law "About banks and banking activity" from 02.12.1990 N 395-1 (last edition) [Electronic resource] // Consultant Plus. - Mode of access: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5842/.
Bank of Russia restricts the sale of securities of unfriendly countries to unqualified investors [Electronic resource] // Bank of Russia URL: https://cbr.ru/press/event/?id=14135 (access date: 17.02.23).
4. Bank of Russia approved changes in the testing procedure for unqualified investors [Electronic resource] // Bank of Russia URL: https://cbr.ru/press/event/?id=13990 (date of reference: 13.02.23).
5. Bezsmertnaya, E.R. The behavior of private investors on stock and futures markets in 2022-2023: a possible reaction to changes in monetary policy [Text] / E.R. Bezsmertnaya // Economics. Taxes. Law. - 2022. - T. 15 - №1. - C. 63-71.
6. Glazyev S.Y. Management of economic development. - Lomonosov Moscow State University Faculty of Public Administration ed. - Moscow: 2019. - 759 c.
7. Results of implementation of the first stage of the project "Monitoring of brokers". [Electronic resource] // Association for the Development of Financial Literacy URL: https://naufor.ru/getfile.asp?id=16198&hk=20220210 / (date of reference: 21.02.22).
8. Lending to legal entities and individual entrepreneurs in November 2022 [Electronic resource] // Bank of Russia URL: https://cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/credit/ (date of reference: 18.01.23).
9. Rosenberg, D.M. Investments : Terminology. [Translated from English] / Jerry M. Rosenberg. - Moscow : the publishing house "INFRA-M", 1997. - 398,[1] p.; 25 cm. - (INFRA-M Dictionary Library. BSI); ISBN 5-86225-425-0 (In per.) : B. ts.
10. Sushko E.Y. Estimation of the influence of the level of financial literacy of the population on the investment attractiveness of the territory // Bulletin of Volgograd State University. Series 3: Economics. Ecology. - 2016. - №1 (34). - C. 82-94.

Развитие системы факторов участия финансовых институтов в региональном инвестиционном процессе

Овчинников Дмитрий Евгеньевич,
кандидат социологических наук, доцент, Самарский государственный технический университет, annaspbru@yandex.ru,

В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на вовлеченность финансовых институтов в инвестиционные процессы региона в рамках развития системы направлений совершенствования регионального планирования в социально-экономической сфере.
Представлена структура финансирования региональных проектов с учетом бюджетом всех уровней и основных финансовых институтов: коммерческих, государственных или частных. При этом автор рассматривает в статье такие финансовые институты как Центральный банк, коммерческие банки, инвестиционные организации, кредитные союзы, сберегательные учреждения, страховые компании и т. д., которые являются одними из широко доступных типов финансовых институтов, в том числе для повышения деловой активности региона для выхода на качественно новые показатели экономического роста при повышении доли суверенитета посредством реализации региональных проектов.
Ключевые слова: региональное развитие, финансовые институты, дотационная политика, федеральный и региональный бюджет.

Для развития регионов Российской Федерации ставится задача раскрытия их потенциалов, увеличения деловой и финансовой привлекательности, совершенствования социальной инфраструктуры и повышения качества жизни людей. Это достигается благодаря осуществлению государственной политики, выраженной в виде финансирования процессов реализации региональных проектов. Региональные проекты, в свою очередь, являются составляющей национальных проектов; их реализация осуществляется в соответствии с целями и задачами соответствующих федеральных проектов.

То есть можно определить, что региональный проект – это комплекс мероприятий, который реализуется органами власти и направлен на достижение значимого для государства и социально-экономического развития региона результата в определенный промежуток времени. При подготовке проекта происходит оценка рисков и формируется план необходимого бюджетного финансирования.

При этом, при финансировании региональных проектов финансовые институты играют ключевую роль, так как именно уровень их заинтересованности в данном проекте сигнализирует об инвестиционной привлекательности и необходимости в развитии конкретного региона в таких же или смежных проектах [1].

Социально-экономические реформы, проведённые за время существования современной России, привели к повышению роли субъектов РФ во всех сферах жизни страны. Регионы обрели некоторую самостоятельность при решении внутренних социо-политических и социокультурных задач, направленных на развитие в рамках внутренней политики. Развитие субъектов Российской Федерации через призму увеличения финансовых показателей с целью повышения деловой активности региона для выхода на качественно новые показатели экономического роста при повышении доли суверенитета всегда оставалось главной задачей руководства нашей страны как в прошлом, так и сегодня.

При этом участие финансовых институтов (финансовых учреждений всех типов) в региональном инвестиционном процессе является важным компонентом регионального экономического роста и развития.

Существуют различные типы финансовых учреждений для удовлетворения различных требований клиентов. Центральные банки, коммерческие банки, инвестиционные организации, кредитные союзы, сберегательные учреждения, страховые компании и т. д. являются одними из широко доступных типов финансовых институтов. Они также предлагают консультационные услуги потребителям, которые обращаются за советом о «плюсах и минусах» конкретных инвестиций [2]. Основные типы финансовых институтов в РФ представлены на рисунке 1.

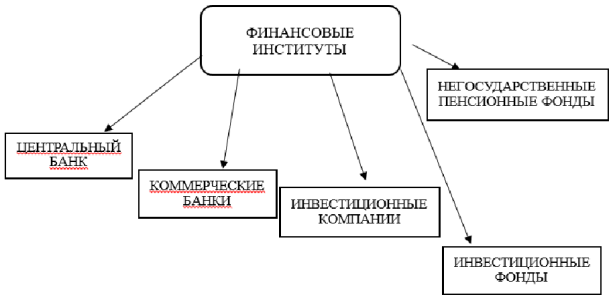


Рисунок 1 – Основные типы финансовых институтов в РФ

При этом в ходе происходящей реорганизации экономики, вызванной её трансформацией, заключающейся в уходе от формирования большей части бюджета страны посредством экспорта ископаемых энергетических ресурсов и технического углерода, и переходу к внедрению цифровых технологий в экономике и социальной сфере [3], были выделены следующие проблемы развития российских регионов:

1. Реализация цели стимулирования регионов к самофинансированию, и уходу от направленности на дотационную политику методами сохранения большей части регионального бюджета внутри субъекта РФ. Финансирование региональных проектов в основном проводится из федерального бюджета; затем по критерию объема выделяемых инвестиционных средств следует финансирование из внебюджетных источников, далее следует вариант финансирования региональных проектов из бюджета субъектов РФ. На последнем месте стоят государственные внебюджетные фонды (см. рис. 2).



Рисунок 2. Структура финансирования региональных проектов [4]

Неравномерность экономического уровня развития российских регионов, связана, в том числе, и с действующей системой бюджетирования. Необходимо в ускоренном темпе внедрять систему регионального бюджетирования, ориентированную на пополнение регионального бюджета по схеме 80% собственных средств и 20% трансфертов из федерального бюджета.

2. Потребность в освоении новых месторождений природных ресурсов. Запасы легкодоступных месторождений ископаемых ресурсов с каждым годом всё уменьшаются, что заставляет регионы выделять всё больше средств из собственного бюджета на освоение полезных ископаемых в климатически- и географически- сложных для добычи местах.

3. Поддержание экологического равновесия. Во многих городах наблюдается сложная экологическая обстановка в связи с их труднодоступностью и отдалённостью от региональных центров, что делает защиту экологии в этих местах финансово- и трудо- затратным мероприятием. В конечном итоге загрязнение территорий приводит к повышенному расходу бюджета региона на здравоохранение.

Финансовые институты могут быть коммерческими, государственными или частными, национальными или международными, играющими большую роль в процессах поддержания здоровой экономики в стране. В связи с этим крайне важно понимать и оценивать факторы, которые определяют их участие в инвестиционных процессах, так как они отражают суть деятельности и роль финансового института в формировании, привлечении и управления региональными инвестициями. В целом на участие финансовых организаций в региональном инвестиционном процессе влияет сложное взаимодействие различных факторов. Основные факторы, влияющие на вовлеченность финансовых институтов в инвестиционные процессы региона представлены в таблице ниже (табл. 1).

Таблица 1

Основные факторы, влияющие на вовлеченность финансовых институтов в инвестиционные процессы региона.

№	Наименование фактора	Описание
1	Экономические условия региона	Экономические условия региона могут быть привлекательными или менее привлекательными для финансовых учреждений в зависимости от таких факторов, как уровень доходов, уровень безработицы, наличие инфраструктуры, доступность рынка и других факторов.
2	Правовая среда	Финансовым учреждениям требуется стабильная правовая среда, защищающая их права и интересы, предусматривающая четкие правила инвестирования и обеспечивающая справедливую и прозрачную правовую систему.
3	Государственная политика и нормативные акты	Государственная политика и нормативные акты, такие как налоговые льготы, инвестиционные стимулы и нормативно-правовая база, также могут влиять на участие финансовых учреждений в региональном инвестиционном процессе.
4	Инвестиционные возможности	Наличие инвестиционных возможностей, таких как жизнеспособные проекты, инновационные технологии и потенциальные рынки роста, может привлечь финансовые учреждения к участию в региональном инвестиционном процессе.
5	Оценка рисков	Финансовые учреждения также должны оценивать риски, связанные с региональными инвестициями, включая экономические, политические и нормативные риски, прежде чем выделять свои ресурсы.
6	Отношения с местными партнерами	Качество отношений с местными партнерами, включая государственных чиновников, деловых партнеров и общественных деятелей, также может повлиять на участие финансовых учреждений в региональном инвестиционном процессе, поскольку прочные партнерские отношения могут привести к лучшим инвестиционным возможностям и более благоприятным деловые условия.
7	Размер и потенциал рынка	Размер и потенциал рынка в регионе также могут быть фактором, влияющим на участие финансовых учреждений. Большие и растущие рынки могут быть привлекательными для финансовых учреждений, стремящихся расширить свою клиентскую базу и инвестиционные возможности.
8	Инфраструктура и транспорт	качество инфраструктуры и транспорта в регионе также может быть фактором, влияющим на участие финансовых учреждений. Регионы с хорошо развитыми транспортными и коммуникационными сетями могут быть более привлекательными для финансовых учреждений, поскольку они облегчают движение товаров и услуг.
9	Культурные и социальные факторы	Культурные и социальные факторы, такие как язык, обычаи и социальные нормы, также могут играть роль в участии финансовых учреждений. Глубокое понимание местной культуры может иметь важное значение для укрепления доверия и установления отношений с местными партнерами.
10	Репутация и имидж бренда	Репутация и имидж финансового учреждения также могут быть важным фактором участия финансовых учреждений в региональном инвестиционном процессе. Сильная репутация может привлечь больше клиентов и инвесторов, а также помочь завоевать доверие местных партнеров.
11	Технологические достижения	Наличие и внедрение новых технологий также может повлиять на участие финансовых учреждений в региональном инвестиционном процессе. Регионы с развитой технологической инфраструктурой и культурой инноваций могут привлечь финансовые институты, стремящиеся инвестировать в новые технологии.

При этом сами финансовые учреждения, со своей стороны, могут получить экономическую выгоду от инвестирования в региональные проекты несколькими способами, перечисленными ниже (рис. 3) [5].



Рисунок 3. Способы получения выгоды финансовыми учреждениями от инвестирования в регионы

Инвестиции в регионы могут предоставить финансовым учреждениям возможности диверсификации, снижая риск их общего инвестиционного портфеля. Также финансовые учреждения, участвующие в инвестиционном региональном процессе, могут получить доступ к потенциально более высокой маржинальности инвестиций, поскольку в некоторых регионах могут быть выявлены более высокие темпы экономического роста или развивающиеся рынки, предлагающие новые возможности: рост узнаваемости бренда и репутации финансового учреждения в рамках демонстрации его приверженности социальному и экономическому развитию региона. Кроме того, возможно формирование и регуляторных стимулов, исходящих от правительства, которое может предоставить налоговые льготы или субсидии с целью побуждения финансовых учреждений инвестировать, в том числе в создание рабочих мест в регионах.

Учитывая все вышеперечисленное можно сформировать систему факторов участия финансовых институтов в региональном инвестиционном процессе. В таблице 2 представлены наиболее важные факторы подобного участия.

Таблица 2
Факторы участия финансовых институтов в региональном инвестиционном процессе

ФАКТОР	ПОЯСНЕНИЕ
Активное взаимодействие с частным сектором в области финансов	Основой привлечения инвестиционных ресурсов является активное взаимодействие с частным сектором, а именно консультирование, организация инвестиций и их хранение
Взаимодействие с государством	Данный фактор подразумевает активное взаимодействие финансового института в области регулирования, формирования предложений по изменений в существующей политике, а также непосредственная организация и хранение государственных инвестиционных ресурсов
Ориентация деятельности на привлечение и организацию инвестиционных потоков	Основной целью финансовых институтов в области регионального инвестиционного процесса является функции по привлечению инвестиционных ресурсов
Предоставление услуг связанных с инвестиционными процессами	Данный фактор предполагает предоставление услуг, которые связаны с инвестиционным процессом косвенно, но направлены на достижение эффективной инвестиционной деятельностью в регионе (консультирование, лизинг)

Участие финансовых институтов в региональном инвестиционном процессе играет жизненно важную роль в развитии региональных экономик: финансовые учреждения могут предоставлять ссуды, кредиты, гарантии и другие виды инвестиций в региональные проекты.

При этом, одной из форм участия финансовых учреждений в региональных инвестиционных процессах является привлечение их к оценке рисков, анализу рынка и выбору оптимальных стратегий регионального развития, мобилизации дополнительных финансовых ресурсов, предоставление ими консультаций и экспертной поддержки в области финансов, управления рисками и бизнесом, оказания помощи в оценке финансовой устойчивости проекта и его потенциальной рентабельности, что повышает вероятность успешного завершения проекта.

Кроме того, участие финансовых учреждений может повысить прозрачность всех этапов реализации проекта, что снижает риск финансовых потерь вследствие коррупционных составляющих и бесхозяйственности.

Таким образом, тема финансирования региональных проектов является актуальной на сегодняшний день. Так называемое «инфраструктурное меню» включает в себя: займы, финансируемые за счет инфраструктурных облигаций Дом.РФ; инфраструктурные бюджетные кредиты; займы Фонда реформирования ЖКХ за счет средств Фонда национального благосостояния. Кроме того, наметилась перспектива развития рынка «Зеленого» финансирования в России и создания обновленной нормативной базы.

Литература

1. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Т. 12. № S1. С. 544-548

1. Кошелева Т.Н., Ксенофонтова Т.Ю. Подходы к стратегическому развитию малых предпринимательских структур в условиях становления цифровой экономики / В сборнике: Проблемы управления производственными и инновационными системами. материалы статей всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 56-59.

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

1. Ксенофонтова Т.Ю., Мардас А.Н., Гуляева О.А., Мардас Д.А. В поисках технологических прорывов: почему в России мало успешных стартапов? / В сборнике: Умные технологии в современном мире. Материалы юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного университета. Под редакцией И.А. Баева. 2018. С. 132-138.

1. Bezdudnaya A.G., Smirnov R.V., Treyman M.G., Ksenofontova T.Y., Vasilchikov A.V., Loginova N.A. Enhancing the environmental safety of the region by introducing innovative methods for recycling of production biowaste / International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. Т. 9. № 1. С. 3902-3908

Development of the system of factors of participation of financial institutions in the regional investment process

Ovchinnikov D.E.
Samara State Technical University

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

The article considers the main factors influencing the involvement of financial institutions in the investment processes of the region within the framework of the development of the system of directions for improving regional planning in the socio-economic sphere. The structure of financing of regional projects is

presented, taking into account the budget of all levels and the main financial institutions: commercial, public or private. At the same time, the author considers in the article such financial institutions as the Central Bank, commercial banks, investment organizations, credit unions, savings institutions, insurance companies, etc., which are among the widely available types of financial institutions, including for increasing the business activity of the region to reach qualitatively new indicators of economic growth with an increase in the share of sovereignty through the implementation of regional projects.
Keywords: regional development, financial institutions, subsidy policy, federal and regional budgets.

References

1. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Vol. 12. No. S1. pp. 544-548
2. Kosheleva T.N., Ksenofontova T.Yu. Approaches to the strategic development of small business structures in the context of the formation of the digital economy / In the collection: Problems of managing production and innovation systems. materials of articles of the all-Russian scientific-practical conference. 2019. S. 56-59.
3. Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 No. 474 “On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030”
4. Ksenofontova T.Yu., Mardas A.N., Gulyaeva O.A., Mardas D.A. In Search of Technological Breakthroughs: Why Are There Few Successful Startups in Russia? / In the collection: Smart technologies in the modern world. Materials of the jubilee all-Russian scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the South Ural State University. Edited by I.A. Baev. 2018. S. 132-138.
5. Bezdudnaya A.G., Smirnov R.V., Treyman M.G., Ksenofontova T.Y., Vasilchikov A.V., Loginova N.A. Enhancing the environmental safety of the region by introducing innovative methods for recycling of production biowaste / International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019. V. 9. No. 1. S. 3902-3908

Инвестиционная политика Армении в области привлечения прямых иностранных инвестиций

Аветисян Азнар Манвеловна
аспирант, Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации, Aznar.avetis@gmail.com

В статье обосновывается необходимость привлечения иностранных инвестиций в страну, показывается динамика привлечения прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в Армению за последние годы, определены основные отрасли и виды деятельности направлений инвестиций. В статье рассматривается политика правительства Армении по привлечению иностранных инвестиций и меры, принимаемые для обеспечения благоприятной инвестиционной среды. В данном исследовании были использованы различные методы анализа, включая сбор и анализ статистических данных о прямых иностранных инвестициях в Армению, литературный обзор, исследование законодательства и политики в сфере иностранных инвестиций. Важно оценить ситуацию с прямыми иностранными инвестициями в Армении и определить текущие тенденции, с целью разработки долгосрочных стратегий в сфере инвестиционной политики и экономического развития страны в целом.
Ключевые слова: инвестиционная политика правительства, прямые иностранные инвестиции, Армения

Введение. Прямые иностранные инвестиции играют важную роль в развитии экономики многих стран, включая Армению, способствуя притоку капитала, трансферу технологий, созданию новых рабочих мест и стимулированию инноваций. В последние годы Армения активно привлекает иностранные инвестиции, стремясь улучшить свою экономическую ситуацию, развивать свои отрасли, привносить новые технологии и повышать конкурентоспособность своего производства. Приток прямых иностранных инвестиций способствует росту уровня бизнес активности в стране (повышается технологическая составляющая бизнеса), что в свою очередь стимулирует рынок рабочей силы, тем самым способствуя активизации и остальных секторов экономики – в целом растет уровень жизни населения и достигаются долгосрочные цели устойчивого развития.

Основным правовым актом, регулирующим инвестиционную деятельность в Республике Армения, является Закон РА «Об иностранных инвестициях», принятый в 1994 году. Важность прямых иностранных инвестиций подчеркивается в документе «Концепция инвестиционной политики РА и вытекающий из нее перечень мер».

Информационным базисом для написания статьи и ведения расчетов послужили данные Статистического комитета Республики Армения, Центрального банка Республики Армения и ряда международных организаций, предоставляющих информацию подобного характера, также в работе были использованы нормативно-правовые акты Республики Армения. Проблема ПИИ в Армению рассматривается в работах таких авторов, как Р. А. Саркисян [6], Л. А. Егиазарян [4], Г. Закарян [5], А. О Аветисян [1], Л. Б. Вардомский, А. Г. Пылин, М. Ю. Ильина [3], И. Акопян [2] и др.

Анализ притока прямых иностранных инвестиций в Армению

Прямые иностранные инвестиции являются важным фактором экономического развития страны и могут оказывать значительное влияние на ВВП. Поэтому целесообразно для начала рассмотреть долю ПИИ в ВВП Армении за десятилетний период.

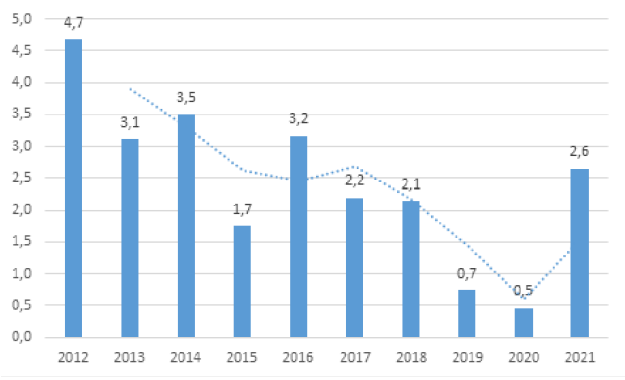


Рисунок 1. Прямые иностранные инвестиции, чистый приток (% ВВП), 2012-2021 г.
Источник: World Bank, база данных World Development Indicators, https://data.worldbank.org (по состоянию на 10 мая 2023 года).

В целом, за период с 2012 года по 2020 год в стране сформировалась тенденция спада чистого притока ПИИ в ВВП (%). Наиболее значимый спад выпал на 2019 и 2020 годы, 0,7% и 0,5% соответственно. Причиной чему могут служить внешние и внутренние конфликты, такие как нестабильная политическая ситуация в стране и военное положение из-за ситуации на границе с Азербайджаном. Данный показатель достиг своего пика в 2012 году и составил 4,7%, что больше минимального показателя за 2020 год в 9,4 раз. За 2021 год чистый приток ПИИ в ВВП (%) показал динамику роста по отношению к 2020 году в 5,2 раз (см. Рисунок 2).

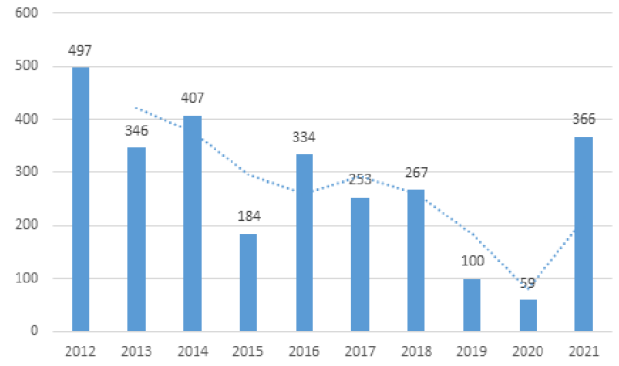


Рисунок 2. Объем притока прямых иностранных инвестиций в Армению, млн. долларов США, за 2012-2021 годы
Источник: World Bank, база данных World Development Indicators, https://data.worldbank.org (по состоянию на 10 мая 2023 года).

Объем притока прямых иностранных инвестиций за период с 2012 года по 2020 год сократился в 8,4 раза, и составил 59 млн. долларов США, с наименьшим показателем в 2020-ом году. И только в 2021 году данный показатель вырос по сравнению с 2020 годом в 6,2 раза и составил 366 млн. долларов США. Причиной чему, могут служить снятия ограничений из-за Covid и относительная приостановка военных действий с Азербайджаном.

Основной объем притока ПИИ пришелся на добывающую отрасль, а именно на предоставление услуг по добыче полезных ископаемых. Так за 2017 год 224 млн. долларов США были направлены в данную отрасль. За 2021 год были сделаны крупные инвестиции в добычу металлических руд, которые были равны 131 млн. долларов США. (см. Рисунок 3). Всего же за последние десять лет всего было вложено в данную отрасль 363 млн. долларов США.



Рисунок 3. Объем прямых иностранных инвестиций по основным видам деятельности, за период с 2012 по 2021 год (млн. долларов США).
Источник: Статистический комитет РА: https://armstat.am/en/

Наименее привлекательным для иностранных инвесторов выступает производство пищевых продуктов, общая сумма вложений в которое за последние десять лет составила 6 млн. долларов США.

При этом стоит отметить, что во время пандемии в 2020 году практически все отрасли оказались аутсайдерами для притока иностранных инвестиций, особенно это коснулось «добычи металлических руд», где приток оказался отрицательным.

Основными странами - донорами ПИИ в Армению выступают Франция, Аргентина, США, Кипр, Российская Федерация, Люксембург, Канада, Швейцария, Ливан. К примеру, ПИИ из Российской Федерации достигли своего максимума в 2018 году и составили 124,8 млн. долларов США. ПИИ из Франции начиная с 2012 года сократились в 105 раз к 2021 году и составили 2,2 млн. долларов США. ПИИ из Аргентины, Швейцарии, США, Люксембурга, Ливана также сократились и составили 27,8 млн. долларов США, 0,5 млн. долларов США, 3,1 млн. долларов США, 8,9 млн. долларов США, 0,1 млн. долларов США соответственно. И только из Германии и Канады ПИИ увеличились в 1,6 и 18 раз и составили 75,2 млн. долларов США и 18,7 млн. долларов США соответственно. В целом объем ПИИ в Армению за 2012 – 2021 г. имеет тенденцию к спаду.

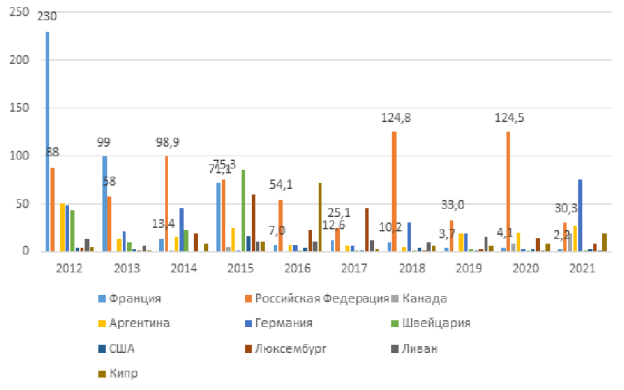


Рисунок 4. Прямые иностранные инвестиции по странам в Армению, период 2012-2021 г.
Источник: Статистический комитет РА: https://armstat.am/en/

Основным инвестором в экономику Армении, как отмечалось, является Российская Федерация и Франция, за период с 2012 года по 2021 год общая сумма инвестиций составила 712 млн. долларов США и 453,3 млн. долларов США, соответственно. Затем следуют Германия, Аргентина, Люксембург, Швейцария и Кипр и составили 258,6 млн. долларов США, 190,6 млн. долларов США, 181,3 млн. долларов США, 168,6 млн. долларов США, 140,8 млн. долларов США соответственно. (рис.5)

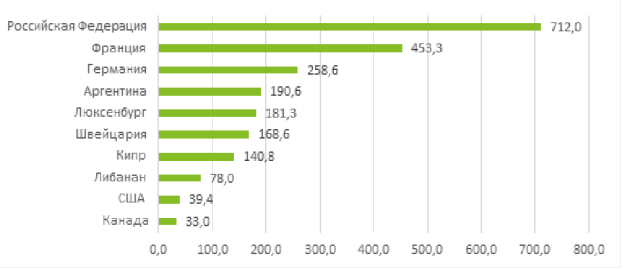


Рисунок 5. Суммарный объем ПИИ за период с 2012-2021 год по странам, млн. долларов США
Источник: Статистический комитет РА: https://armstat.am/en/

Основные меры по стимулированию притока ПИИ

Снижение в последние годы притока ПИИ, за исключением 2021 года, связано не с очень благоприятным инвестиционным климатом, а также и самих условий ведения бизнеса. Проблематичность ведения бизнеса в Армении зависит от ряда факторов, а именно:

- Относительно небольшой размер рынка Армении осложненный логистикой. Две границы (Турция, Азербайджан) из четырех закрыты, что отрицательно сказывается на торговле и на росте экономики в целом.
- Коррупция в налоговой и таможенной системе, как и в других системах.
- Наличие проблем с верховенством права и прозрачности, в том числе в судебных решениях и ряд других проблем.

Однако, несмотря на это, Армения всячески пытается привлекать иностранные инвестиции. Было подписано 42 двусторонних договора о взаимном поощрении и защите инвестиций со следующими странами: Аргентиной, Австрией, Беларусью, Бельгией и Люксембургом, Болгарией, Канадой, Китаем, Кипром, Египтом, Финляндией, Францией, Грузией, Германией, Грецией, Индией, Ираном, Ираком, Израилем, Италией, Японией, Иорданией, Казахстаном, Кувейтом, Кыргызстаном, Латвией, Ливаном, Ливаном, Нидерландами, Катаром, Румынией, Российской Федерацией, Швецией, Швейцарией, Сирией, Таджикистаном, Туркменистаном, Украиной, ОАЭ, Великобританией, США, Уругваем, Вьетнамом.

Власти Армении установили ряд льгот для инвесторов, наиболее значимые из которых выступают:

- Отсрочка уплата НДС на срок до трех лет для предприятий, которые импортируют оборудование и товары в рамках определенных инвестиционных проектов, Порядок отбора инвестиционных проектов определяется Правительством РА.
- предоставление льгот по налогу на прибыль, при создании новых рабочих мест на объектах, отобранных соответствующим постановлением Правительства.
- Предоставление льгот по налогу на прибыль для сельскохозяйственного производства до 1 января 2025 года.
- Освобождение от налога на прибыль и пониженная ставка налога на доходы физических лиц (10%) предоставляются сертифицированным ИТ-стартапам со штатом до 30 сотрудников.
- Для экспортеров предусмотрены 0% НДС и 0% акциза.
- Предусмотрены льготы по НДС и налогу на прибыль на приграничных территориях Армении и инвестиционных проектах свыше 2 млрд драм в Тавушской области (кроме проектов в горнодобывающей и химической промышленности).
- Предусмотрены льготы по налогу на прибыль для крупных экспортеров, кроме горнодобывающей, ювелирной, обработки драгоценных металлов и камней, производства подакцизных товаров.
- Действуют льготы для компаний-резидентов свободных экономических зон.

Так же стимулирующим аспектом для инвестиционного климата является наличие свободных экономических зон. Свободные экономические зоны (СЭЗ) в Армении предлагают уникальную возможность для предпринимателей открыть бизнес в стратегических отраслях экономики, а также производить и экспортировать товары со сниженной налоговой нагрузкой. Цель состоит в том, чтобы поддержать эффективное ведение бизнеса и обеспечить быструю окупаемость инвестиций.

Армения имеет несколько свободных экономических зон (СЭЗ), которые предоставляют различные льготы и преимущества для иностранных инвесторов и нерезидентов. Вот некоторые из них:

1. Свободная экономическая зона "Мегри" (Meghri Free Economic Zone): Расположена в городе Мегри на южной границе Армении. Предоставляет льготы в виде освобождения от налога на добавленную стоимость (НДС) и налога на прибыль, а также упрощенных процедур таможенного оформления.
2. Свободная экономическая зона "Ванадзор" (Vanadzor Free Economic Zone): Расположена в городе Ванадзор в северной части Армении. Предоставляет льготы в виде освобождения от НДС и налога на прибыль, а также доступ к современной инфраструктуре.
3. Свободная экономическая зона "Ереван" (Yerevan Free Economic Zone): Расположена в столице Армении - Ереване. Предоставляет льготы в виде освобождения от НДС и налога на прибыль, а также доступ к высококачественной инфраструктуре и услугам.

Закон декларирует режим наибольшего благоприятствования, а также основные права и привилегии для иностранных инвестиций, такие как:

- Неограниченный доступ к любому сектору и географическому расположению внутри страны;
- гарантии от изменения законодательства об инвестициях сроком на пять лет;
- Эксплуатация природных ресурсов посредством концессионных договоров;
- 100% собственности (кроме земли для физических лиц);
- Бесплатная и неограниченная репатриация имущества и прибыли;
- Неограниченный обмен валюты по рыночным курсам;
- Отсутствие ограничений на набор персонала;
- возмещение убытков, причиненных неправомерными действиями органов государственной власти при исполнении ими своих обязанностей;
- Освобождение от таможенных пошлин товаров, ввозимых с целью оплаты акций или увеличения уставного капитала (перечень товаров устанавливается Правительством РА).

Заключение

Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) играют значительную роль в экономике Армении, способствуя ее развитию и привлекая новые возможности для роста и сотрудничества. Армения предоставляет различные преимущества для иностранных инвесторов, такие как налоговые льготы, освобождение от определенных платежей и упрощенные процедуры регистрации и ведения бизнеса. Однако, несмотря на положительную динамику, Армения может столкнуться с некоторыми вызовами, такими как конкуренция на мировом рынке, ограниченный доступ к финансированию и зависимость от внешних экономических условий. Поэтому важно продолжать улучшать инвестиционный климат, обеспечивать стабильность и предоставлять поддержку иностранным инвесторам.

Продолжение привлечения прямых иностранных инвестиций является ключевым фактором для дальнейшего развития экономики Армении. Правительство и бизнес-сообщество должны сотрудничать в создании привлекательной и надежной инвестиционной среды, основанной на прозрачности, стабильности и взаимовыгодном партнерстве с иностранными инвесторами.

Важным фактором для привлечения ПИИ в Армению является наличие свободных экономических зон и благоприятного инвестиционного климата, включая налоговые льготы, устойчивость политической ситуации и развитую инфраструктуру. Такие выводы помогут оценить ситуацию с прямыми иностранными инвестициями в Армении и понять текущие тенденции,

что важно для принятия решений в сфере инвестиций и разработки стратегии экономического развития страны.

Литература

1. Аветисян А. О. Российские прямые инвестиции в Армению: // Научно-практический журнал МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2014. № 3. URL: https://cyberleninka.ru (Дата обращения: 09.05.2023).
2. Акопян И. Проблемы инновационной направленности инвестиционной политики в РА: // Статистический ежегодник РА. Ереван. 2014г. URL: https://arar.sci.am (дата обращения: 10.05.2023).
3. Вардомский Л.Б., Пылин А.Г., Ильина М.Ю. Экономика Армении: идеи, модели и результаты развития: научный доклад / Под общей ред. Л.Б. Вардомского. — М.: Институт экономики РАН, 2016. URL: https://library.asue.am (Дата обращения: 10.05.2023).
4. Закарян Г. ПИИ в Армению: // 21-ый век, 2018, № 4. URL: https://artsakhlib.am (Дата обращения: 09.05.2023).
5. Егиазарян Л. А. Влияние налоговой бюджетной политики на инвестиционную среду РА: // Академия государственного управления РА. URL: http://dspace.paara.am (Дата обращения: 09.05.2023).
6. Саркисян Р. А. Армения как реципиент прямых иностранных инвестиций: современные тенденции: // Вестник РУДН, серия Экономика, 2016, № 2. URL: https://cyberleninka.ru (Дата обращения: 10.05.2023).
7. Правовая информационная система Армении: [Электронный ресурс]. URL: https://www.arlis.am (Дата обращения: 08.05.2023).
8. ИРТЕК: юридически-информационный сайт: [Электронный ресурс]. URL: http://www.irtek.am (Дата обращения: 08.05.2023).
9. Статистический комитет РА: [Электронный ресурс]. URL: https://www.armstat.am (Дата обращения: 08.05.2023).
10. Сайт посольства РА в США: [Электронный ресурс]. URL: https://usa.mfa.am (Дата обращения: 08.05.2023)
11. The World Bank Data Bank. [Electronic resource]. URL: https://databank.worldbank.org/ (Date of reference: 09.05.2023).
12. The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). [Electronic resource] URL: https://unece.org (Date of reference: 09.05.2023).
13. UNDP. [Electronic resource]. URL: https://www.undp.org (Date of reference: 09.05.2023).

Armenian's investment policy in attracting FDI

Avetisyan A.M.
Financial University under Government of Russian Federation

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

The article justifies the need to attract foreign investment to the country, shows the dynamics of attracting foreign direct investment (FDI) to Armenia in recent years, and identifies the main sectors for investment. The article examines the government's policy in Armenia to attract foreign investment and the measures taken to ensure a favorable investment environment. Various methods of analysis were used in this research, including the collection and analysis of statistical data on foreign direct investment in Armenia, literature review, and examination of legislation and policies in the field of foreign investment. It is important to assess the situation with foreign direct investment in Armenia and identify current trends in order to develop long-term strategies in the field of investment policy and overall economic development of the country.

Keywords**:** investment policy of the government, foreign direct investment, Armenia

References

1. Avetisyan A. O. Russian direct investments in Armenia: // Scientific and practical journal MIR (Modernization. Innovations. Development). 2014. No. 3. URL: https://cyberleninka.ru (Date of access: 05/09/2023).
2. Hakobyan I. Problems of the innovative orientation of the investment policy in the RA: // Statistical Yearbook of the RA. Yerevan. 2014 URL: https://arar.sci.am (date of access: 05/10/2023).
3. L. B. Vardomsky, A. G. Pylin, and M. Yu. Economy of Armenia: ideas, models and results of development: scientific report / Ed. L.B. Vardomsky. — M.: Institute of Economics RAS, 2016. URL: https://library.asue.am (Date of access: 05/10/2023).
4. Zakaryan G. FDI in Armenia: // 21st century, 2018, No. 4. URL: https://artsakhlib.am (Date of access: 05/09/2023).
5. Yeghiazaryan L. A. Influence of tax budgetary policy on the investment environment of the RA: // Academy of Public Administration of the RA. URL: http://dspace.paara.am (Date of access: 05/09/2023).
6. Sargsyan R. A. Armenia as a recipient of foreign direct investment: current trends: // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia, series Economics, 2016, No. 2. URL: https://cyberleninka.ru (Date of access: 10.05.2023).
7. Legal information system of Armenia: [Electronic resource]. URL: https://www.arlis.am (Date of access: 05/08/2023).
8. IRTEK: legal information site: [Electronic resource]. URL: http://www.irtek.am (Date of access: 05/08/2023).
9. RA Statistical Committee: [Electronic resource]. URL: https://www.armstat.am (Date of access: 05/08/2023).
10. Website of the RA Embassy in the USA: [Electronic resource]. URL: https://usa.mfa.am (Date of access: 05/08/2023)
11. The World Bank Data Bank. [Electronic resource]. URL: https://databank.worldbank.org/ (Date of reference: 05/09/2023).
12. The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). [Electronic resource] URL: https://unece.org (Date of reference: 05/09/2023).
13. UNDP. [Electronic resource]. URL: https://www.undp.org (Date of reference: 05/09/2023).

Тенденции развития инвестиционных платформ в Российской Федерации

Галынис Кирилл Игоревич
канд. социол. наук, Хулунбуирский институт, rapid-leopard@yandex.ru

В статье рассматриваются ключевые тенденции развития инвестиционных платформ в Российской Федерации, отражены трактовки понятий цифровая платформа, инвестиционная платформа, краудлендинг, краудинвестинг. На основе рассмотрения разнообразных источников сделаны выводы, что ключевыми тенденциями развития платформенного инвестирования в России выступают существенный рост популярности инвестиционных платформ, реструктуризация, олигополизация данного рынка, рост числа инвесторов (физических лиц) при незначительной доле квалифицированных инвесторов, наличие незарегистрированных участников, усиление государственного регулирования и контроля за деятельностью инвестиционных платформ.
Ключевые слова: инвестиционная платформа, инвестор, краудинвестинг, краудлендинг, краудфандинг, правовое регулирование.

Активное внедрение информационных технологий в экономическую деятельность способствует повышению доступности и привлекательности разных финансовых услуг. Инвестиции в этом плане не являются исключением, а как следствие, интернет-пространство на данный момент времени становится наиболее удобным местом как для осуществления поиска источников финансирования реализации инвестиционных проектов, развития бизнеса, так и выбора различных инструментов инвестирования.

Для этих целей достаточно удобным в рамках цифровой экономики инструментом выступают цифровые платформы, представляющие собой совокупность онлайн-механизмов, алгоритмы которых обслуживают организации и структуры экономической и социальной деятельности. Схожая формулировка встречается также и в научной литературе. Так С. Ю. Кашкин, А. В. Алтухов, Н. А. Пожилова определяют понятие «платформа» как информационную, финансовую и технологическую площадку для аккумуляции, обработки и передачи данных участникам данной платформы [4, с. 159].

В качестве одной из разновидностей цифровых платформ выступает инвестиционная платформа, легальное определение которой дано в п.1 ч.1 ст. 2 ФЗ № 259 от 02.08.2019. Опираясь на данную трактовку, свои дефиниции вводят также и ряд исследователей. Так, например, Д. А. Гаврин рассматривает инвестиционную платформу как цифровую площадку, обеспечивающую взаимодействие инвесторов и лиц, привлекающих инвестиции, где основным действующим лицом выступает оператор платформы, обеспечивающий её функционирование и технологическую оснащенность [2, с. 35]. Е. Г. Русскова, Е.В. Чайкина, В. Ю. Чайкин определяют инвестиционную платформу как информационную систему в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемую для заключения с применением информационных технологий и технических средств этой инвестиционной платформы договоров, на основании которых привлекаются инвестиции [7, с. 91].

Инвестирование с использованием инвестиционных платформ может быть осуществлено четырьмя способами: путем предоставления займов (краудлендинг); путем приобретения эмиссионных ценных бумаг (краудинвестинг); путем приобретения утилитарных цифровых прав (УЦП); путем приобретения цифровых финансовых активов. Краудинвестинг Банком России определяется как подвид краудфандинга, позволяющий инвестировать денежные средства или привлекать инвестиционные потоки посредством размещения (приобретения) дополнительного выпуска ценных бумаг. В свою очередь, краудлендинг, рассматривается как разновидность краудфандинга, позволяющая привлекать (инвестировать) денежные средства путем получения (выдачи) займов [6, с. 9]. В зарубежной практике в качестве отдельного платформенного способа инвестирования также выделяется краудфандинг.

Рассмотрим основные тенденции развития инвестиционных платформ в России. В качестве одной из наиболее заметных можно назвать долгосрочный рост инвестиционных потоков, циркулирующих на инвестиционных платформах, несмотря на то, что для Российской Федерации это относительно новый инструмент ведения финансовой деятельности с более

низкими темпами роста объемов привлеченных инвестиций в сравнении со странами Европы и США. Так первый скачок роста наблюдался уже в 2015 г., второй пик активности инвесторов произошел в 2018 г. К примеру, за первые три месяца 2018 г. общий объем инвестиционных средств на платформах превысил 2,33 млрд руб., что в 1,6 раза больше, чем за аналогичный период 2017 г. Преимущественно рост инвестиционных средств обеспечивается за счет сегмента B2B и P2B [7, с. 92].

В 2021 г. объем привлеченных денежных средств увеличился на 97% (с 7 млрд до 13,8 млрд. руб.). Подобный скачок был обусловлен не столько ростом вложенных инвестиционных фондов, сколько притоком новых заемщиков, субъектов малого и среднего предпринимательства, которые пострадали от коронавирусных ограничений и были вынуждены обращаться к платформенным сервисам для привлечения денежных средств на покрытие текущих нужд бизнеса. К концу 2021 г. большинство отечественных и зарубежных экспертов предсказывало удвоение объемов рынка на протяжении следующего года, однако геополитические события, имевшие место в 2022 г., внесли свои коррективы и существенно замедлили общий темп роста инвестиционных потоков [3]. Как следствие рынок краудфандинга продемонстрировал сжатие – на 42% (в стоимостном выражении – на 2,4 млрд. руб.) [6, с. 1].

Тем не менее, если рассматривать более продолжительные циклы в 5-10 лет, то становится очевидно, что, несмотря на мелкие колебания, объемы средств, циркулирующих на инвестиционных платформах, демонстрируют поступательный рост.

Краудлендинг в Российской Федерации обладает особой спецификой, проявляющейся в том, что большая часть операторов инвестиционных платформ, работают с заемщиками, выступающими в качестве подрядчиков, исполнителей, поставщиков по государственным (муниципальным) контрактам. Тенденции в области краудлендинга, в целом повторят описанные нами выше. В 2021 г. объем привлеченных средств путем краудлендинга резко увеличился в сравнении с 2020 г. и составил 9,06 млрд руб., в начале 2022 г. наблюдался спад. Объем привлеченных средств с помощью краудинвестинга за 2021 г. составил 4,74 млрд руб. (35,71% от общего объема привлеченных денежных средств), в I квартале 2022 г. наблюдался спад, и объем инвестиций составил 1,06 млрд руб. (что на 63% меньше объема средств, собранных на аналогичный период 2021 г.).

В качестве ещё одной тенденции можно назвать реструктуризацию рынка и формирование особого состава участников. Согласно отчетности, опубликованной Банком России, к началу апреля 2022 г. в реестр операторов инвестиционных платформ было включено 59 юридических лиц (перечень, таким образом, пополнился на 24 организации за год), при этом 17 операторов, включенных в реестр, ещё не начали или временно приостановили деятельность в связи с тем, что находились на стадии разработки и тестирования онлайн-платформ для инвестирования. Из общего числа операторов, преобладающее большинство специализируется на краудлендинге (45 или 76%), десять площадок на краудинвестинге (17% от общего числа операторов), три площади сочетают данные разновидности краудфандинга (5% от общего числа операторов) и лишь одна платформа предлагает полный перечень возможных вариантов инвестирования. Уже к концу 2022 г. (на 31 декабря) реестр операторов инвестиционных платформ включал в себя 64 позиции, при этом 4 платформы были исключены из реестра (АО «Лендберри», ООО «Близкие Горизонты-Инвестиционная платформа», АО «Инвестиционная платформа Крым», ООО «Лемон Онлайн»), следовательно, было зарегистрировано 9 новых участников рынка.

При этом можно отметить, что на рынке краудлендинга в России сформировалось олигополия. Так три оператора инвестиционных платформ реализуют более двух третьих совокупного объема инвестиций (на долю крупнейшего оператора при этом приходится 37%) [6, с. 3]. В данной связи рост и масштабирование рынка происходит в первую очередь за счет прироста показателей лидеров отрасли («Поток», Jetlend, «Вдело», Money Friends, «Модуль», InvestGO, на долю которых приходится 90% рынка) [3]. Платформы MD Finance, Lendly, Lender Invest, Smally, «Финин», Simple Estate, InvoiceCafé, «Инвестмен», «Ко-Фи» занимают остальную долю рынка; на оставшихся участников приходится не более 1-2% рынка.

При этом нельзя однозначно сказать, что состав лидеров рынка останется прежним. В течение 2022 г., к примеру, приостановили деятельность такие крупные игроки платформенного инвестирования, как «Карма» и «Город денег». Некоторые платформы развиваются и наращивают объёмы инвестиций постепенно, другие же демонстрируют резкие рывки (в качестве примера может выступить Jetlend). В последнем случае такой эффект достигается зачастую благодаря активной рекламной компании и действующим промоакциям, обеспечивающим инвесторам повышенную доходность в течение нескольких месяцев. Следовательно, можно предположить, что к концу 2023 г. перечень лидирующих операторов может быть существенно изменен. Кроме того, некоторые эксперты прогнозируют, что через 2-3 года в платформенном инвестировании будут активно принимать участие крупные институциональные инвесторы (банки, финансовые компании), которые за счет больших объемов финансирования будут влиять как на рост рынка в целом, так и на перечень лидирующих инвестиционных платформ.

Зачастую различные типы привлечения денежных средств являются более популярными у отдельных сфер деятельности, причем это касается не только отечественной, но и зарубежной инвестиционной практики. Инвестирование методом краудлендинга в абсолютном большинстве реализуется в сфере торговли, строительства коммерческой недвижимости, ремонтных работ. Иногда у инвестиционных платформ может прослеживаться специализация. Так, например, некоторые из них работают исключительно с заемщиками, занятыми творческой деятельностью, другие – с заемщиками, скупающими объекты недвижимости. По данным Банка России, собранным за 2021-2022 г., основными сферами инвесторов на краудлендинговых площадках выступают: девелопмент, продажа и покупка жилой и коммерческой недвижимости, оптовая и розничная торговля. На краудинвестинговых площадках распространены участники, занятые в сферах грузоперевозок и промышленности.

Среди инвесторов-физических лиц преобладают мужчины (в краудлендинге их доля составляет 80,07% от общего числа инвесторов-физических лиц, в краудинвестинге – 82,77%). Средний возраст инвестора-физического лица в России составляет около 40 лет (краудлендинг – 39 лет, краудинвестинг – 42 года) [6, с. 5]. Кроме этого специфической чертой рассматриваемого инвестиционного рынка является низкая доля квалифицированных инвесторов (6,7%).

В 2021 г. отмечался существенный прирост инвесторов-физических лиц, что может быть обусловлено поиском альтернативных способов получения пассивного дохода. Если оценивать период с 2015 г. по 2022 г., то заметен ежегодный стабильный прирост активных инвесторов, что свидетельствует о повышении финансовой грамотности населения и привлекательности данного способа инвестирования. Кроме того, большинство операторов инвестиционных платформ не взимают комиссий с инвесторов, что снижает порог входа в данный сегмент финансового рынка.

Инвестиционная деятельности в России все чаще становятся предметом дискуссий научных исследований и, к сожалению, судебных тяжб [5, с. 145]. При этом предлагаемый инструментарий для её осуществления в Интернете поражает своим многообразием. Интернет-пространство предоставляет возможность сокрытия действительных владельцев инвестиционных предложений и платформ, что потенциально позволяет совершать разного рода финансовые махинации. Рост количества и видов инвестиционных площадок (краудфандинг, краудлендинг, краудфакторинг и т. д.) привел к необходимости обеспечения контроля и защиты интересов инвесторов [2, с. 33]. Как следствие еще одной тенденций, свойственной для развития инвестиционных платформ в России, может являться рост незарегистрированных участников и ужесточение государственного регулирования, контроля за деятельностью операторов инвестиционных платформ.

Так в 2023 г. Центральный Банк выявил нескольких нелегальных операторов инвестиционных платформ, данные которых были внесены в специальный реестр юридических лиц с выявленными признаками нелегальной деятельности. Кроме того, материалы, составленные в результате расследования регулятора, переданы в правоохранительные органы. Перечень организаций, ведущих нелегальную деятельность, включает в себя: Инвест. РФ, Mediator Group, ООО «Финтехнология», ООО «Электронная система векселей» Nova Finance, Nova Finance Freedom, Nova, Красный джин, RedGin, инвестиционная платформе «Вместе», ООО «Эпик раунд», EpicRound, Ace Capital, Epic Round, ООО «Er капитал».

Эти и другие нелегальные операторы инвестиционных платформ ведут свою деятельность вне правового поля и несут риски для потребителей. В рекламных сообщениях подобные операторы могут обещать высокий гарантированный доход, кроме того, нелегальные участники рынка формируют теневые финансовые механизмы и создают неконкурентные условия на рынке. Вызывает обеспокоенность также рост участников инвестиционного рынка, обладающих признаками финансовой пирамиды. Кроме этого достаточно сложно контролировать деятельность инвестиционных платформ, которые имеют коммуникационные каналы в мессенджерах [1]. Нелегальные краудфандинговые платформы – как в России, так и за рубежом, зачастую организуют сбор средств для реализации несуществующих проектов, а затем присваивают собранные средства, [8, с. 33].

В связи с этими «побочными эффектами» возрастания интереса широкой общественности к инвестированию законодатель предпринимает некоторые шаги, направленные на ужесточение правового регулирования правоотношений, возникающих между сторонами инвестиционных транзакций. Российский законодатель, в частности, исключает возможность использования инвестиционных платформ в благотворительных целях. Более того были установлены ограничения для инвестирования: индивидуальные предприниматели и юридические лица могут привлекать через инвестиционные платформы не более 1 млрд рублей ежегодно, для физических лиц (неквалифицированных инвесторов) лимит инвестиций составляет 600 тыс. рублей [4, с. 163].

Резюмируя всё выше указанное, можно выделить такие ключевые тенденции в сфере развития инвестиционных платформ как:

1. Рост популярности данного инструмента инвестирования;
2. Олигополизация и реструктуризация данного инвестиционного рынка;
3. Наличие незарегистрированных участников;
4. Усиление государственного регулирования и контроля за деятельностью инвестиционных платформ.

Литература

1. Ануфриева, М. ЦБ впервые выявил нелегальных операторов инвестиционных платформ / М. Ануфриева // РБК. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://quote.rbc.ru/news/article/6389ecca9a79476c9ce91455. – Дата доступа: 31.05.2023.
2. Гаврин, Д. А. Особенности правового регулирования инвестиционных платформ / Д. А. Гаврин // Российское право: образование, практика, наука. – 2022. – №1. – С. 33-41.
3. Итоги рынка краудлендинга 2022 год. Ассоциация операторов инвестиционных платформ. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.moneyfriends.ru/blog/itogi-rynka-kraudlendinga-2022-god.html. – Дата доступа: 31.05.2023.
4. Кашкин С. Ю., Алтухов А.В., Пожилова Н.А Платформенное право как инструмент инновационных инвестиционных платформ (краудфандинг) // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. – 2021. – №1 (77). – С. 155-164.
5. Кирюхина, Е. Р., Ёркина Т.Н. Актуальные проблемы инвестиционной деятельности и инвестиционных фондов в России // Государственная служба и кадры. – 2021. – №5. – С. 145-147.
6. Обзор рынка краудфандинга в России. Информационно-аналитический материал 2021 год и I квартал 2022 года. – М. : Центральный банк Российской Федерации, 2022. – 11 с.
7. Русскова Е. Г., Чайкина Е.В., Чайкин В.Ю. Инвестиционные платформы в инфраструктуре финансового рынка Российской Федерации // Вестник ВолГУ. Серия 3: Экономика. Экология. – 2019. – №2. – С. 90-98.
8. Шеина Е. Г., Астанакулов О.Т. Краудинвестинг как элемент финансово-инвестиционного механизма формирования экономики опережающего развития // Налоги и налогообложение. – 2019. – №5. – С. 20-34.

Trends in the development of investment platforms in the Russian Federation

Galynis K.I.
Hulunbuir University

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

The key trends in the development of investment platforms in the Russian Federation are presented in the paper. The interpretation such definitions as digital platform, investment platform, crowdlanding, crowdinvesting are also done. Based on the consideration of various sources, it is concluded that the key trends in the development of platform investment in Russia are an significant increase in the popularity of investment platforms, restructuring, oligopolization of this market, an increase in the number of investors (individuals) with a small proportion of qualified investors, the presence of unregistered participants, strengthening of state regulation and control over the activities of investment platforms.

Keywords: investment platform, investor, crowdinvesting, crowdlanding, crowdfunding, legal regulation.

References

1. Anufrieva M. The Central Bank for the first time identified illegal operators of investment platforms / M. Anufrieva // RBC. – 2023 [Electronic resource] – URL: https://quote.rbc.ru/news/article/6389ecca9a79476c9ce91455. – (accesses: 31.05.2023).
2. Gavrin D. A Features of Legal Regulation of Investment Platforms // Rossiiskoe pravo: obrazovanie, praktika, nauka – 2022 – no. 1 – P. 33-41
3. Results of the crowdlanding market 2022. Association of Investment Platform Operators. – 2023 [Electronic resource] – URL: https://www.moneyfriends.ru/blog/itogi-rynka-kraudlendinga-2022-god.html. – (accesses: 31.05.2023).
4. Kashkin S. Yu., Altoukhov A. V., Pozhilova N. A. Platform law as a tool for innovative investment platforms (crowdfunding) // Bulletin of the O. E. Kutafin University – 2021. – no. 1 (77). – P. 155-164.
5. Kiryukhina E. P., Yorkina T.N. Actual problems of investment activities and investment funds in Russia // State service and personnel – 2021 – № 5 – P. 145-147.
6. Overview of the crowdfunding market in Russia. Information and analytical material for 2021 and the first quarter of 2022. – Moscow: Central Bank of the Russian Federation, 2022. – 11 p.
7. Russkova E. G, Chaykina E. V., Chaykin Yu. V. Investment platforms in the infrastructure of the financial market of the Russian Federation // 1. Bulletin of the Volga. Series 3: Economics. Ecology – 2019. – no. 2. – P. 90-98.
8. Sheina E. G., Astanakulov O.T. Crowdinvesting as an element of the financial investment mechanism for development of advanced development economy // Taxes and taxation – 2019. – no. 5. – P. 20-34.

Инвестиции в территории опережающего развития Дальнего Востока и использование финансово-технологических инструментов

Ручьев Александр Валерьевич
аспирант кафедры экономики, АНО ВО «Российский новый университет», a.v.ruchev@gmail.com

В статье рассматриваются актуальные вопросы привлечения инвестиций в территории опережающего развития (ТОРы), в тои числе, находящиеся в Дальневосточном Федеральном округе, и дается анализ конкурентной способности этих территорий по сравнению с другими регионами. Обсуждаются различные финансовые и технологические инструменты, которые могут быть использованы для привлечения инвестиций. Статья содержит обзор современных методов и инструментов, таких как государственные облигации, инвестиционные фонды, венчурные фонды и предоставляет их сравнительный анализ. Также рассматривает проблемы, связанные с реализацией этих инструментов в регионах с низким уровнем цифровизации и предлагаются решения для их устранения.
Ключевые слова: финансово-технологические инструменты, инвестиции, опережающее развитие, краудфандинг, краудинвестинг, инвесторы.

В условиях нестабильности экономики и социального развития регионов России, использование финансовых технологических инструментов для привлечения инвестиций в территории опережающего развития является актуальным вопросом в настоящее время. Это связно с тем, что территории опережающего развития создаются в регионах, которые характеризуются: низким уровнем развития промышленности, ограниченными возможностями привлечения инвестиций. Теория и практика становления развития территорий опережающего развития свидетельствует, что после выхода Федерального закона «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» № 473-ФЗ от 29.12.2014 г., были отмечены успехи и недостатки, вплоть до ликвидации некоторых из них. Однако общая тенденция является положительной, количество территорий опережающего развития увеличивается, и на 01.01.2023 г. составляло более 90 единиц.

Вопросы использования финансово-технологических инструментов для привлечения инвестиций в территории опережающего развития изучались многими исследователями и экспертами. Среди отечественных авторов, которые занимались исследованием подобного рода проблем, можно отметить следующих: так Виленский А.В., д.э.н., профессор, в своей статье отмечает, что «несмотря на многочисленные претензии, накопившиеся к территория опережающего развития и ликвидацию некоторых из них, их становится все больше. Сильным стимулом развития стала их передача под курирование региональных властей. Региональные власти все чаще выступают с новыми инициативами по созданию таких зон. Особым экономическим зонам и Территориям опережающего социально-экономического развития даются новые льготы» [2], а доц., к.э.н. Измайлова Д.К. пишет, что на сегодняшний день режим ТОР подтвердил собственную эффективность в процессе развития как малых и средних, так и крупных предприятий. Создание управляющей компании является важным элементов развития территорий опережающего развития. Она предоставляет огромный перечень услуг: от процесса подачи заявки до сопровождения уже действующей компании. [3].

Многие исследователи рассматривают использование финансово-технологических инструментов для привлечения инвестиций в территории опережающего развития, как ключевой фактор для стимулирования развития экономики и улучшения жизни населения данных регионов. В то же время, не следует забывать, что использование таких инструментов может иметь свои риски и негативные последствия.

Данная тема продолжает привлекать внимание исследователей и экспертов, исследующих различные аспекты использования финансово-технологических инструментов в региональном развитии.

В регионах, где происходит опережающее развитие, бизнес может осуществлять инвестиционные проекты, развивать производство и создавать новые рабочие места, что создает крепкую социально-экономическую базу. В ответ государство предоставляет бизнесу льготы, упрощенные проверки, низкие арендные ставки и другие региональные и федеральные меры

поддержки. Это позволяет реализовывать важные коммерческие и социальные проекты, привлекать профессиональные кадры и разрабатывать совместные проекты с существующими городскими предприятиями и резидентами, использующими соответствующую и создаваемую инфраструктуру [1].

По данным Росстата, по состоянию на 01.04.2023 г. на территории Российской Федерации создано 92 территории опережающего развития, в том числе Корпорация развития Дальнего Востока, управляя территориями опережающего развития и свободного порта Владивосток, реализует конкурентные преимущества региона и создает инструменты и условия для комфортного ведения бизнеса.

На Дальнем Востоке есть ряд конкурентных преимуществ:

- выгодное расположение с точки зрения логистики;
- туристический потенциал;
- близость к глобальным рынкам стран АТР;
- доступность режимов ТОР и Свободного порта Владивосток (СПВ), налоговых и административных преференций, инфраструктурной и институциональной поддержки инвестиционных проектов.

Однако, по большинству показателей, экономика Дальнего Востока остается одной из наименее развитых в России [4]. В таблице 1 приведены ключевые показатели социально-экономического развития Российской Федерации и Дальнего Востока.

Таблица 1

Доля ДФО в ключевых параметрах социально-экономического развития Российской Федерации (2022 г.)

Наименование показателя	РФ	ДФО	Удельный вес ДФО (%)
Население, млн. чел.	146,80	6,18	4,21
Среднегодовая численность занятых, млн. чел.	68,39	3,25	4,75
ВВП/ВРП, млрд. руб.	64997,0	3549,6	5,46
Основные фонды, млрд. руб.	160725	10631	6,61
Добыча полезных ископаемых, млрд. руб.	11712,5	1552,0	13,25
Обрабатывающие производства, млрд. руб.	33898,1	559,7	1,65
Производство и распределение газа, электроэнергии и воды, млрд. руб.	5626,0	288,4	5,13
Сельское хозяйство, млрд. руб.	5626,0	177,7	3,16
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	14639,8	985,2	6,73

Несмотря на появление в составе округа двух новых регионов – Бурятии и Забайкальского края, ситуация не изменилась, а только увеличилась потребность в инвестициях, особенно в инфраструктуру.

Из табл. 1 видно, что валовый региональный продукт (ВРП) ДФО составляет 5,46% от общероссийского, а доля основных производственных фондов 6,61%, такое соотношение приводит к выводу, что необходимо принять меры по более эффективному использованию основных производственных фондов предприятий ДФО.

Кроме того, в структуре ВРП 13,25% приходится на добычу полезных ископаемых, в то время как обрабатывающая промышленность составляет всего 1,65%. Исходя из этого, можно сделать вывод, что необходимо увеличить инвестиции в создание обрабатывающих промышленных мощностей, для увеличения их доли в структуре ВРП.

Величина и динамика поступлений инвестиций имеет важнейшее значение для развития потенциала территории. Данные табл.2 характеризуют структуру привлекаемых инвестиций по странам-инвесторам в 2022 году.

Таблица 2

Распределение иностранных инвесторов ТОР Дальнего Востока по странам происхождения инвестиций (2022 г.)

Страна происхождения инвестиций	Резиденты с участием иностранных инвестиций		Доля иностранных инвестиций	Доля созданных рабочих мест
	ед.	трлн руб.	%	%
Итого	31	9,4	7,6	10,0
Китай	11	3,3	6,0	5,3
Япония	7	2,1	0,4	1,8
Корея	4	1,2	0,1	0,4
Австралия	3	0,9	0,1	0,9
Сингапур	1	0,3	0,1	0,1
Вьетнам	1	0,3	0,7	0,9
Кипр	1	0,3	0,1	0,5
Литва	1	0,3	0,0	0,0
Нидерланды	1	0,3	0,3	0,1
Израиль	1	0,3	0,1	0,0

Из таблицы 2 следует, что наиболее активными инвесторами в ТОР Дальнего Востока являются китайские, японские и корейские предприниматели.

Таким образом, создание ТОР на Дальнем Востоке, хотя и оказывает благоприятное воздействие на развитие региона, однако фактические показатели значительно ниже ожидаемых, так как наблюдается перерасход бюджетных средств вследствие налоговых льгот, отдача от реализуемых инвестиционных проектов недостаточная [6]. Данные табл. 3 характеризуют объем поступлений инвестиций и количество созданных рабочих мест в территориях опережающего развития Дальнего [7].

Таблица 3

Объем инвестиций и количество рабочих мест территорий опережающего развития Дальнего Востока

ТОР	Объем привлеченных инвестиций, млрд. руб.	Число созданных рабочих мест, ед.
ТОР Амуро-Хинганская	11,59	476
ТОР «Забайкалье»	304,08	12932
ТОР Курилы	1163	2019
ТОР Николаевск	2,80	1248
ТОР Столица Арктики	164,82	5230
ТОР Южная Якутия	112,06	10276
ТОР Большой Камень	529	24764
ТОР Якутия	1738	2284
ТОР Михайловский	96,2	5520
ТОР Амурская	1854,27	7074
ТОР Хабаровск	48,65	4 149
ТОР Бурятия	8,46	1000
ТОР Камчатка	130,37	13313
ТОР Надеждинская	66,43	8589
ТОР Селенгинск	0,02	29
ТОР Чукотка	609,79	9854
ТОР Горный воздух	28,08	2009
ТОР Комсомольск	179,46	6189
ТОР Находка	861,78	8217
ТОР Краснокаменск	13,13	1013
ТОР Южная	21,58	1433
Итого	**7943,57**	**127618**

Таким образом, объем привлеченных инвестиций в ТОР Дальнего Востока в настоящее время составил порядка 7943,57 млрд. руб., а количество созданных рабочих мест превысило 127 618 ед. Самыми крупными ТОР Дальнего Востока

по объему инвестиций признаны ТОР «Амурская», ТОР «Якутия», ТОР «Находка», ТОР «Чукотка», а также ТОР «Большой Камень» и ТОР «Курилы» и ТОР «Забайкалье».

Создание долгосрочной стратегии для ТОР позволило бы российским законодателям осознать, что эти зоны должны не просто предлагать выгодные условия для российского бизнеса, но и привлекать инвесторов. Важно отметить, что использование финансовых инструментов, а также грантов на капитальные вложения, позволит увеличить прозрачность и эффективность финансирования проектов, а также снизить затраты на производство и продвижение продукции.

Рассмотрим более подробно некоторые из таких инструментов.

Блокчейн-технология и цифровые валюты. Их использование может существенно упростить процесс инвестирования и обеспечить прозрачность взаимодействия между инвесторами и региональными властями. Благодаря своей децентрализованной природе, блокчейн-технологии могут увеличить доверие между сторонами и обеспечить более безопасные транзакции. Цифровые валюты, в свою очередь, могут облегчить процесс инвестирования, ускорить переводы и уменьшить издержки на транзакции. Однако для успешного применения блокчейн-технологий и цифровых валют в инвестировании необходимо создание благоприятной инвестиционной среды и законодательства в том числе и в области регулирования правовой защиты.

Важным направлением использования блокчейн-технологий для привлечения инвестиций на территории опережающего развития является создание цифровых активов, которые представляют собой цифровые токены, обеспеченные реальными активами. Например, такими активами могут быть недвижимость, станки, оборудование, природные ресурсы и другие активы, которые находятся на территории опережающего развития.

Необходимо также учитывать, что использование блокчейн-технологий требует высокой технической компетенции кадров и наличие соответствующей инфраструктуры, что может быть вызовом для территорий с недостаточно развитой IT-инфраструктурой.

Краудфандинг и краудинвестинг. Данные инструменты позволяют привлекать инвестиции от большего числа людей, что может стать эффективным способом привлечения финансирования в регионы опережающего развития. Краудфандинг представляет собой метод массового финансирования проектов, при котором небольшие суммы денег собираются от большого числа инвесторов. Краудинвестинг, с другой стороны, позволяет инвесторам вкладывать небольшие суммы денег в проекты и получать соответствующую долю в их прибыли.

Более широкое использование платформ электронной торговли. Это направление может стать эффективным средством продвижения продукции и услуг региона, что, в свою очередь, может привлечь новых инвесторов и повысить инвестиционную привлекательность региона. Например, платформы, которые позволяют малому и среднему бизнесу продавать свои товары и услуги онлайн, могут привлекать инвесторов, заинтересованных в поддержке развития этого сектора в регионе.

Одним из примеров использования платформ электронной торговли для привлечения инвестиций на территории опережающего развития является создание электронных магазинов для продажи товаров, произведенных на местных предприятиях и фермах. Такие магазины могут привлекать как местных жителей, так и покупателей из других регионов России и даже из-за рубежа.

Использование искусственного интеллекта и аналитических инструментов. Они могут помочь регионам опережающего развития прогнозировать потенциальную прибыль инвестиционных проектов и принимать более обоснованные решения по финансированию инвестиционных проектов. Например, анализ данных и прогнозирование позволяют определить потенциал и перспективы развития региона, а также выявить наиболее перспективные отрасли для инвестирования [5].

Искусственный интеллект может использоваться для автоматизации процесса анализа данных и принятия решений по инвестированию. Также существуют платформы, использующие искусственный интеллект и машинное обучение для проведения анализа и оценки проектов, представленных на краудфандинговых и краудинвестинговых платформах. Одним из примеров использования искусственного интеллекта и аналитических инструментов является создание системы анализа данных о состоянии экономики и бизнес-среды на территории опережающего развития. Это позволяет инвесторам получать более точную информацию о состоянии регионального рынка, его динамике, ожиданиях продавцов и покупателей, что повышает объективность при принятии решений об инвестировании.

Следует учесть, что использование финансово-технологических инструментов может помочь регионам опережающего развития снизить затраты на привлечение инвестиций [2]. Например, использование онлайн-платформ и сервисов может существенно сократить затраты на маркетинг и продвижение региона в инвестиционной среде, так как они позволяют быстро и эффективно донести информацию о возможностях инвестирования в регион до потенциальных инвесторов.

Также, использование финансово-технологических инструментов может помочь регионам опережающего развития улучшить прозрачность и открытость процессов инвестирования. Например, использование блокчейн-технологий может обеспечить более прозрачную и надежную систему учета инвестиций и использования финансовых ресурсов, что может стать особенно важным для инвесторов, которые опасаются рисков, связанных с коррупцией и непрозрачностью процессов.

Для дальнейшего развития территорий опережающего развития (ТОР) предлагается создание новых версий федеральных, региональных, муниципальных и корпоративных стратегических документов, учитывающих проблематику ТОР в Дальневосточном макрорегионе. В частности, это касается следующих документов: «Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года», долгосрочных планов социально-экономического развития муниципальных образований, на территории которых функционируют ТОР, комплексных планов социально-экономического развития всех девяти субъектов Российской Федерации в Дальневосточном регионе до 2025 года, стратегических планов крупнейших государственных компаний России по их участию в развитии инфраструктуры Дальневосточного макрорегиона, в первую очередь – в зонах размещения ТОР.

В заключение следует отметить, что несмотря на некоторые недостатки в организации ТОР в России, общая тенденция является положительной, их количество увеличивается и на 01.01.2023 г. составляло более 90 единиц. Объем инвестиций в ТОР Дальнего Востока ежегодно растет и в 2022 г. составил 7943,57 млрд. руб.

Использование финансово-технологических инструментов, таких как блокчейн-технология, цифровые валюты, краудфандинг и краудинвестинг, а также платформы электронной торговли, может существенно улучшить ситуацию с привлечением инвестиций в регионы опережающего развития. Эти инструменты помогут упростить процесс инвестирования, повысить прозрачность взаимодействия между инвесторами и

региональными властями, а также улучшить качество принимаемых инвестиционных решений. Использование искусственного интеллекта и аналитических инструментов может помочь в определении потенциальных инвесторов и улучшении качества инвестиционных проектов.

Литература

1. Андреева Е.С. Территории опережающего социального-экономического развития в РФ: современное состояние и проблемы в развитии // Финансовый бизнес. - 2021. - № 11 (221). - С. 9-11.
2. Виленский А.В. Особые экономические зоны и территории опережающего социально-экономического развития: экстенсивный рост // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2021. - Т. 11. - № 8-1. - С. 135-144.
3. Измайлова Д.К. Территории опережающего социально-экономического развития как инструмент привлечения инвестиций в регионы // Транспортное дело России. - 2021. - № 1. - С. 113-115.
4. Кондратьева Я.Э. Пространственные инновации: зарубежный и российский опыт / Я.Э. Кондратьева, Н.Ш. Газгиреев // Плехановский барометр. - 2021. - № 1 (25). - С. 44-48.
5. Проняева Л.И. Роль территорий опережающего развития в повышении инвестиционной привлекательности региона // Вестник Академии знаний. - 2022. - № 51 (4). - С. 230-237.
6. Реброва Н.П. Территория опережающего социально-экономического развития как инструмент инвестиционной политики // Актуальные тренды в экономике и финансах. Материалы всероссийской научно-практической конференция. - 2022. № 12. - С. 87-91.
7. Территории опережающего социально-экономического развития. – Электронный ресурс: режим доступа https://erdc.ru/about-tor/. – (дата обращения 26.05.2023).

Investments in the territories of accelerated development of the Far East and the use of financial and technological tools

Ruchev A.V.
Russian New University

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

The article addresses the relevant problem of attracting investments to regions that are ahead of other regions in terms of development level. The author discusses various financial and technological instruments that can be used to attract investments. The article provides an overview of modern methods and instruments such as government bonds, investment funds, venture funds, cryptocurrencies, and blockchain, and provides a comparative analysis of these instruments. The authors also examine problems related to implementing these instruments in regions with low levels of digitization and suggest solutions to overcome them.

Keywords: financial technology instruments, investments, advanced development, crowdfunding, crowd investing, investors.

References

1. Andreeva E.S. Territories of advanced social and economic development in the Russian Federation: current state and problems in development // Financial business. - 2021. - No. 11 (221). - S. 9-11.
2. Vilensky A.V. Special Economic Zones and Territories of Advanced Social and Economic Development: Extensive Growth // Economics: Yesterday, Today, Tomorrow. - 2021. - T. 11. - No. 8-1. - S. 135-144.
3. Izmailova D.K. Territories of advanced socio-economic development as a tool for attracting investments to the regions // Transport business of Russia. - 2021. - No. 1. - S. 113-115.
4. Kondratieva Ya.E. Spatial innovations: foreign and Russian experience / Ya.E. Kondratieva, N.Sh. Gazgireev // Plekhanov barometer. - 2021. - No. 1 (25). - S. 44-48.
5. Pronyaeva L.I. The role of priority development territories in increasing the investment attractiveness of the region // Bulletin of the Academy of Knowledge. - 2022. - No. 51 (4). - S. 230-237.
6. Rebrova N.P. Territory of advanced socio-economic development as an instrument of investment policy // Actual trends in economics and finance. Materials of the All-Russian scientific-practical conference. - 2022. No. 12. - S. 87-91.
7. Territories of advanced socio-economic development. – Electronic resource: access mode https://erdc.ru/about-tor/. – (date of access 05/26/2023).

Факторы развития мирового продовольственного кризиса в XXI веке и методы его преодоления

Ивженко Георгий Сергеевич
бакалавр, Департамент мировой экономики и международного бизнеса, Финансовый университет при Правительстве РФ,
georgy.ivzhenko@gmail.com

В статье рассмотрены факторы развития продовольственного кризиса в мире в XXI веке. Исследовано понятие мирового продовольственного кризиса и влияния данного кризиса. Исследованы факторы, усиливающие влияние продовольственного кризиса. Приведено аналитическое обоснование развития продовольственного кризиса в мире в 2020-ых годах. Произведена оценка влияния специальной военной операции на мировой продовольственный рынок. Учитывая резкое повышение цен на продовольственном рынке, сложность с осуществлением экспорта продовольственных товаров из России и Украины, дальнейшее развитие мер обеспечения продовольственной безопасности в стране видится наиболее релевантной задачей. Произведена оценка методов противодействия продовольственному кризису со стороны отдельных стран, международных и частных организаций и дана оценка эффективности данных действий. Выявлены наиболее эффективные методы преодоления продовольственного кризиса и предложены рекомендации по дальнейшему укреплению уровня продовольственной безопасности в России.

Ключевые слова: продовольственный кризис, кризис, мировая экономика, специальная военная операция, сельское хозяйство

На данный момент тема продовольственного кризиса наиболее активно развивают Соловьева А.В., Овчинников О.Г., Ревенко Н.С., Ревенко Л.С., Солдатенкова О.И, Никуличев Ю.И. В мировом сообществе данная проблема освещается Т. Хертелем, С. Девере, С. Панитчпакди, а изначально на риск роста численности населения, превышающий темпы роста пахотных земель обратил внимание Т. Мальтус. Однако мне видится, что в 2023 году тема развития продовольственного кризиса, одним из главных факторов которого становится специальная военная операция, недостаточно разработана в научном сообществе. Соответственно, требуется проанализировать реальность наступления данного кризиса, а также оценить методы его преодоления.

Цель данной работы – рассмотреть факторы развития мирового продовольственного кризиса в целом и в настоящее время в частности, и оценить методы его преодоления, внедряемые мировым сообществом, отдельными странами и частными организациями. Основная гипотеза данной статьи в том, что существует ряд объективных факторов развития продовольственного кризиса в настоящее время, а главный из них – это специальная военная операция на Украине.

Под продовольственным кризисом понимается несоизмеримость получаемых продовольственных ресурсов со скоростью роста населения, а также их потребностей в питании [6]. Доктор Супачай Панитчпакди полагает, что основной негативный фактор продовольственного кризиса заключается в том, что «он подрывает одно из самых фундаментальных прав человека – право быть свободным от голода и недоедания» [4, с.1].

Основной причиной продовольственного кризиса по мнению А.В. Соловьевой является совсем не недостаток производства продуктов питания, но с проблемами в социально-экономической системе – более обеспеченные слои населения получают больше продуктов, чем им требуется, в то время как все остальные получают меньше. Аналогичной логики придерживается С. Девере: «Продовольственный кризис вызван не столько нехваткой продуктов питания, сколько отсутствием политической воли» [9, с.3].

Коме того, одним из факторов, который выделяет О.Г. Овчинников в качестве подтверждения приближения мирового голода, является достаточность земельных ресурсов [7].

Для того чтобы оценить реальную угрозу данного фактора, стоит обратиться к данным FAOSTAT и проанализировать темпы роста населения в мире и темпы роста пахотных земель (см. Рисунок 1).

В то время как темпы среднегодового роста пахотных земель с 1961 года по 2021 год составляли 0,25%, а общий прирост пахотных земель за это 60 лет составил 15,7%, среднегодовой темп роста населения в мире находился на уровне 1,59%, а общий прирост населения за данный период составил 158%. По данной логике полностью подтверждается теория Мальтуса, который полагал, что именно недостаточность земельных ресурсов одновременно с экспоненциальным ростом населения Земли приведет к мировому кризису.

Несмотря на то, что человечеству до сих пор удавалось превозмогать подобные барьеры на пути своего развития, важно отметить, что это всегда было связано с техническими

революциями, в том числе с революциями в методах сельского хозяйства. В настоящей момент, к сожалению, не наблюдается каких-либо знаков, свидетельствующих о внедрении категорически новых методик выращивания продовольственных продуктов, что указывает на риск дальнейшего развития данного кризиса.

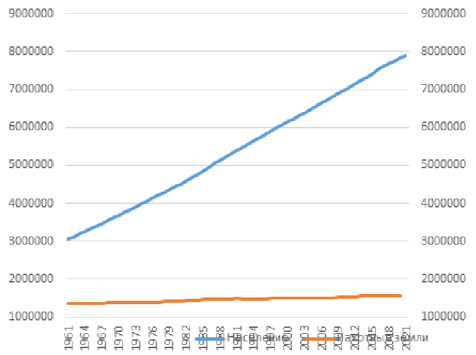


Рисунок 1 – Количество населения и количество пахотных земель в мире, 1961-2021, тыс. человек, тыс. гектар [2]

Другой причиной развития продовольственного кризиса в отдельном регионе можно назвать экономические интересы сторон. На глобальном рынке предметом первичного интереса оказывается возможность получения прибыли, что порой ведёт к разрушительным последствиям для населения, на что указывает С.А. Савельева [9].

Для демонстрации данного фактора можно воспользоваться недавним примером торговой войны Китая и США, начавшейся в 2018 году. Для начала стоит отметить, что США является одним из крупнейших производителей соевых бобов и на данный момент находится на втором месте экспортёров соевых бобов в Китай. КНР в свою очередь является одним из крупнейших потребителей соевых бобов, а до 2018 года страна на более чем 30% зависела от поставок американских соевых бобов (см. Рисунок 2).

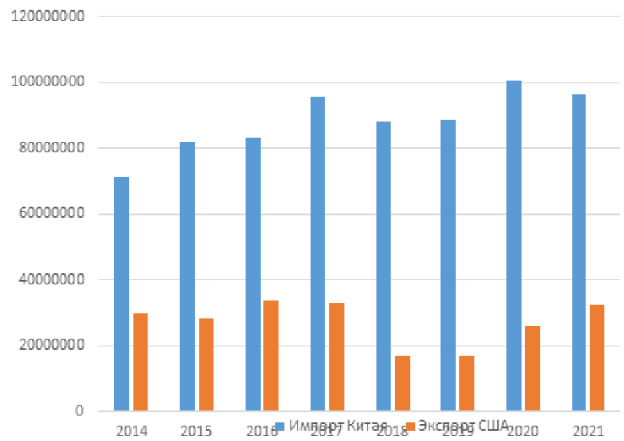


Рисунок 2 – Объём совокупного импорта соевых бобов в КНР и объём экспорта соевых бобов из США в КНР, 2014-2021, тонн [5]

Однако в условиях развития торговой войны между странами для защиты внутренних интересов и решения политических противоречий началась политика по повышению пошлин на экспортируемые товары. В частности, пошлины были введены и на соевые бобы, от поставок которых во многом зависит уровень продовольственной безопасности Китая.

В результате данной политики в 2018 году объём поставок соевых бобов из США в КНР уменьшился в 2 раза, что сказалось и на совокупном импорте страны, а также и на его внутреннем потреблении. Позитивным фактором для Китая стало увеличение поставок соевых бобов из других стран, в частности, из Бразилии, однако возможность развития продовольственного кризиса в стране в результате решений политических вопросов казалось совершенно не иллюзорной.

В XXI веке развитие мирового продовольственного кризиса на глобальном рынке началось в 2021 году, когда начался резкий рост на продовольственные товары. Изначально данный факт был связан с ростом цен на электроэнергию, а также с негативными погодными условиями, что привело к уменьшению урожая. В данный же момент одним из главных факторов развития продовольственного кризиса является конфликт между Россией и Украиной.

По данным Trade Map, Россия вместе с Украиной по данным за 2021 год экспортировали примерно 25% мирового экспорта пшеницы (см. Рисунок 3), 20% мирового экспорта ячменя (см. Рисунок 4), 15% мирового экспорта кукурузы (см. Рисунок 5), а также 55% мирового экспорта подсолнечного масла (см. Рисунок 6).



Рисунок 3 – Объем экспорта пшеницы из России, Украины и из других стран, 2018-2021, тонн [5]



Рисунок 4 – Объем экспорта ячменя из России, Украины и из других стран, 2018-2021, тонн [5]



Рисунок 5 – Объем экспорта кукурузы из России, Украины и из других стран, 2018-2021, тонн [5]



Рисунок 6 – Объем экспорта подсолнечного масла из России, Украины и из других стран, 2018-2021, тонн [5]

Однако из-за продолжения специальной военной операции Украина не в состоянии заниматься сельским хозяйством на территориях, опасных для земледелия, а Россия имеет ограничения в поставке товаров в том числе в силу реализованных против неё санкций. Таким образом, данные продукты, которые по оценкам Международного Валютного Фонда составляют одну восьмую от всех потребляемых в мире калорий [8], имеют шанс не выйти на мировой продовольственный рынок.

По оценкам ФАО в 2022 году число человек, испытывающих нехватку продовольствия увеличилось до 258 миллионов человек (что в 1,3 раза больше, чем годом ранее) [3]. Если верить данным Международного Валютного Фонда, потенциально число испытывающих острую нехватку пищи может увеличиться примерно до 1 миллиарда, если поставки из Украины и России окончательно остановятся.

Все данные факты приводят к выводу, что необходимо внедрение методик и политик, которые смогли бы помочь предотвратить дальнейшее развитие продовольственного кризиса в мире или хотя бы на уровне страны. Для этого отдельные страны начинают вводить меры по обеспечению продовольственной безопасности.

- Так с 2021 года в ЕС началось внедрение реформы сельского хозяйства, основными направлениями которой стали: оживление сельских районов и развитие принципов устойчивого развития в сельском хозяйстве; поддержка МСП за счет перераспределения доходов между крупными предприятиями и мелким и средним бизнесом; повышение уровня контроля качества продукции и соответствия новым экологическим требованиям и требованиям в области условий труда [10].
- Кроме того, в ЕС вводятся регламенты, определяющие качество пищевых продуктов (Регламент о питательности и полезности пищевых продуктов). Основными направлениями данного регламента являются: формирование единой базы с описанием характеристик всех пищевых продуктов для дальнейшего контроля поступления в страны Союза «полезных» по меркам регламента продуктов. Однако данный регламент был оформлен в 2006 году и до сих пор фактически не реализовывается, что говорит о недостаточной проработке меры обеспечения продовольственной безопасности в ЕС [1].
- Одновременно с этим происходит внедрение политики по сокращению пищевых отходов. В данный момент эта политика наиболее активно внедряется в ЕС и КНР. Она предполагает появление требования по уменьшению продовольственных отходов как для юридических, так и для физических лиц с целью уменьшение потребления продовольственных продуктов и сведению этого потребления к реальным значениям [11]. Одновременно с этим в Китае происходит внедрение политики, по созданию «неприкосновенных запасов», которые призваны повысить уровень продовольственной безопасности страны в случае формирования глобального кризиса на продовольственном рынке [11].
- В России с целью повышения уровня автономности продовольственного сектора также существует аналогичная КНР система резервирования продукции на случай реализации кризисного сценарий. Эта функция осуществляется Федеральным агентством по государственным резервам.
- В дополнение ко всему, обеспечению высокого уровня мировой продовольственной безопасности занимаются международные и частные некоммерческие организации: Всемирная продовольственная программа, Food for Life Global, Heifer International и другие. Большая часть подобных проектов фокусируется на предоставление гуманитарной помощи и создании рабочих мест в сельском хозяйстве в регионах, наиболее подверженных риску развития голода.

Таким образом, действительно существует большое количество способов работы с уровнем продовольственной безопасности в стране и в мире, однако стоит отметить что большинство из них недостаточно эффективны.

Что касается реформ развития систем сельского хозяйства, внедряемых в ЕС – они либо не реализовываются фактически, либо начали внедряться в последнее время, а значит в случае развития кризисного сценария в ближайшие годы, аграрный сектор ЕС будет недостаточно подготовлен к этому. Аналогично недостаточными кажутся и методы регионального противодействия глобальному голоду, внедряемые международными и частными организациями. Проблема в их локальности и необходимости постоянного финансирования развивающихся государств, на что часто бывает сложно найти финансирование.

Наиболее релевантными методами борьбы с кризисом на продовольственном рынке кажутся политики, внедряемые в России и Китае. Политика по созданию запасов может помочь предотвратить развитие голода в условиях кризиса, позволяет получить время на перестройку сельской промышленности страны и обеспечить дальнейшую автономность экономики. Таким образом, видится, что в случае дальнейшего развития мирового продовольственного кризиса наиболее защищёнными странами окажутся страны, являющиеся активными производителями сельскохозяйственной продукции, а в частности, Россия, и в меньшей мере Китай, поскольку страна остаётся в большой мере, зависимой от внешних поставок сырья и продуктов.

Кроме того, рекомендуется продолжение развитие сельскохозяйственного сектора в России, для того чтобы в долгосрочной перспективе продовольственный сектор страны оказался достаточно автономным, чтобы не испытывать потребности обращаться на мировой рынок для обеспечения внутренней продовольственной безопасности. Для этого наиболее релевантными способами видится продолжение активного развития семеноводства и субсидирование сельскохозяйственных производителей.

Таким образом, цель данной работы была осуществлена – были проанализированы факторы развития продовольственного кризиса в мире, оценён их эффект в настоящее время, рассмотрены методы преодоления данного кризиса. Кроме того, действительно был подтверждён факт зависимости резкого ускорения развития мирового продовольственного кризиса и начала специальной военной операции.

Тем не менее, остаётся открытым вопрос о дальнейшем развитии методов преодоления продовольственных кризисов. Используемые в настоящий момент методы оказываются уместными в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Однако сохраняется риск перенаселения планеты без реализации технической революции, которая смогла бы помочь преодолеть недостаток пищи. Полагаю, что в будущем именно исследования, касающиеся новейших методов применения технологий с целью увеличения получаемых продуктов питания, станут наиболее востребованы и даже необходимыми.

Литература

1. EU. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Farm to Fork Strategy // European Environment Agency. – 2020. – Brussels

2. FAOSTAT [Электронный ресурс] URL: https://www.fao.org/faostat/en/?home#data/OA (дата обращения: 29.05.2023)

3. Global Report on Food Crises: Number of people facing acute food insecurity rose to 258 million in 58 countries in 2022 [Электронный ресурс] // Food and Agriculture Organization of the United Nations [сайт]. — URL: https://www.fao.org/newsroom/detail/global-report-on-food-crises-GRFC-2023-GNAFC-fao-wfp-unicef-ifpri/en (дата обращения: 29.05.2023)

4. THE GLOBAL FOOD CRISIS: CAUSES AND POLICY RESPONSE / Dr. Supachai Panitchpakdi [Электронный ресурс] // Ministry of Foreign Affairs Republic of Turkey: [сайт]. — URL: https://www.mfa.gov.tr/data/Kutuphane/yayinlar/EkonomikSorunlarDergisi/sayi30/journal.pdf (дата обращения: 29.05.2023).

5. Trade Map [Электронный ресурс] URL: https://www.trademap.org/Index.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c (дата обращения: 29.05.2023)

6. Никуличев Ю.В. Глобальная продовольственная проблема: Аналит. обзор / РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. глоб. и регион. пробл. Отдел пробл. европ. безопасности. – М., 2020. – 59 с. – (Сер. : Социальные и экономические проблемы глобализации).

7. Овчинников О.Г. Мировая продовольственная проблема и опыт реализации природоохранных программ в сельском хозяйстве США. // Глава в монографии «Особенности экономического развития США: тенденции 2-го десятилетия XXI века», под ред. д.э.н., проф. Супяна В.Б., М, 2016, с.154-178

8. Продовольственный кризис в мире [Электронный ресурс] // Международный Валютный Фонд [сайт]. — URL: https://www.imf.org/ru/Publications/fandd/issues/2022/06/war-fuels-food-crisis-picture (дата обращения:29.05.2023).

9. Савельева Алина Вячеславовна Роль продовольственной проблемы в современной мировой экономике // Экономический журнал ВШЭ. 2013. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-prodovolstvennoy-problemy-v-sovremennoy-mirovoy-ekonomike (дата обращения: 29.05.2023).

10. Хейфец Борис Аронович, Чернова Вероника Юрьевна. Новые подходы развитых стран в обеспечении продовольственной безопасности // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2022. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-razvityh-stran-v-obespechenii-prodovolstvennoy-bezopasnosti (дата обращения: 29.05.2023).

11. Что угрожает продовольственной безопасности Китая [Электронный ресурс] // Oil World: [сайт]. — URL: https://www.oilworld.ru/analytics/worldmarket/329197 (дата обращения: 29.05.2023)

Factors of development of the world food crisis in the XXI century and methods of its overcoming

Ivzhenko G.S.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The article considers the factors of the development of the food crisis in the world in the XXI century. The concept of the global food crisis and the impact of this crisis is investigated. The factors that increase the impact of the food crisis are investigated. The analytical substantiation of the development of the food crisis in the world in the 2020s is given. The impact of a special military operation on the world food market has been assessed. Given the sharp increase in prices on the food market, the difficulty in exporting food products from Russia and Ukraine, the further development of measures to ensure food security in the country is seen as the most relevant task. The methods of countering the food crisis by individual countries, international and private organizations have been evaluated and the effectiveness of these actions has been assessed. The most effective methods of overcoming the food crisis have been identified and recommendations for further strengthening the level of food security in Russia have been proposed.

Keywords**:** food crisis, crisis, world economy, special military operation, agriculture

References

1. EU. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Farm to Fork Strategy // European Environment Agency. – 2020. – Brussels
2. FAOSTAT [Electronic resource] URL: https://www.fao.org/faostat/en/?home#data/OA (accessed: 05/29/2023)
3. Global Report on Food Crises: Number of people facing acute food insecurity rose to 258 million in 58 countries in 2022 [Electronic resource] // Food and Agriculture Organization of the United Nations [website]. — URL: https://www.fao.org/newsroom/detail/global-report-on-food-crises-GRFC-2023-GNAFC-fao-wfp-unicef-ifpri/en (accessed: 05/29/2023)
4. THE GLOBAL FOOD CRISIS: CAUSES AND POLICY RESPONSE / Dr. Supachai Panitchpakdi [Electronic resource] // Ministry of Foreign Affairs Republic of Turkey: [website]. — URL: https://www.mfa.gov.tr/data/Kutuphane/yayinlar/EkonomikSorunlarDergisi/sayi30/journal.pdf (accessed: 05/29/2023).
5. Trade Map [Electronic resource] URL: https://www.trademap.org/Index.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c%7c (accessed: 05/29/2023)
6. Nikulichev Yu.V. The global food problem: Analytical review / RAN. INION. Center for Scientific and Information Research and Regional Problems. Department of European Security Problems. – M., 2020. – 59 pp. – (Series : Social and Economic problems of globalization).
7. Ovchinnikov O.G. The world food problem and the experience of implementing environmental programs in the US agriculture. // Chapter in the monograph "Features of the economic development of the USA: trends of the 2nd decade of the XXI century", under the editorship of Doctor of Economics, prof. Supyan V.B., M, 2016, pp.154-178
8. The food crisis in the world [Electronic resource] // International Monetary Fund [website]. — URL: https://www.imf.org/ru/Publications/fandd/issues/2022/06/war-fuels-food-crisis-picture (accessed: 05/29/2023).
9. Savel`eva Alina Vyacheslavovna, The role of the food problem in the modern world economy // HSE Economic Journal. 2013. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-prodovolstvennoy-problemy-v-sovremennoy-mirovoy-ekonomike (accessed: 05/29/2023).
10. Xejfecz Boris Aronovich, Chernova Veronika Yur`evna. New approaches of developed countries in ensuring food security // Contours of global transformations: politics, economics, law. 2022. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-razvityh-stran-v-obespechenii-prodovolstvennoy-bezopasnosti (accessed: 05/29/2023).
11. What threatens China's food security [Electronic resource] // Oil World: [website]. — URL: https://www.oilworld.ru/analytics/worldmarket/329197 (accessed: 05/29/2023)

Торгово-экономическое сотрудничество стран ЕАЭС

Булгадарян Астхик Галустовна
старший преподаватель кафедры экономической теории и международных экономических отношений, Ростовский филиал Российской таможенной академии, asya@east-coal.ru

Которабай Дарья Романовна
студент, Ростовский филиал Российской таможенной академии

Карданова Дарина Артуровна
студент, Ростовский филиал Российской таможенной академии

В статье представлено описание особенностей и тенденций торгово-экономического сотрудничества стран-членов Евразийского экономического союза. Показано, что данный союз основан на долгосрочной экономической стратегии, направленной на то, чтобы помочь государствам-членам Евразийского экономического союза максимально использовать внутрирегиональные экономические связи, модернизировать национальные экономики и создать условия, способствующие повышению их глобальной конкурентоспособности. В статье рассматривается интеграционная инфраструктура, обеспечивающая взаимное экономическое сотрудничество. На основе статистических данных обосновано, что динамика экспорта и импорта является нестабильной, что говорит о необходимости усиления интеграционных тенденций, меры должны быть направлены на следующие приоритетные области: развитие взаимной торговли; развитие взаимных инвестиций; развитие экономической миграции; унификация и устранение нетарифных барьеров; повышение инновационности и развитие высокотехнологичных видов экономической деятельности.
Ключевые слова: интеграционная инфраструктура, импорт, экспорт, внешнеторговый оборот, инновационное развитие, товарная структура

Евразийский экономический союз (ЕАЭС) — одна из самых молодых организаций на экономической карте мира, формально начал свою работу 1 января 2015 года. Довольно быстро были введены дополнительные правила и положения, касающиеся сотрудничества и свобод, характерных для общего рынка. В настоящее время кажется, что темпы интеграции замедлились, что, однако, не означает, что этот проект не развивается. В настоящее время ЕАЭС объединяет всего пять стран (Россия, Казахстан, Беларусь, Киргизия, Армения), но сильно подчеркивается стремление расширить эту организацию за счет включения в нее других стран. Евразийский экономический союз (ЕАЭС) создан для модернизации, координации и повышения конкурентоспособности экономик государств-членов, для повышения инновационности и сотрудничества между национальными экономиками, а также для поддержки устойчивого развития в целях повышения уровня жизни народов государств-членов. Он действует как таможенный союз с 2011 года, а как экономический союз с 2015 года. Помимо геополитических целей, он основан на четком долгосрочном экономическом плане, чтобы помочь его государствам-членам максимально использовать внутрирегиональные экономические связи, модернизировать национальные экономики и создать условия, способствующие повышению их глобальной конкурентоспособности. ЕАЭС также был усилен дополнительной интеграционной инфраструктурой [2].

На территории этого интеграционного объединения происходит свободное движение товаров, услуг, капитала и рабочей силы. Преимуществом ЕАЭС, безусловно, является географическая зона, поскольку он расположен между двумя экономическими блоками - Европой и Восточной Азией. Он также может в некоторой степени устранить китайское влияние, которое в некоторых случаях использовало сферу для связи с европейским рынком. Все остальные государства-члены меньше и беднее, и, в основном, сильно зависят от российской торговли и поставок сырья, а также от рабочих мест.

Основные декларируемые цели ЕАЭС: обеспечение свободного движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, развитие экономики всех государств-членов, что связано с обеспечением более высокого уровня жизни местного населения; общей интенсификации сотрудничества, углублением интеграции и повышением конкурентоспособности экономик на мировом рынке. Чтобы эффективно функционировать, организация должна иметь институциональную структуру, в которой различные институты имеют распределенные полномочия, необходимые для управления группировкой. ЕАЭС не исключение. Высший институт, который имеет много полномочий в ЕАЭС и, таким образом, принимает решение по ряду важных вопросов – это Высший Евразийский экономический совет. Этот Совет состоит из глав государств – президента Армении, президента Беларуси, президента Казахстана, президента Кыргызстана и президента Российской Федерации. Встреча представителей проводится не реже одного раза в год, но также возможно созвать внеочередное заседание, необходимое для решения неотложных вопросов, и проводится по предложению государства-члена или председателя Высшего экономического совета [4, 7].

Совет является органом, который принимает различные меры в отношении реализации целей организации, стратегии,

дальнейшего направления евразийской интеграции, принимает решения о бюджете организации и т. д. Аналогичным органом является Евразийский межправительственный экономический совет, в состав которого входят главы правительств государств. К его основным функциям относится, в частности, надзор за соблюдением обязательств, содержащихся в учредительных договорах. Другим важным и постоянно действующим органом является Евразийская экономическая комиссия, которая базируется в Москве и состоит из Коллегии Комиссии и Совета Комиссии (Евразийская экономическая комиссия). Не менее важным органом организации является Суд Евразийского экономического союза, он начал действовать параллельно с созданием ЕАЭС, т.е. с 1 января 2015 года (Суд Евразийского экономического союза). В его основные функции входит надзор за государствами-членами с целью предотвращения нарушений с их стороны, контроль за соблюдением международных соглашений между государствами-членами, а также между ЕАЭС и третьими странами [7].

Финансовые механизмы евразийской интеграции реализуются в рамках Евразийского банка развития (ЕАБР) и Евразийского фонда стабилизации и развития (ЕФРР). Текущий инвестиционный портфель составляет около 2,2 млрд долларов США, в общей сложности инвестировано около 4,85 млрд долларов США за 10 лет, при этом приоритет отдается проектам, способствующим взаимной торговле и инвестициям. ЕФРР является ключевым органом в региональном кризисном управлении и финансовой стабилизации, он выступает прежде всего в качестве кредитора и также специализируется на льготных кредитах для финансирования инфраструктурных проектов.

Роль России в сообществе очевидна – для государств-членов она является гарантом безопасности, долгосрочным союзником и крупнейшим торговым партнером, без которого экономикам отдельных государств-членов сложно было бы функционировать. Меры, которые касаются регулирования внешнеэкономической деятельности, определяются Таможенным кодексом ЕАЭС и иными нормативными актами. Таможенная оценка товаров соответствует руководящим принципам ГАТТ (Соглашение о тарифах и торговле) и ВТО. Рынок Евразийского экономического союза объединяет 182 миллиона потребителей, а общий валовой ВВП составляет около 2 триллионов долларов США. Крупнейшие экономики – Россия и Казахстан. Успех евразийской интеграции зависит от успешного развития взаимной торговли, взаимных инвестиций и экономической миграции. Конечная цель в долгосрочной перспективе (до 2025 г.) состоит в том, как усилить интеграцию в рамках единого рынка. Важнейшим вопросом программы ЕАЭС является унификация и устранение нетарифных барьеров (НТБ) во взаимной торговле товарами и услугами. Нетарифные барьеры являются существенным бременем для взаимных потоков товаров и услуг между странами ЕАЭС, снижая общую эффективность общего рынка. НТБ можно разделить на две группы [9]:

1. Санитарные и фитосанитарные меры, технические барьеры в торговле, квоты, запреты и меры количественного контроля.

2. Меры контроля над ценами и меры, влияющие на конкуренцию (импортеры, маркетинговые и закупочные ограничения, субсидии).

Эти барьеры препятствуют движению товаров. Большинство товаров, ввозимых в ЕАЭС, облагаются ввозными пошлинами, которые исчисляются, в основном, процентом от таможенной стоимости товара. Для некоторых товаров таможенные пошлины рассчитываются по объему, весу или количеству. В среднем тарифная нагрузка на импортируемые товары составляет около 8,3%, при этом средний тарифный диапазон составляет от 0% до 10% [1].

При таможенном оформлении таможенная служба стран-членов ЕАЭС требует следующие документы:

- накладная и счет-фактура;
- таможенная декларация;
- коммерческий договор;
- сертификаты – подтверждают требования стандартов на импорт товаров и услуг, в РФ они выдаются Госстандартом;
- другие сертификаты – гигиенический сертификат, сертификат безопасности и другие.

Поставленные для ЕАЭС интеграционные задачи реализуются в разной степени: отложен ряд исключений в сфере тарифной политики, единой промышленной политики, построения общего рынка нефти и природного газа, а также создания общего рынка услуг. Тем не менее, по сравнению с предыдущими организациями или проектами на постсоветском пространстве (преимущественно в рамках Содружества Независимых Государств), экономическая интеграция в рамках ЕАЭС протекает достаточно эффективно. Пока экономический потенциал и «собственное состояние» ЕАЭС весьма скромны. Россия, безусловно, занимает доминирующее положение, но ее экономика в настоящее время переживает регресс, она является экономическим центром союза (рис.1).

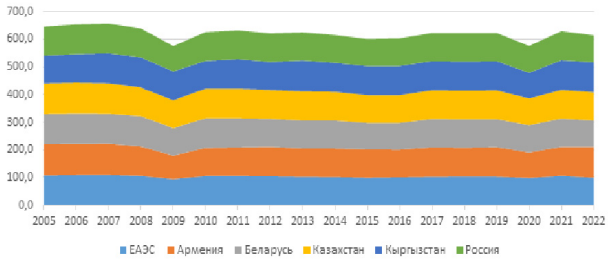


Рисунок 1. Динамика индексов физического объема валового внутреннего продукта [1]

Казахстан является страной, которая построила свой успех на горнодобывающей промышленности, в основном на сырой нефти и природном газе. Экономическое развитие Казахстана отличается от любой другой страны Центральной Азии. В отличие от других стран региона, богатых природными ресурсами, Казахстану удалось использовать свой экономический потенциал таким образом, что, принося ощутимые выгоды сейчас, он также создает перспективы для дальнейшего долгосрочного экономического роста. Своим положением регионального лидера перемен Казахстан обязан последовательной политике реформ последнего десятилетия, чему во многом способствовала стабильная внутренняя и международная ситуация в стране и ее политическая система. Наиболее ценным экспортным продуктом Казахстана является сырая нефть, а также газ, медь, нефтяные газы, ферросплавы, радиоактивные элементы и очищенные нефтяные масла.

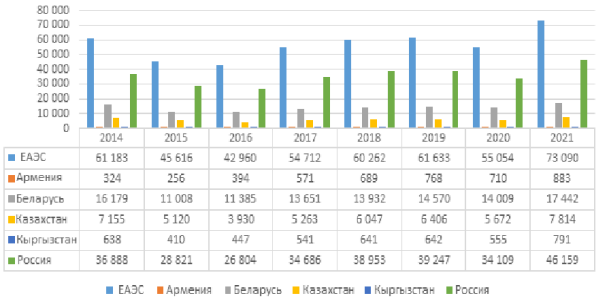
Беларусь в последнее время показывает высокие результаты экономической деятельности. Основными экспортными товарами Беларуси являются калийные и азотные удобрения, нефтепродукты, стальной прокат, металлокорд, грузовые автомобили, тракторы, химические волокна и пряжа, шины, мебель, холодильники и морозильники, изделия из дерева, одежда, обувь, молочные продукты и др. мясные продукты, сахар. Основу экономики составляют гиганты машиностроения, химические предприятия, инновационные ИТ-компании и производители одежды, обуви и продуктов питания. Сельское хозяйство Беларуси специализируется на животноводстве (молоко и мясные продукты), выращивании льна, картофеля, круп и овощей, сахарной свеклы и кормовых культур. С момента обретения независимости упор был сделан на производство

зерна, что позволило Беларуси стать самодостаточной и снизить зависимость от импорта дорогого зерна [8].

Кыргызстан - бедная страна, с высоким уровнем безработицы. Экономика остается сильно зависимой от денежных переводов из России, а доходы от экспорта золота составляют от 8 до 10% ВВП. Торговля и инвестиции с Россией и Китаем остаются важными составляющими экономики. Прогресс в борьбе с коррупцией, повышение прозрачности лицензирования бизнеса и налогообложения, решение вопросов энергетики, привлечение дополнительной иностранной помощи и стимулирование новых источников частных инвестиций являются ключевыми факторами устойчивого роста в будущем. Сельскохозяйственный сектор обеспечивает наибольшее количество рабочих мест в Кыргызской Республике и составляет около 20% ВВП, однако он неорганизован и недостаточно капитализирован.

Армения – в стране много социально-экономических проблем, таких как высокая безработица, что вызывает массовую экономическую эмиграцию. Еще одной проблемой является коррупция или захват важных секторов бизнеса группами местных олигархов. Закрытые границы с Азербайджаном и Турцией также являются серьезной проблемой, усугубляющей изоляцию и проблемы страны. С другой стороны, сектор информационных технологий (ИТ) и телекоммуникаций является одним из самых быстрорастущих в Армении. Правительство признало ИТ в качестве приоритета и поддерживает его через различные институты, в том числе Гюмрийский технологический центр и Фонд развития Армении. В настоящее время в Армении действует более 300 ИТ-компаний и телекоммуникационных компаний. ИТ-индустрия фокусируется на решениях, связанных с промышленностью, разработкой электроники и производством полупроводников. Сектор специализируется на аутсорсинге и характеризуется огромными инвестициями в исследования и разработки. Еще одним сектором, заслуживающим внимания, является фармацевтическая промышленность, которая также имеет решающее значение для Армении. Благодаря традиции производства высококачественной химической продукции фармацевтическая промышленность Армении за последнее десятилетие стала одной из самых динамично развивающихся отраслей экономики. Как один из наиболее развитых секторов в стране и второй по объему экспорта, пищевая промышленность играет важную роль в экономике.

В настоящее время Евразийский экономический союз не может на высоком уровне конкурировать с экономическими державами. Он является мировым лидером по производству природного газа и сжиженного газа, занимает высокие позиции в производстве электроэнергии, искусственных удобрений, выращивании сахарной свеклы и хлопка. Однако макроэкономические показатели, такие как ВВП с учетом покупательной способности, показывают, что ЕАЭС сильно отстает от Европейского Союза, Китая или США [6, 10].



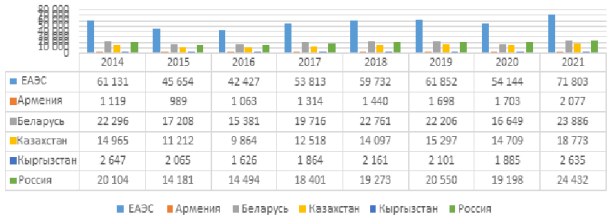
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ЕАЭС	61 183	45 616	42 960	54 712	60 262	61 633	55 054	73 090
Армения	324	256	394	571	689	768	710	883
Беларусь	16 179	11 008	11 385	13 651	13 932	14 570	14 009	17 442
Казахстан	7 155	5 120	3 930	5 263	6 047	6 406	5 672	7 814
Кыргызстан	638	410	447	541	641	642	555	791
Россия	36 888	28 821	26 804	34 686	38 953	39 247	34 109	46 159

Рисунок 2. Динамика взаимного экспорта стран ЕАЭС [1]

На внешнеторговый оборот повлияло снижение цен на сырье (нефть и газ). Этому неблагоприятному развитию внешней торговли способствовали и экономические санкции. В 2021 году внешнеторговый оборот и экспорт увеличились по сравнению с 2020 годом. Значительная часть этого развития обусловлена улучшением общей макроэкономической ситуации. Динамика экспорта стран-членов ЕАЭС представлена на рисунке 2.

Как мы видим, динамика экспорта нестабильна, переживает периоды снижения и подъемы. Основная доля экспорта государств-членов (85,7%) приходится на промежуточные товары, из которых на энергоносители приходится 59,5% от общего объема экспорта, а на другие промежуточные товары приходится 26,2%. Товарная структура экспорта государств-членов ЕАЭС в третьи страны: 1. полезные ископаемые; 2. металлы и изделия из них; 3. продукция химической промышленности. Около 80% этих товаров реализуется на внешнем рынке Российской Федерацией. Наибольшую долю в импорте занимают: 1. машины, оборудование и транспортные средства; 2. продукция химической промышленности; 3. продукты питания и сельскохозяйственное сырье. Около 80% заказа объем этих товаров за пределами Союза обеспечивает Российская Федерация [1]. Основная доля экспорта государств-членов (85,7%) приходится на промежуточные товары, из которых на энергоносители приходится 59,5% от общего объема экспорта, а на другие промежуточные товары приходится 26,2% [1].

В импорте государств-членов также преобладают промежуточные продукты (41,8% от общего объема импорта) и товары народного потребления (32,5%). Доля основных средств составляет 22,2%. Импорт внутри ЕАЭС ориентирован в основном на сотрудничество со странами АТЭС (Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество) - 42,3% от общего объема импорта товаров (рис.3).



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ЕАЭС	61 131	45 654	42 427	53 813	59 732	61 852	54 144	71 803
Армения	1 119	989	1 063	1 314	1 440	1 698	1 703	2 077
Беларусь	22 296	17 208	15 381	19 716	22 761	22 206	16 649	23 886
Казахстан	14 965	11 212	9 864	12 518	14 097	15 297	14 709	18 773
Кыргызстан	2 647	2 065	1 626	1 864	2 161	2 101	1 885	2 635
Россия	20 104	14 181	14 494	18 401	19 273	20 550	19 198	24 432

Рисунок 3. Динамика взаимного импорта стран ЕАЭС[1]

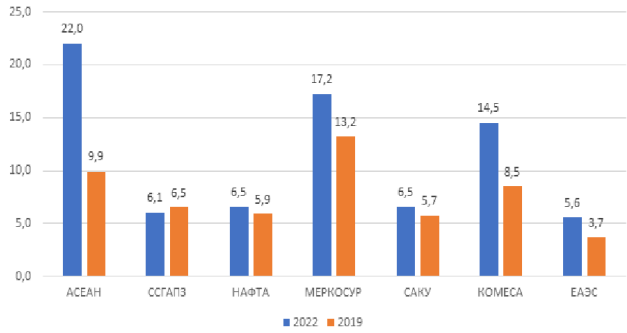


Рисунок 4. Уровень различий в степени экономической свободы в крупнейших интеграционных объединениях [1]

Несмотря на то, что инвестиционный климат находится под давлением неблагоприятных макроэкономических событий, Российская Федерация и другие члены ЕАЭС продолжает укреплять свои позиции. Улучшения коснулись, в частности,

получения разрешений на строительство, доступа к электросетям, регистрации активов, обеспечения исполнения контрактов и защиты миноритарных инвесторов, внешняя торговля также стала проще [5]. Так, уровень различий в степени экономической свободы в крупнейших интеграционных объединениях в ЕАЭС существенно ниже, чем в других интеграционных группировках (рис.4).

В то же время следует отметить, что необходимы дальнейшие меры по развитию экономического сотрудничества. Внешняя политика характеризуется своей нестабильностью, так как в последние годы наблюдается постоянная эскалация отношений с Западом, что отражается на внешнеэкономической политике стран-членов [3]. В целях повышения технологической конкурентоспособности правительства стран-членов ЕАЭС разрабатывают множество мер, которые предусматривают развитие образования, науки, технологий, инновационной экономики, информационных и передовых технологий. Меры должны быть направлены на следующие приоритетные области: развитие взаимной торговли; развитие взаимных инвестиций; развитие экономической миграции; унификация и устранение нетарифных барьеров; повышение инновационности и развитие высокотехнологичных видов экономической деятельности. Что касается будущего направления ЕАЭС, то относительно своевременной фазой, к которой организация должна достичь в ближайшее время, является валютный союз, подразумевающий принятие единой валюты. Однако, хотя принятие единой валюты в связи с ЕАЭС часто обсуждается, ЕАЭС еще не достиг степени унификации и интеграции для принятия единой валюты, и до сих пор не было предпринято никаких конкретных шагов, которые указывали бы на ориентацию в этом направлении.

Литература

1. Внешняя и взаимная торговля товарами Евразийского экономического союза. ЕЭК. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat
2. Грозовская Е.В. Особенности ВЭД в современных условиях // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №8. С. 92-95. doi: 10.24412/2411-0450-2022-8-92-95
3. Дадабаева З.А. Факторы возможного присоединения к ЕАЭС Таджикистана и Узбекистана // Геоэкономика энергетики. 2021. №1. С.100-113.
4. Мобио Денис Жан Филипп Акун Перспективы экономического взаимодействия ЕАЭС и ЭКОВАС // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. №12. С. 60-68. doi: 10.24412/2072-8042-2021-12-60-68
5. Петракова Н.Г., Кузьменко В.М. Перспективы развития экономического сотрудничества на постсоветском пространстве в рамках ЕВРАЗЭС // Московский экономический журнал. 2022. №12. С.163-170.
6. Последствия пандемии для развития стран ЕАЭС: опыт антикризисных мер, уроки для перспектив интеграции. М.: Всерос. акад. внеш. торговли, 2020. 91 с.
7. Решение Высшего Евразийского экономического совета от 11.12.2020 г. № 12 «О Стратегических направлениях развития евразийской экономической интеграции до 2025 года».
8. Румянцев В.А., Гончарик Н.В. О роли ЕАЭС для Республики Беларусь в условиях применения недружественными странами санкционной политики // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2023. №6-1. С.454-456.
9. Толикова Е.Э., Чернявская Е.В. Использование методик выявления барьеров торгово-экономического сотрудничества в рамках таможенного администрирования // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. №4-2. С. 198-202. doi: 10.24412/2411-0450-2021-4-2-198-202
10. Хейфец Б.А. Евразийский экономический союз - время для модернизации // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. - М., 2019. - Т. 12, № 2. - С. 29-50.

Trade and economic cooperation of the EAEU countries

Bulgadarian A.G., Kotorobay D.R., Kardanova D.A.
Rostov branch of the Russian Customs Academy

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

The article presents a description of the features and trends of trade and economic cooperation between the member countries of the Eurasian Economic Union. It is shown that this union is based on a long-term economic strategy aimed at helping the member states of the Eurasian Economic Union make the most of intra-regional economic ties, modernize national economies and create conditions conducive to increasing their global competitiveness. The article deals with the integration infrastructure that ensures mutual economic cooperation. Based on statistical data, it is substantiated that the dynamics of exports and imports is unstable, which indicates the need to strengthen integration trends, measures should be aimed at the following priority areas: development of mutual trade; development of mutual investments; development of economic migration; unification and elimination of non-tariff barriers; increase of innovativeness and development of high-tech types of economic activity.

Keywords: integration infrastructure, import, export, foreign trade turnover, innovative development, commodity structure

References

1. External and mutual trade in goods of the Eurasian Economic Union. EEC. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat
2. Grozovskaya E.V. Features of foreign economic activity in modern conditions // Economics and business: theory and practice. 2022. No. 8. pp. 92-95. doi: 10.24412/2411-0450-2022-8-92-95
3. Dadabaeva Z.A. Factors of possible accession to the EAEU of Tajikistan and Uzbekistan // Geoeconomics of Energy. 2021. №1. pp.100-113.
4. Mobio Denis Jean Philip Akun Prospects for economic cooperation between the EAEU and ECOWAS // Russian Foreign Economic Bulletin. 2021. No. 12. pp. 60-68. doi: 10.24412/2072-8042-2021-12-60-68
5. Petrakova N.G., Kuzmenko V.M. Prospects for the development of economic cooperation in the post-Soviet space within the framework of the EURASEC // Moscow Economic Journal. 2022. No. 12. pp.163-170.
6. The consequences of the pandemic for the development of the EAEU countries: the experience of anti-crisis measures, lessons for the prospects for integration. M.: Vseros. acad. ext. trade, 2020. 91 p.
7. Decision of the Supreme Eurasian Economic Council dated December 11, 2020 No. 12 “On the Strategic Directions for the Development of Eurasian Economic Integration until 2025”.
8. Rumyantsev V.A., Goncharik N.V. On the role of the EAEU for the Republic of Belarus in the context of the application of sanctions policy by unfriendly countries // Greater Eurasia: development, security, cooperation. 2023. No. 6-1. pp.454-456.
9. Tolikova E.E., Chernyavskaya E.V. The use of methods for identifying barriers to trade and economic cooperation in the framework of customs administration // Economics and business: theory and practice. 2021. No. 4-2. pp. 198-202. doi: 10.24412/2411-0450-2021-4-2-198-202
10. Kheifets B.A. Eurasian Economic Union - time for modernization // Outlines of global transformations: politics, economics, law. - M., 2019. - T. 12, No. 2. - S. 29-50.

Россия и «криптофикация» международных расчетов

Волоцкой-Глинский Павел Александрович
магистрант, Московский государственный институт международных отношений Министерство иностранных дел РФ, pav.lubinets@ya.ru

Агаев Имран Акперович
магистрант, Московский государственный институт международных отношений Министерство иностранных дел РФ, agaev_imran@mail.ru

В последние годы криптовалюты стали основой для ожесточенных споров. С момента их появления многие экономические агенты придерживались разных точек зрения на криптовалюты – начиная от запрета и заканчивая принятием биткоина как национальной валюты. Однако в России ярым противников внедрения криптовалют выступают надзорные органы, или регуляторы. Руководство Центрального Банка Российской Федерации убежден, что криптовалюта, в силу своей децентрализованной природы, представляет собой нечто абсолютно неконтролируемое. Тем не менее, невозможно отрицать, что криптовалюта позволяет контролировать движение финансов и отслеживать происхождение денег гораздо эффективнее, нежели традиционные инструменты. Более того, за последние три года в данную сферу пришли послабления в виде закона о цифровых финансовых активах, впрочем, не регулирующего криптовалюты в качестве платежного средства. Однако в нынешних реалиях вопрос, беспокоящий профильные министерства и службы, касается не отслеживания происхождения денег, а осуществления международных расчетов. В данной статье авторы представили математическую модель, предназначенную для того, чтобы определить: будет ли внедрение криптовалют или цифровых валют для международных расчетов выгодным для России.

Ключевые слова: криптовалюта, международная торговля, центральные банки, финансовая система, цифровая валюта, цифровой рубль, денежно-кредитная политика.

Основная часть: в течение последних нескольких лет криптовалюты стали значительным факторам в международных расчетах, и их влияние продолжает расти. Это стало особенно очевидным в последние годы, когда технологии блокчейн и цифровые валюты стали глубже интегрироваться в глобальную экономику. Криптовалюты предлагают ряд преимуществ, включая быстрые и безопасные транзакции, которые обходят традиционную банковскую систему, а также возможность проведения операций без учета границ.

Одним из главных преимуществ криптовалют в международных расчетах является универсальность этих валют. Bitcoin, Ethereum и другие крупные криптовалюты признаны во всем мире и не привязаны к конкретной стране или государству. Это означает, что они могут использоваться для проведения операций между любыми двумя сторонами, независимо от их географического положения или местной валюты. Кроме того, эти операции обычно обрабатываются быстрее, чем традиционные банковские переводы, особенно для крупных международных транзакций.

Тем не менее, использование криптовалют в международных расчетах не лишено проблем и вызовов. Одним из них является волатильность цены криптовалюты, которая может значительно колебаться от дня к дню. Это делает использование криптовалюты в качестве средства расчета рискованным для бизнеса, особенно если стоимость транзакции сильно меняется в течение короткого периода времени.

Также проблемой является отсутствие единых регулятивных стандартов по всему миру. В разных странах к криптовалютам относятся по-разному: в некоторых они полностью легализованы и регулируются, в то время как в других они запрещены или находятся в правовой серой зоне. Это может создать сложности для компаний, осуществляющих международные операции с использованием криптовалюты, и ограничивать их способность работать в определенных рынках.

Тем не менее, многие эксперты считают, что криптовалюты будут играть все более важную роль в международных расчетах. Ведущие экономисты и финансисты во всем мире активно изучают возможности и проблемы, связанные с использованием криптовалют в международной торговле. Многие банки и финансовые институты также инвестируют в разработку и внедрение технологий блокчейн и цифровых валют. Ожидается, что в ближайшие годы мы увидим больше инноваций и прогресса в этой области, поскольку криптовалюты все больше интегрируются в международную экономику.

Что касается Российской Федерации, положение криптовалют остается сложным и противоречивым. На момент моего последнего обновления в сентябре 2021 года, официальное законодательство России не признало криптовалюты в качестве законного платежного средства. Вместо этого, они были классифицированы как вид имущества. Закон "О цифровых финансовых активах", вступивший в силу с 1 января 2021 года, определяет криптовалюту как совокупность электронных данных, которые могут быть приняты в качестве платежа и/или инвестиции, но не могут использоваться в качестве средства оплаты на территории Российской Федерации.

Однако в свете событий последнего года одной из наиболее спорных тем было возможное внедрение криптовалют в

международную торговлю. Эта идея разделила финансовую элиту России на две группы:

• Во-первых, те, кто защищает и продвигает идею внедрения уже существующих криптовалют в российскую финансовую систему. А именно, Министерство финансов;

• Во-вторых, те, у кого более "централизованный" взгляд на то, как криптовалюты должны работать на государственном уровне. Это означает, что только цифровые валюты центральных банков (ЦВЦБ) с централизованной эмиссией могут быть введены в законное использование.

Внедрение криптовалют потребовало бы определенных технологических возможностей, которые возможно предоставить в России. Учитывая капитал и власть, которыми обладают коммерческие банки, они могли бы превзойти другие криптоориентированные компании и сыграть ключевую роль в случае официального разрешения криптовалют. [2, с. 592]

Система списаний и зачислений сумм в криптовалюте, уже выстроена и недоступна для внешних пользователей. Поскольку почти каждый владелец криптовалюты в мире является внешним пользователем, коммерческие банки в России также не могут вносить изменения в систему. Но что они могут сделать, так это предложить такие услуги, как цифровые крипто-кошельки, физические крипто-кошельки и крипто-депозиты.

В случае, если Центральный банк России введет цифровой рубль, возможности для тех, кто захочет использовать свои собственные сервисы криптовалют, не будут гарантированы. Но выгоды также были бы выше, чем в случае с криптовалютами.

Под "не гарантированными" подразумевается, что Центральный банк России, как единственный оператор, мог бы оставить за собой право самостоятельно предоставлять все необходимые услуги и технологии, тем самым естественным образом монополизируя рынок, что вполне осуществимо. [1, с. 71]

На волне последних геополитических и экономических потрясений было бы рационально сделать ставку на БРИКС как на ядро «криптофикации» международной торговли. Велика вероятность того, что Россия станет одной из первых стран, которая перейдет на цифровую версию международных расчетов.

Это может увлечь за собой других (в первую очередь, союзников и торговых партнеров России) в текущие неспокойные времена. Например, страны БРИКС, на которые приходится почти половина населения планеты. Данная тенденция могла бы улучшить финансовое положение стран БРИКС, подняв его на совершенно другой уровень.

Преодоление санкций, введенных в отношении финансового сектора, является одним из впечатляющих преимуществ, которое принесла бы криптофикация. Прямые расчеты между продавцом и покупателем исключают посредников, что имеет свои преимущества. Это могло бы помочь отвлечь внимание других участников рынка и надзорных органов от международных сделок России, сделав большинство недавно введенных санкций бесполезными.

Кроме того, это удешевляет транзакции, что означает, что, будучи пионером в этом деле, другие страны могут проявить наибольший интерес к ЦВЦБ, поэтому будут обращаться к России за консультациями и технологиями.

Однако определенные факты указывают на то, что криптография имеет свои слабые стороны. В случае, если российские власти предпочтут криптовалюты ЦВЦБ, возникает серьезный риск. Высока вероятность решения традиционной проблемы неконтролируемого и не отслеживаемого потока денег в страну и из нее, что открывает огромные возможности для тех, кто действует нелегально.

Кроме того, есть шанс, что соперники смогут выиграть технологическую гонку "Учимся, наблюдая". Метод, называемый "Обучение путем наблюдения", позволяет избежать ошибок, допущенных первопроходцем, и в конечном итоге одержать верх. [2, с.54]

Существует важный вопрос, не заданный средствами массовой информации и, следовательно, оставшийся без ответа экспертами: может ли быстрое внедрение цифрового рубля укрепить позиции валюты на международных рынках? Как известно, укрепление валюты достигается за счет повышения спроса на нее.

Теперь давайте предположим, что Россия вводит свою собственную ЦВЦБ в международных расчетах. Есть несколько сценариев того, как это могло бы произойти. Ниже приведена бинарная математическая модель.

Допустим, у нас есть две переменные: PY и GN, где:

- PY – обозначает участника;
- GN – означает прибыль;
- PY может быть присвоено целое число от 0 до 1. Это означает, что PY может быть равен только 0 или 1. Аналогично с GN. Оно может быть равно только 0 или 1.

Значение PY, равное 0, означает: на международном рынке нет другого существенного игрока(ов) со своей собственной ЦВЦБ на стадии разработки. Значение PY равно 1 означает: на международном рынке появился еще один значительный игрок(ы) со своей собственной ЦВЦБ на рынке.

GN равно 0 означает: при торговле с Россией прибыль от торговли товаром X в цифровом рубле больше, чем прибыль от торговли товаром X в другой валюте. GN, равный 1, означает: при торговле с Россией прибыль от торговли товаром X в цифровом рубле не больше, чем прибыль от торговли товаром X в другой валюте.

Саму модель можно назвать QECE "Качественная оценка эффекта ЦВЦБ".:

- PY может быть равно 0 или 1;
- GN может быть равно 0 или 1;
- D равно сумме PY и GN.

В зависимости от значения переменной D:

Если D равно 0, то спрос на рубль, скорее всего, вырастет, чем не вырастет;

Если D равно 1, то спрос на рубль может вырасти, а может и не вырасти;

Если D равно 2, то спрос на рубль, скорее всего, не вырастет, чем увеличится.

Стоит отметить, что созданная модель на самом деле представлена в самом простом виде. В сочетании с плюсами и минусами криптофикации, упомянутыми ранее, понимание этой модели и, следовательно, качественная оценка должны стать более понятными для широких масс. К сожалению, достоверных данных и статистики на данный момент не хватает. При наличии достаточного количества информации эту модель можно было бы радикально усовершенствовать и создать ее количественную версию.

Независимо от того, как именно произойдет цифровизация международных расчетов – ориентированная на ЦВЦБ или криптоориентированная, - у России есть все необходимые стимулы и возможности стать первопроходцем. Остается только один вопрос: действительно ли мы хотим быть первопроходцами?

Литература

1. Cryptos on the rise 2022. Special report of Thomson Reuters. URL: https://www.thomsonreuters.com/en/reports/cryptos-on-the-rise-2022.html

2. Demographics of institutional investors in cryptocurrencies. URL: https://cryptoresearch.report/crypto-research/demographics-of-institutional-investors-in-cryptocurrencies/

3. Europol spotlight. Cryptocurrencies: tracing the evolution of criminal finances. URL: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol%20Spotlight%20-%20Cryptocurrencies%20-%20Tracing%20the%20evolution%20of%20criminal%20finances.pdf

Russia and the "cryptofication" of international settlements

Volotskoy-Glinsky P.A., **Agaev I.A.**
MGIMO University

For the last several years CBDCs have been subject to the most heated debates. Regulators have been in two camps since CBDCs were first introduced: some promote ban on such currencies, others want Bitcoin as their national currency. The Russian central regulator does not approve of cryptocurrencies being accepted on national level. According to the Central Bank of Russia, cryptocurrencies are uncontrollable due to their decentralized nature. At the same time the opportunity of a more efficient monitoring of money flows is deniable. However, due to the sanctions imposed, concerns around international settlements keep Russian state authorities awake at night. The article presents a simple mathematical model designed to measure quantitative effect of introducing a CBDC in the international arena.

Keywords**:** cryptocurrencies, international trade, central banks, financial system, digital currency, digital ruble, monetary policy.

References

1. Cryptos on the rise 2022. Special report of Thomson Reuters: [website]. URL: https://www.thomsonreuters.com/en/reports/cryptos-on-the-rise-2022.html
2. Demographics of institutional investors in cryptocurrencies: [website]. URL: https://cryptoresearch.report/crypto-research/demographics-of-institutional-investors-in-cryptocurrencies/
3. Europol spotlight. Cryptocurrencies: tracing the evolution of criminal finances: [website]. URL: https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/Europol%20Spotlight%20-%20Cryptocurrencies%20-%20Tracing%20the%20evolution%20of%20criminal%20finances.pdf

Формирование мирового рынка минеральных удобрений: тенденции развития экспорта

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

Христианов Кирил Николаевич
магистр ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», cirevg@inbox.ru

Левкевич Руслан Евгеньевич
аспирант ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», levkevichruslan@gmail.com

К настоящему моменту особую актуальность приобретает вопросы исследования экспорта товаров товарной группы 31 ТН ВЭД ЕАЭС (удобрения), что обусловлено сложившейся ситуацией на мировом рынке в сфере внешней торговли РФ удобрениями. В статье анализируется экспорт товаров товарных позиций группы 31 ТН ВЭД странмировых лидеров по экспорту, показана роль РФ. Исследования показывают, что наибольшее количество продаж удобрений происходит по товарным позициям 3102 и 3105 ТН ВЭД. Наименее популярны удобрения позиций 3101 и 3103 ТН ВЭД. Выявлено, что крупнейшими экспортерами по отдельным товарным позициям (по стоимости) являются Нидерланды (товарная позиция 3101), РФ (товарная позиция (3102), Марокко (товарная позиция (3103), Канада (товарная позиция (3104), Марокко (товарная позиция 3105).
Ключевые слова: ЕАЭС, экспорт, товарные позиции ТН ВЭД, азотные удобрения, фосфорные удобрения, калийные удобрения.

Введение. В России рынок минеральных удобрений является одним из самых перспективных с точки зрения его развития в ближайшем будущем. Рынок включает в себя азотный, фосфорный, калийный и сложный сегмент минеральных удобрений. Основная часть производимых в стране туков поставляется на экспорт главным образом из-за ограниченных объемов их потребления на внутреннем рынке. Хотя Россия остается в пятерке крупнейших стран-поставщиков минеральных удобрений на мировой рынок, ее доля постепенно снижается из-за возрастающей конкуренции. При этом до недавнего времени считалось, что мировыми лидерами по продажам минеральных удобрений являются Китай, США и Индия, на долю которых приходилось соответственно 29,0 %, 12,4 и 11,6 % мирового рынка [1]. Однако, если рассмотреть вопрос экспорта минеральных удобрений относительно товарных позиций ТН ВЭД, то мировые лидеры экспортёры будут варьироваться.

Результаты. В Товарной номенклатуре ВЭД ЕАЭС минеральные удобрения находятся в 31 группе ТН ВЭД ЕАЭС (удобрения) и включают следующие товарные позиции (табл.1).

Таблица 1
Товарные позиции кода 31 ТН ВЭД ЕАЭС [2].

Код ТН ВЭД	Описание товара
3101	Удобрения животного или растительного происхождения, смешанные или несмешанные, химически обработанные или необработанные; удобрения, полученные смешиванием или химической обработкой продуктов растительного или животного происхождения
3102	Удобрения минеральные или химические, азотные
3103	Удобрения минеральные или химические, фосфорные
3104	Удобрения минеральные или химические, калийные
3105	Удобрения минеральные или химические, содержащие два или три питательных элемента: азот, фосфор и калий; удобрения прочие; товары данной группы в таблетках или аналогичных формах или в упаковках, брутто-масса которых не превышает 10 кг

Исследования показывают, что наибольшее количество продаж удобрений происходит по товарным позициям 3102 и 3105 ТН ВЭД. Первая объединяет различные виды азотных удобрений, вторая включает комплексные удобрения, а также удобрения в расфасованном виде (до 10кг). Наименее популярны удобрения позиций 3101 и 3103 ТН ВЭД. К первой относятся удобрения органического и растительного происхождения, ко второй фосфорные удобрения. Умеренным спросом пользуются калийные удобрения в позиции 3104, доля которых в 2021 году составила 15%. В целом, это может свидетельствовать о высокой зависимости отрасли производства минеральных удобрений от стоимости природного газа, поскольку крупнейшие по объему экспорта товарные группы включают в себя азотосодержащие удобрения и рост цен на них может привести к росту цен на удобрения в целом.

Известно, что в целом крупнейшими поставщиками удобрений и национальных ресурсов в мире являются Россия и Китай, которые в совокупности покрывают более 25% рынка [3-8]. Также важную роль занимают Канада и Марокко, которые лидируют по отдельным товарным позициям. Также высокие места в списке занимают богатые нефтегазовыми ресурсами страны, такие как США, Нидерланды, Саудовская Аравия, Катар, Иран и т.д. Отметим, что среди экспортеров присутствует ряд стран с развитой химической промышленностью, которые специализируются на переработке ресурсов из других стран. К ним можно отнести Китай (отчасти), Бельгию, Израиль и Литву.

В настоящей работе произведем оценку экспорта удобрений по отдельным товарным позициям ТН ВЭД ЕАЭС и определим страны-лидеры.

В товарную позицию 3101 ТН ВЭД включаются удобрения животного или растительного происхождения, смешанные или несмешанные, химически обработанные или необработанные; удобрения, полученные смешиванием или химической обработкой продуктов растительного или животного происхождения, за исключением расфасованных в соответствии с требованиями группы 3105. В нее обычно включаются: гуано, навоз и экскременты, гнилые растительные продукты, отходы от обработки кожи серной кислотой, компост, отходы очистки шерсти, смеси высушенной крови и костной муки, стабилизированный шлам сточных вод городских предприятий по обработке сточных вод.

Эти удобрения особо ценны для отрасли органического земледелия, которое подразумевает использование только органических удобрений. Объем экспорта в этой группе является наименьшим. Возможной причиной такого положения является сложность транспортировки такого вида удобрений.

Таблица 2
Страны – экспортеры товаров товарной позиции 3101 ТН ВЭД ЕАЭС [9]

Экспортеры	Стоимость экспорта в 2022 (тыс. дол. США)	Объемы экспорта в 2022	Стоимость единицы (USD/единица товара)	Годовой рост стоимости в период с 2018 по 2022 (%)	Годовой рост объемов в период с 2018 по 2022 (%)
Весь Мир	1 200 014	н/д	н/д	10	13
Нидерланды	238 195	1350 850	176	11	10
Италия	163 885	160 575	1 021	9	1
Бельгия	152 993	1442 373	106	14	6
Испания	91 709	168 631	544	25	34
Франция	55 262	53 680	1 029	13	10
Соединенные Штаты Америки	48 569	1081 491	45	5	57
Канада	40 324	27067	1 490	4	-10
Китай	39 867	122 899	324	27	33
Индия	37 743	н/д	н/д	14	3

Отметим, что в группе стран-экспортеров товаров товарной позиции 3101 ТН ВЭД представлены преимущественно развитые страны (табл. 2). Это может объясняться большим развитием перерабатывающих технологий. Стоит также отметить, что большой объем экспорта органики из стран ЕС может объясняться отсутствием внутренних барьеров и торговлей с соседними странами. Особое положение в товарной группе занимают Нидерланды. Они являются одновременно крупнейшим экспортером и вторым импортером таких удобрений. Крупнейшим импортером являются США, которые покупают такие удобрения по всему миру, однако и тут, ввиду сложности транспортировки, наибольший объем импорта идет из граничащей Канады, которая занимает седьмое место по совокупному импорту. Отдельно стоит отметить, что четвертое место по объему импорта органики занимает Вьетнам, а десятое Мьянма. Средний рост объемов импорта у них составил 39% и 58% соответственно.

В группу 3102 включаются азотные минеральные или химические удобрения. К ним относят ряд продуктов химической промышленности, созданных на основе азота, которые могут использоваться в качестве удобрений, если они не расфасованы в соответствии с требованиями товарной группы 3105. В группу входят: мочевина, сульфат аммония, нитрат аммония, нитрат натрия и двойные соли и смеси с применением вышеупомянутых веществ. В целом, производство товаров этой группы основано на синтезе аммиака, который требует использование природного газа или сопутствующих нефтяных газов для производства.

Таблица 3
Страны – экспортеры товаров товарной позиции 3102 ТН ВЭД ЕАЭС [9]

Экспортеры	Стоимость экспорта в 2022 (тыс. дол. США)	Объемы экспорта в 2022 (т)	Стоимость единицы (USD/единица товара)	Годовой рост стоимости в период с 2018 по 2022 (%)	Годовой рост объемов в период с 2018 по 2022 (%)
Весь Мир	53 216 797	н/д	н/д	27	5
Российская Федерация	6 166 899	н/д	н/д	19	-3
Китай	4 923 259	15 531 354	317	30	12
Оман	3 595 456	н/д		112	70
Катар	2 990 662	4 796 561	624	22	0
Нидерланды	2 724 627	5 463 117	499	24	-3
Бельгия	2 629 781	4 743 002	554	26	46
Саудовская Аравия	2 164 840	3 153 240	687	22	н/д
Соединенные Штаты Америки	2 138 656	4 330 505	494	24	2
Алжир	2 083 313	2 808 175	742	26	н/д

В производстве азотных удобрений почти с двукратным отрывом лидируют Россия и Китай (табл. 3). Эта самая экспортируемая товарная категория, поэтому неудивительно, что и в общем объеме мирового экспорта удобрений лидируют эти страны. В целом, только две страны в данной группе не имеют обширных разведанных запасов природного газа или нефти: Китай и Бельгия. Вероятно, что они специализируются на переработке купленных у других стран ресурсов. Так, в 2021 году Китай являлся крупнейшим импортером газообразных углеводородов в мире с долей 13%. Россия являлась пятым торговым партнером Китая по этой категории, а соответственно потенциально усиливала своего основного конкурента. При этом, нельзя сказать, что российские поставки значительно повлияют на конкурентоспособность китайских компаний, поскольку РФ занимает только 4,7% китайского импорта, тогда как почти половина (47,3%) приходится на долю двух стран: Австралии и США. Бельгия также импортирует газовые углеводороды в большом количестве. В 2021 году она занимала восьмое место по их импорту. Основными торговыми партнерами являются Норвегия и Нидерланды, которые в совокупности обеспечивали 70,5% поставок.

В группу 3103 включаются фосфорные удобрения. Как правило, это различные виды суперфосфатов. Они являются наиболее распространенным простым минеральным фосфорным удобрением и получаются из фосфатов путем реакции с серной кислотой. В данной товарной группе не учитываются суперфосфаты, расфасованные в соответствии с требованиями товарной группы 3105. Фосфор является особо важным для плодовых растений. Чаще всего добывается из фосфоритов и апатитов. Абсолютным лидером по объему запасов фос-

фора является Марокко, где расположено до 70% мировых запасов фосфоритов. Марокко и Китай также обеспечивают 75% мировой добычи фосфора [10].

Таблица 4
Страны – экспортеры товаров товарной позиции 3103 ТН ВЭД ЕАЭС [9]

Экспортеры	Стоимость экспорта в 2022 (тыс. дол. США)	Объемы экспорта в 2022 (т)	Стоимость единицы (USD/единица товара)	Годовой рост стоимости в период с 2018 по 2022 (%)	Годовой рост объемов в период с 2018 по 2022 (%)
Весь Мир	2 957 332	н/д	н/д	17	-2
Марокко	818 112	1 049 981	779	24	-1
Китай	573 657	1 230 712	466	7	-7
Израиль	505 212	883 312	572	21	3
Египет	212 258	н/д	н/д	27	н/д
Болгария	143 130	174 379	821	50	19
Российская Федерация	72 960	114 389	638	45	н/д
Вьетнам	70 684	133 782	528	11	-1
Испания	66 921	204 037	328	46	23
Ливан	51 640	71 762	720	11	н/д
Тунис	49 945	68 585	728	24	н/д
Нидерланды	48 928	106 732	458	-11	-22

Группа 3103 также обладает не большим объемом экспорта (табл. 4). Основными причинами такого положения являются ограниченность доступности фосфатов и преимущественное использование фосфатов, как одного из составных элементов комбинированных удобрений. Лидерами в производстве таких удобрений являются Китай, Марокко и Израиль. Как было отмечено выше, Марокко является абсолютным лидером по объемам запасов фосфатов. Китай также является лидером по их добыче. Более интересным является высокая доля Израиля в экспорте таких удобрений. По добыче фосфатов он занимал в 2021 году двенадцатое место в мире и не обладает обширными запасами [10]. Однако, Израиль граничит со странами, обладающими большими запасами фосфатов: Иорданией и Египтом. Отметим, что США и Россия, занимают третье и четвертое место по добыче фосфатов в мире, почти не экспортируют фосфорные удобрения. Уместно предположить, что местные фосфаты используются в составе комплексных удобрений, а также используются для местного сельского хозяйства. Так, США является четвертым импортером таких удобрений в мире, несмотря на то что их доля в мировой добыче фосфатов составляет 10%.

Таблица 5
Страны – экспортеры товаров товарной позиции 3104 ТН ВЭД ЕАЭС [2]

Экспортеры	Стоимость экспорта в 2022 (тыс. дол. США)	Объемы экспорта в 2022 (т)	Стоимость единицы (USD/единица товара)	Годовой рост стоимости в период с 2018 по 2022 (%)	Годовой рост объемов в период с 2018 по 2022 (%)
Весь Мир	26 571 334	н/д	н/д	17	н/д
Канада	12 638 190	21 344 407	н/д	19	н/д
Российская Федерация	5 299 986	7 532 641	592	22	н/д
Соединенные Штаты Америки	2 011 573	3 656 706	704	24	н/д
Беларусь	1 876 697	н/д	550	15	н/д
Иордания	1 056 831	н/д	н/д	-1	н/д
Бельгия	609 175	801 207	н/д	16	н/д
Лаосская Народно-Демократическая Республика	569 934	н/д	760	67	н/д
Чили	465 177	616 359	н/д	43	н/д
Испания	409 427	н/д	755	30	н/д

В группу 3104 входят различные варианты калийных минеральных удобрений. Ими являются сульфат калия, хлорид калия и карналлит. Особую важность для России может представлять сульфат калия, поскольку в нем не используется хлор, а наибольшая эффективность показывается в подзолистых и торфяных почвах. Крупнейшие месторождения калия в мире находятся на территориях Канады и России, на чью долю приходится более 85% разведанных мировых запасов [11].

В производстве калийных удобрений, входящих в группу 3104, с большим отрывом лидирует Канада, несмотря на то что российские запасы калия больше канадских и составляют 50% от мировых (табл. 5). Второе место, также с большим отрывом, занимает Россия. В целом можно отметить сравнительно более высокую концентрацию производства таких удобрений в мире. Это объясняется районированием добычи калийных руд. Это также демонстрирует недостаточное использование российскими производителями ресурсных конкурентных преимуществ в этой области. Так, экспорт российских калийных удобрений ниже канадского более, чем на 40%, хотя объемы запасов калия даже выше.

В группу 3105 включены удобрения минеральные или химические, содержащие два или три питательных элемента. Также к ней относятся удобрения, которые поставляются в упаковках брутто-масса которых не превышает 10 кг. Они требуют сравнительно меньшей переработки, поскольку уже содержат несколько питательных элементов или уже упакованы для использования.

Таблица 6
Страны – экспортеры товаров товарной позиции 3105 ТН ВЭД ЕАЭС [2]

Экспортеры	Стоимость экспорта в 2022 (тыс. дол. США)	Объемы экспорта в 2022 (т)	Стоимость единицы (USD/единица товара)	Годовой рост стоимости в период с 2018 по 2022 (%)	Годовой рост объемов в период с 2018 по 2022 (%)
Весь Мир	37 545 541	н/д	н/д	16	16
Марокко	6 872 455	8 316 647	826	28	5
Китай	5 746 279	7 462 029	770	9	-8
Российская Федерация	5 669 229	н/д	н/д	15	-1
Соединенные Штаты Америки	4 251 626	5 461 588	778	14	-3
Израиль	2 551 065	1 030 069	2 477	22	21
Саудовская Аравия	1 805 346	2 061 233	876	29	9
Бельгия	1 162 571	1 543 113	753	4	-10
Испания	928 109	662 196	1 402	17	10
Нидерланды	759 624	1 293 621	587	13	13

В группе лидируют страны, которые лидируют в добыче и производстве фосфатов: Китай, Марокко, РФ, США и Израиль (табл. 6). Причиной тому может являться то, что фосфор является наиболее востребованным при производстве комплексных удобрений, которые включаются в эту категорию, таких как водородфосфат диаммония и диводородфосфат аммония, которые являются наиболее продаваемыми в этой группе. Вторым питательным элементом в них является азот, который более доступен, чем фосфор, поскольку получается из природного газа.

Заключение. Исследования показывают, что наибольшее количество продаж удобрений происходит по товарным позициям 3102 и 3105 ТН ВЭД. Наименее популярны удобрения позиций 3101 и 3103 ТН ВЭД. Выявлено, что крупнейшими экспортерами по отдельным товарным позициям (по стоимости) являются Нидерланды (товарная позиция 3101), Россия (то-

варная позиция (3102), Марокко (товарная позиция (3103), Канада (товарная позиция (3104), Марокко (товарная позиция 3105).

Литература

1. Анализ мирового рынка минеральных удобрений в 2012-2016 гг., прогноз на 2017-2021 гг. [Электронный ресурс]//https://marketing.rbc.ru/research/39455.
2. Единая Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза и Единый таможенный тариф Евразийского экономического союза. Утверждены Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 14 сентября 2021 г. № 80 https://eec.eaeunion.org/comission/department/catr/ett//
3. Осипов В.С. Проблемы и состояние инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса Российской Федерации // Менеджмент в АНК. 2021. №2. С. 17-22.
4. Осипов В.С., Жевора С.В. Перспективы высокотехнологичного сельского хозяйства в России // Менеджмент в АПК. 2022. №3. С. 19-26.
5. Володина В.Н. Социальные облигации и «зеленые» токены: фокус на частные инвестиции / Володина В.Н. // Сберегательное дело за рубежом. – 2021. – № 2. – С. 11–16.
6. Хоминич И. П. Экономические санкции: теория, международная практика, оценка эффективности в контексте событий 2022 года (контент-анализ научных публикаций) / Хоминич И. П., Саввина О. В. // Банковские услуги. – 2022. – № 5. – С. 2–7.
7. Свинухов В.Г., Сенотрусова С.В. Экспорт национальных ресурсов из Российской Федерации (рыба и рыбопродукция) //Лизинг. 2021. №3. С.57-63.
8. Свинухов В.Г., Сенотрусова С.В. Экономические последствия Российского продовольственного эмбарго (мясо и мясопродукты) //Лизинг. 2021. № 3. С. 43-48.
9. Торговая статистика для развития международного бизнеса.
https: //www.trademap.org/(X(1)S(di0syw55k2zdcy55gq31cwq1))/Index.aspx
10. Веселов А.Ю./ О добыче фосфатов и производстве фосфорных удобрений в Марокко/ Институт ближнего востока/ 2016/ http://www.iimes.ru/?p=27724_4. Global phosphate rock production by country 2021. https://www.statista.com/statistics/681617/phosphate-rock-production-by-country/
11. Горная промышленность. Добыча и получение калия. http://mining-prom.ru/gorn/kaliy/dobycha-i-poluchenie-kaliya/.

Formation of the world market of mineral fertilizers: export development trends

Senotrusova S.V., Khristianov K.N., Levkevich R.E.
Lomonosov Moscow State University

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

To date, the issues of studying the export of goods of the commodity group 31 of the Commodity nomenclature of foreign economic activity of the Euro-Asian Economic Union (fertilizers) are of particular relevance, which is due to the current situation on the world market in the sphere of foreign trade of the Russian Federation in fertilizers. The article analyzes the export of goods of commodity items of the group of 31 HS countries-world leaders in exports, shows the role of the Russian Federation. Studies show that the largest number of sales of fertilizers occurs in commodity items 3102 and 3105 of the HS. Fertilizers of positions 3101 and 3103 of the HS are the least popular. It was revealed that the largest exporters by individual commodity items (by value) are the Netherlands (commodity item 3101), the Russian Federation (commodity item (3102), Morocco (commodity item (3103), Canada (commodity item (3104), Morocco (commodity item 3105).

Keywords: EAEU, export, commodity items of HS, nitrogen fertilizers, phosphorus fertilizers, potash fertilizers.

References

1. Analysis of the world market of mineral fertilizers in 2012-2016, forecast for 2017-2021. [Electronic resource]//https://marketing.rbc.ru/research/39455.
2. The Unified Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity of the Eurasian Economic Union and the Unified Customs Tariff of the Eurasian Economic Union. Approved by the Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission No. 80 of September 14, 2021 https://eec.eaeunion.org/comission/department/catr/ett//.
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. Osipov V.S., Zhevora S.V. Prospects of high-tech agriculture in Russia // Management in the agro-industrial complex. 2022. No.3. pp. 19-26.
5. Volodina V.N. Social bonds and "green" tokens: focus on private investment / Volodina V.N. // Savings business abroad. – 2021. – No. 2. – pp. 11-16.
6. Khominich I. P. Economic sanctions: theory, international practice, efficiency assessment in the context of the events of 2022 (content analysis of scientific publications) / Khominich I. P., Savvina O. V. // Banking services. – 2022. – No. 5. – pp. 2-7.
7. 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.
8. Svinukhov V.G., Senotrusova S.V. Economic consequences of the Russian food embargo (meat and meat products) //Leasing. 2021. No. 3. pp. 43-48.
9. Trade statistics for the development of international business.
https: //www.trademap.org/(X(1)S(di0syw55k2zdcy55gq31cwq1))/Index.aspx.
10. Veselov A.Yu./ About the extraction of phosphates and the production of phosphorus fertilizers in Morocco/ Middle East Institute/ 2016/ http://www.iimes.ru/?p=27724 4. Global phosphate rock production by country 2021. https://www.statista.com/statistics/681617/phosphate-rock-production-by-country /.
11. Mining industry. Extraction and production of potassium. http://mining-prom.ru/gorn/kaliy/dobycha-i-poluchenie-kaliya/.

Финансовое положение компании HUAWEI на рынке высокотехнологичных продуктов

Синьхонг Гао
аспирант, Институт бизнеса БГУ, 1206880498@qq.com

Ткалич Татьяна Алексеева
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой цифровых систем и технологий, Институт бизнеса БГУ, kaf_pr@sbmt.by

Анализ финансового профиля Huawei показывает, что общий размер активов Huawei неуклонно растет и имеет тенденцию к все более быстрому росту. Различные предприятия Huawei разбросаны по всему миру и очень уязвимы к глобальным торговым трениям и торговым барьерам. Но даже в этом случае общие активы Huawei почти удвоились за пять лет, и у компании есть хорошие возможности для агрессивного расширения. Для будущего развития Huawei следует сосредоточиться на технологическом уровне, следует учесть рекомендации: придерживаться стратегии интернационализации и дифференцироваться для развития зарубежных рынков. Huawei уже давно придерживается своей стратегии интернационализации, придавая большое значение обучению новаторских талантов, постоянно разрабатывая новые продукты и осваивая новые области, постепенно завоевывая позиции на международном рынке. В настоящее время компания Huawei стала основным поставщиком оборудования для телекоммуникационной отрасли Беларуси, активно участвует в крупных проектах в сфере ИКТ в Беларуси и помогла Беларуси подготовить большое количество отличных специалистов в области ИКТ. Поскольку страны во всем мире с осторожностью относятся к технологии 5G, Huawei должна продолжать интегрировать свои ресурсы, уделять особое внимание инвестициям в исследования и разработки, искать дифференцированные стратегии на рынке каждой страны и продолжать целенаправленно развивать международные рынки.
Ключевые слова: 5G, Huawei, ИКТ, финансовое положение, рынок высокотехнологичных продуктов

Introduction

Huawei is a Chinese multinational company based in Shenzhen and a leading contender for leadership in the smartphone market. The company was founded in 1988 by a former official and is a major global manufacturer of telecommunications equipment. The company's main activities are the creation of telecommunications networks, the provision of operational and consulting services and the production of equipment both domestically and abroad. Thanks to innovative customer-oriented development and a well-developed partner network, Huawei has achieved a high level of success in the development of telecoms networks, terminal solutions and cloud computing systems. More than 180,000 Huawei employees worldwide work hard to create the most favourable conditions for operators, enterprises and end users to provide competitive solutions and services. One-third of the world's population uses Huawei's innovative products, solutions and services in more than 170 countries worldwide[1].The importance and role of finance is to reduce business risks, reduce operating costs, improve business profitability and, through the preparation of relevant statements, reflect the financial performance of the enterprise, providing reliable business information for investors and external personnel, and providing strong data support for business management.

1. Huawei's financials

In terms of financial management, Huawei has established a comprehensive financial strategy system based on finance to maximise and enhance Huawei's competitiveness and growth momentum. Firstly, recognising the importance of being strategic and that meeting the needs of the market is the key to success, Huawei focuses on investing in technological innovation and market expansion, providing the latest and strongest products and services, and implementing a diversified management model to meet the customised needs of different customers. Secondly, Huawei actively implements a financial risk management system, from overall control of risk, accurate prediction of risk, effective control of risk to investment and financing management, to comprehensively control the flow of financial capital in order to reduce the impact of financial instability on development and enhance the enterprise's ability to resist risk. Finally, Huawei uses its sound financial position as a basis to actively invest in research and development and strategic layout to improve its competitiveness in order to achieve sustainable development. Huawei also continues to improve the transparency of its financial reporting in order to enhance the company's credit rating and global reach.

The table 1 shows that...Huawei's sales revenue is increasing year on year from 2017 to 2020, but decreasing in 2021; however, operating revenue in 2021 is RMB 48,911 million higher than operating revenue in 2020, and the operating margin is also increasing from 8.1% to 19.1%, indicating Huawei's increasing ability to earn profits through its operations. Net profit has been steadily increasing year on year, with net profit in 2021 being more than double that of 2017. Huawei's increasing cash flow from operating activities from 2017 to 2021 illustrates the increasing accounts receivable and higher proportion of credit sales; rising working capital indicates the less risk that Huawei will not be able

to repay; and increasing total assets, while total borrowings increase as the total assets of the enterprise increase, representing the faster the expansion of Huawei's assets and operations in these five years. The lower gearing ratio in the past five years indicates, on the one hand, that the enterprise has sufficient funds and does not need to borrow to operate, which to a certain extent reflects the enterprise's relatively strong operating ability and can ensure the safety of creditors in granting loans; on the other hand, it indicates that the enterprise's ability to raise debt to operate is insufficient. In general, the lower the gearing ratio (below 50%), the stronger the solvency of the enterprise. If the gearing ratio reaches 100% or exceeds 100% it means that the company has no net assets or is insolvent. However, it is not true that the lower the debt ratio of a company is, the better. With a certain capital margin, it is better to operate with debt when the interest rate on debt is lower than the profit margin.

Table 1
Huawei's five-year financial summary[2]

	2021		2020	2019	2018	2017
	US$ million	RMB million	RMB million			
Sales revenue	99887	636807	891368	858833	721202	603621
Operating profit	19044	121412	72501	77835	73287	56384
Operating profit margin	19.1%	19.1%	8.1%	9.1%	10.2%	9.3%
Net profit	17837	113718	64649	62656	59345	47455
Cash flow from operating activities	9360	59670	35218	91384	74659	96336
Cash and short-term investments	65304	416334	357366	371040	265857	199943
Working capital	59122	376923	299062	257638	170864	118503
Total assets	154184	982971	876854	858661	665792	505225
Total borrowings	27465	175100	141811	112162	69941	39925
Owner's equity	65040	414652	330408	295537	233065	175616
Gearing ratio	57.8%	57.8%	62.3%	65.6%	65%	65.2%

The US dollar amount was translated using the 2021 period-end exchange rate of US$1 to RMB6.3753. (All data from Huawei's website.)

According to Huawei's official website, in the first half of 2022, Huawei achieved a total sales revenue of RMB 301.6 billion and a net profit margin of 5%. Among them, revenue from the operator business was RMB 142.7 billion, revenue from the enterprise business was RMB 54.7 billion and revenue from the terminal business was RMB 101.3 billion.

Table 2
Sales revenue of the three major businesses (in RMB million)

	2021	2020	2019	2018	2017
Consumer Business	243431	482916	467304	348852	240372
Enterprise Business	102444	100319	81554	74409	60091
Carrier Business	281469	302621	301965	294012	297838
Others	9463	5492	8010	3929	5320

(All data from Huawei's website.)

The table 2 shows that...The consumer business increased year-on-year from 2017 to 2020 and decreased significantly in 2021; the enterprise business increased year-on-year from 2017 to 2021, especially between 2019 and 2020, by almost RMB 18,765 million; the operator business decreased the most in 2021, by RMB 21,152 million; the other business decreased the least in 2020, by RMB 2,518 million from 2019 to 2020, to only RMB 5,492 million. Other business is the smallest in 2020, decreasing by RMB 2,518 million from 2019 to 2020 to only RMB 5,492 million, but does increase the most from 2020 to 2021, increasing by RMB 3,971 million to RMB 9,463 million.

Table 3
Sales revenue from regions (in RMB million)

	2021	2020	2019	2018	2017
Asia Pacific	53675	64369	70553	81918	71199
Europe Middle East Africa	131467	180849	206007	204536	164603
Americas	29225	39638	52478	47885	39470
China	413299	584910	506733	372162	312532
Others	9141	21602	23082	14701	15817

(All data from Huawei's website.)

Asia Pacific 2021: The operator business benefited from accelerated progress in 5G network construction and industry applications, maintaining solid operations; the enterprise business benefited from the deepening and accelerating digital and intelligent transformation of enterprises and grew healthily; the consumer business, HMS eco-innovation, developed rapidly and grew effectively in the smart all-scene. Overall sales revenue of RMB53,675 million was achieved.

EMEA 2021: The operator business benefited from the construction of 5G network infrastructure and maintained solid operations; the enterprise business leveraged the momentum of accelerated digitalisation and smart transformation in the industry and grew rapidly; the consumer business actively expanded its HMS ecosystem and converged products. Overall sales revenue was RMB131,467 million.

In the Americas region in 2021, the carrier business grew steadily, benefiting from new 5G network construction and increased customer investment; the enterprise business grew steadily by leading the digitalisation and intelligence development of the industry; and the consumer business achieved healthy development of the HMS ecosystem and effective growth in the smart all-round scenario. Overall sales revenue was RMB 29,225 million.

In China in 2021, the operator business will benefit from the continued development of 5G in the country and grow steadily; the enterprise business will grow healthily as the digital and intelligent transformation of the industry accelerates; and the consumer business will adhere to high quality and develop towards scenario-based and ecological development to provide consumers with an excellent experience. Overall, the Group achieved sales revenue of RMB413,299 million.

2. How Huawei uses tools to promote high-tech products in B2B and B2C markets.

1. How Huawei uses the promotion of high-tech products in B2B markets.

First, the values of the company must be understood and supported within the company.

If the employees of their own company do not understand the values of their own company, how will the market understand? So all departments of the company's staff on the company's value concept (vision, mission, values) must be a comprehensive understanding and support, remember to say here is a comprehensive and must, including all the logistics department, many B2B business owners and executives believe that the company's mission, vision is very false, there is no need for internal staff to bear in mind, in fact, these reflect the essence of B2B enterprises. Internet companies popular saying, 100 people-level enterprises rely on the pie to manage, 1,000 people-level

enterprises rely on the system management, 10,000 people-level enterprises rely on values management. Huawei connects internal staff and customers with the vision of "open road to a fully connected world"; Hainanda's "making the world safer" conveys the mission of security; NetBase's mission is "an industry-wide procurement platform for small and medium-sized enterprises "The vision of "Building the No.1 brand of single product supply chain service" has united the dreams of the enterprise organization.

Second, adopt the company brand strategy and plan a clear brand structure.

TO B enterprises rely heavily on branding, and due to the breadth and complexity of their product or service portfolio, B2B enterprises need to emphasise their company brand. Typically, B2B companies establish sub-brands directly with an introductory product modifier and connect it to the company brand name, such as Huawei GSM-R solutions, Huawei eLTE solutions; if the product line is very specific, then more differentiated sub-brands need to be established additionally, such as Intel's mobile technology

Third, high value perception is an extremely important brand asset, design value perception.

Due to the highly competitive nature of B2B markets, marketing must ensure that customers can fully perceive the brand's differentiation, and when a brand is to make a good impression, it must be designed for its value perception. Designing the value perception is as simple as ensuring that the customer perceives all the benefits of the brand through marketing, or intervening proactively in different ways to change the perceived economy of purchase, use, mind and disposal of the product by the customer. Of course, building a high value perception is as effective as Huawei registering a patent with an international authority, capturing industry standards and acquiring a high value IP. another is to find a differentiated position: differentiated value is roughly in two directions: either creating an identity or creating a category. Specifically, to create a feature means to monopolise the user's mind. When there is no leading brand in the industry, finding a feature can lead to a brilliant market. To create a new category is to make something completely new and avoid falling into homogenous competition in the industry. In addition, creating a high-value sense of explosive single product is definitely a powerful tool for brand building, especially in B2B transactions, where the transaction volume of a single product is huge. For start-up companies, it is often through a single product that customers get to know themselves, and the creation of such explosive products can be a major force in pulling the brand.

Fourth, let the company personality, build an invisible personality association.

In B2B markets, differences may be formed in terms of factors other than product functionality, such as good customer service or making customers highly respected, the personal charisma of the sales representative and other factors. In the process of B2B brand perception, a brand image with personality has an important value transfer role for customers, such as Huawei's "value innovation" and Ren Zhengfei's craftsmanship is regarded as legendary in the industry.

Fifth, to find the brand-related emotional associations, to give humanistic care.

As B2B companies always consider their products as rational factors, it is easy to ignore the role of emotions in the process of creating a brand, not knowing that the emotional associations associated with a sense of security, social identity and self-esteem are not only relevant to the brand, but also an important source of brand equity. In other words, by improving customers' sense of security, thereby reducing risk, is an important influencing factor in consumers' purchasing decisions, and thus becomes an important source of brand equity, Huawei is not afraid of hardship and danger to solve problems for customers, and give customers core care to become a trustworthy enterprise.

Sixth, from industry communication to mass communication, the road to B-end brands.

According to the coverage of brand influence, brands can be divided into five stages of development: no brand, product brand, category brand, industry brand and mass brand. Of these, the first four stages all belong to the industry level. Considering the low conversion rate of B2B products from users to customers, in order to maximize the effectiveness of the limited communication and promotion resources, all the more ideal B2B brands should be mainly industry communication in the early stages, until the brand influence to reach the industry brand stage, communication and promotion resources are more abundant, and then to promote the mass communication.

Seventh, play "self media".

Self-media here, including not only the company's official website, WeChat public number, microblogging and other new media, but also includes VI system, file format, business cards, packaging, manuals, warranty cards, software CDs, handbags, product manuals, flyers, posters, banners, honorary certificates, advertising, promotional videos, terminal image and other communication and promotion media, from design to production, release, must strive to refine. Because the B side of more business single transaction is larger, many dealers pay close attention to packaging, product manuals, website publicity and online shops and other details, want to understand from them whether the manufacturer is formal, how strong.

Eighth, good at conference marketing, event marketing.

The industry and product limitations, B2B enterprises to send soft documents, advertising is difficult to cause people's desire to click, even the lottery to send products are not interested, then you must take a roundabout tactics, with the help of media resources cleverly implanted in people's eyeballs. B2B products are usually high technical content, non-a soft text or an ad in a few words can be said, and too much soft text or advertising will make customers bored, which It is necessary to use conference marketing, event means, offline face-to-face marketing customers. In many B2B enterprises, new product launches, brand presentations, investment conferences, dealer conferences, industry forums and even corporate anniversaries, annual conferences, etc., are the highlight of the annual brand building work.

Ninth, create a sample case.

With B2B products, the risk of customer decision making increases with larger single purchases. When customers lack in-depth knowledge of a brand and product, a sample case is the secret weapon to convince them. At the same time, customers want to be sure of their choice of brand, but if they are the only ones to buy, they will lose confidence in the brand.

Tenth, the core partner growth plan.

Marketing is inseparable from the momentum, communication and promotion of limited resources of B2B brands to promote themselves with the help of strong brands. The "core partner growth plan" is particularly important, here the "core partner growth plan" methodology, that is, for the industry chain upstream and downstream well-known enterprises and large customers, giving them priority resource input and policy support, joint research and development of new technologies, new products We will also jointly organise exhibitions, new product launches and brand presentations, as well as jointly publish advertisements and softwares and exchange traffic to create a win-win ecosystem for partners to share resources and benefits.

2. How Huawei uses the promotion of high-tech products in B2Cmarkets.

Most companies spend a lot of time actually doing marketing, and very few of them actually make it to the brand level. What Huawei has come up with is to differentiate the two first, so as to consciously develop two different competencies and shape an image of a great brand with innovation and technology. In the Chinese market, the Huawei brand has largely solved the problem of awareness; what needs to be improved is influence. Overseas, Huawei still needs to be clear about "who I am", and consumers there are more rational, so the marketing approach of selling the phone itself, emphasising how powerful its configuration is, is not effective. It's a better approach to switch to brand-driven sales, and although it means more effort and time, it's an effective way to really influence and sensitise consumers. Huawei has used the P series, Mate series and nova series to present different aspects of the main brand, with the P series being defined as "fashionable technology", the Mate series as "high-end business" and the nova series, released in the second half of 2016, being used to cater to the mainstream younger consumer group. The nova series, released in the second half of 2016, is designed to cater to the mainstream young consumer group. In addition to the "Huawei" brand, "Honor", an Internet mobile phone brand, has formed a so-called dual-brand strategy with it. According to Huawei's external statements, the former is focused on the "new middle-class lifestyle", while the latter's users are positioned as "new youth" who are feverish and polite.

Conclusions

An analysis of Huawei's financial profile, sales revenue from its three main businesses and regional sales revenue from 2017 to 2022 shows that Huawei's total asset size is steadily increasing and has a tendency to grow progressively faster. The slight slowdown in growth in 2019 may be due to the US government sanctions and the epidemic. The global economy is under downward pressure due to the epidemic. Huawei's various businesses are spread across the globe and are highly vulnerable to global trade frictions and trade barriers. For Huawei in particular, although the US crackdown is gradually easing, there is still a steady stream of pressure. But even so, Huawei's total assets have nearly doubled in five years, and the company is in a good position to expand aggressively. For the future development of Huawei, I believe that Huawei should focus on the technology layer, and thus put forward the following recommendations: adhere to the internationalization strategy and differentiate to develop overseas markets. Huawei has long adhered to its internationalisation strategy, attaching importance to the training of innovative talents, constantly developing new products and expanding into new areas, and gradually gaining a foothold in the international market. At present, Huawei has become a mainstream equipment supplier to the Belarusian telecommunications industry, and is actively involved in major projects in the ICT sector in Belarus, and has helped Belarus train a large number of excellent ICT professionals. With countries around the world wary of 5G technology, Huawei should continue to integrate its resources, emphasise research and development investment, seek differentiated strategies in each country's market, and continue to develop international markets in a targeted manner.

Financial position of HUAWEI in the market of high-tech products

Xinhong Gao, Tkalich T.A.
School of Business BSU
JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

An analysis of Huawei's financial profile shows that Huawei's total assets have been steadily growing and are trending towards an ever faster growth. Huawei's various businesses are scattered around the world and are highly vulnerable to global trade frictions and trade barriers. But even so, Huawei's total assets have nearly doubled in five years, and the company is well positioned to expand aggressively. For future development, Huawei should focus on the technology level, should take into account the recommendations: adhere to the internationalization strategy and differentiate to develop overseas markets. Huawei has long adhered to its internationalization strategy, attaching great importance to the training of innovative talents, constantly developing new products and expanding into new areas, gradually gaining ground in the international market. At present, Huawei has become the main supplier of equipment for the telecommunications industry in Belarus, actively participates in large-scale ICT projects in Belarus, and has helped Belarus develop a large number of excellent ICT specialists. As countries around the world are wary of 5G technology, Huawei should continue to integrate its resources, focus on R&D investment, seek differentiated strategies in each country's market, and continue to develop international markets purposefully.

Keywords: 5G, Huawei, ICT, financial position, high-tech product market

References

1.Dissecting Huawei's B2B strategy/ Mode of access: https://developer.aliyun.com/article/151953 - Date of access: 20.01.2023
2. Mode of access: https://www.huawei.com/cn/annual-report - Date of access: 20.01.2023

Цифровые технологии в финансовом секторе Китая

Фу Тяньтянь
аспирант, экономический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ftt9577@gmail.com

Цифровизация финансовой сферы является неотъемлемой чертой развития современной мировой экономика. Для того чтобы акторам финансового рынка быть успешными и конкурентоспособными, необходимо не отставать от глобальных тенденций внедрения передовых технологий и быть «цифровыми». Выполнение этой задачи обусловливает трансформацию традиционных бизнес-моделей под вызовы современного мира. Уже в 1950-х годах использование компьютеров для эффективных бизнес-процессов было полностью внедрено в банковском секторе с целью централизации ввода инструментов и пакетной обработки в странах, где быстро развивались финансовые и цифровые технологии - первый шаг в развитии финансового сектора в сочетании с цифровыми технологиями. в 1960-х годах банковский сектор и сектор ценных бумаг постепенно заменили ручной труд компьютерами и другим техническим оборудованием. В последующие десятилетия объем операций на мировых финансовых рынках рос экспоненциально по мере развития и совершенствования цифровых технологий. Цифровые технологии продолжают создавать конкурентоспособные товары и услуги, позволяя финансовому сектору играть ключевую роль в функционировании экономики и осуществлять переход от традиционных к современным финансам. С дальнейшей компьютеризацией финансов быстрое развитие некоторых технологий, таких как большие данные, облачные вычисления, искусственный интеллект и блокчейн, подняло себестоимость и эффективность обслуживания финансовых услуг на новый уровень, что оказывает огромное влияние и воздействие на будущее развитие финансовой отрасли Китая и построение нового финансового сектора.
Ключевые слова: развитие, технологии, банки, финансы, Китай.

Банковский сектор Китая

По мере ускорения нового витка технологической революции и промышленных изменений банковская отрасль прошла через этап 1.0, когда цифровые средства стимулировали развитие бизнеса в сфере информационных технологий, вызвав новый скачок в качестве и эффективности финансовых услуг. . [1]

В настоящее время банковская отрасль вступает на новый путь 2.0, чтобы перестроить свой бизнес и организацию с помощью цифровых средств и реализовать трансформацию цифровых финансов и интеллектуального банкинга [2].

Банковская отрасль опережает другие финансовые сектора в плане цифровой модернизации, при этом масштабы инвестиций в технологии продолжают расти. В 2020 году китайские банки инвестировали 207,8 млрд юаней в ИТ, что на 25% больше, чем в прошлом году, и составило 10,7% от чистой прибыли банковской отрасли в размере 1,94 трлн юаней в том году. Крупные коммерческие банки обычно инвестируют в финансовые технологии 2,70%-3,15% своего дохода, а некоторые банки инвестируют в технологии почти 100 млрд юаней. [3] Основным направлением инвестиций в технологические ресурсы является использование таких технологий, как большие данные, искусственный интеллект, облачные вычисления, блокчейн и 5G, для реконфигурации существующей архитектуры и содействия углубленному применению финтеха в финансовой инфраструктуре, цифровой валюте, частном банковском деле и управлении состоянием, финансировании цепочки поставок, "зеленом" финансировании, инклюзивном финансировании и других областях.

В 2016 году в "Тринадцатом пятилетнем плане развития и надзора за информационными технологиями в банковской отрасли Китая" было четко предложено, что ИТ-строительство банков должно перейти на облачные вычисления, частным облакам и публичным облакам в отрасли должно быть придано равное значение, а открытая распределенная архитектура должна стать направлением развития информационных систем.) уточнил рекомендации по планированию и руководству на высшем уровне для развития FinTech, а также выпустил целевые показатели по развитию FinTech для коммерческих банков, предприятий и подразделений с возможностями FinTech. 2022 г. Комиссия по регулированию банковской и страховой деятельности Китая (CBIRC) выпустила "Руководство по цифровой трансформации банковской и страховой индустрии". В документе разъясняются принципы цифровизации финансовых учреждений, а также цели и задачи цифровой трансформации банковской и страховой отрасли. В основном он охватывает пять областей: во-первых, стратегическое планирование и построение организационных процессов в банковской и страховой сфере, во-вторых, цифровизация бизнес-операций и управления, в-третьих, наращивание потенциала данных, в-четвертых, наращивание технологического потенциала и, в-пятых, предотвращение рисков. В то же время были выделены шесть направлений цифровой трансформации, включая промышленные цифровые финансы, личные финансы, финансовые рынки, цифровые операционные услуги, управление безопасностью и контроль рисков. Постоянное развитие финансовых технологий, изменения в привычках клиентов и диверсификация потребностей сделали цифровую трансформацию банков основным трендом.

В банковском секторе большие данные могут собирать данные о пользователях из различных источников, таких как внутренние учреждения и государственные органы, и строить профили пользователей на основе портретных характеристик и ключевых тегов для предоставления пользователям точных банковских продуктов и страховых услуг; строить модели кредитования и борьбы с мошенничеством на основе кредитных данных для отслеживания платежеспособности и поведения пользователей в режиме реального времени и улучшения возможностей кредитного мониторинга банков. [4] Большие данные также коренным образом изменят традиционный способ сбора и обработки данных банковскими учреждениями. что позволит им производить более точные расчеты на основе собранных данных, тем самым значительно повышая эффективность работы банков.

Технология облачных вычислений может эффективно повысить емкость и надежность хранения данных. На данном этапе банки используют два основных типа технологий хранения данных: NAS и SAN. Поскольку NAS и приложения используют одну и ту же сеть, легко возникает перегрузка сети, что ограничивает пропускную способность сети для передачи данных и приводит к высоким затратам на управление. В отличие от этого, технология облачных вычислений использует кластер распределенных сервисов, поэтому, если сервер в облаке выходит из строя, он может быть реплицирован на другой сервер за более короткий период времени с помощью технологии клонирования, что обеспечивает эффективное выполнение банковских услуг и целостность данных [5] Кроме того, системы облачных вычислений способны интегрировать и глубоко добывать данные на основе этой информации, что позволяет банкам лучше разрабатывать портфели продуктов в соответствии с потребностями своих клиентов.

ICBC создал инновационную лабораторию ИИ для внедрения технологии ИИ с целью предотвращения и контроля рисков, связанных с использованием кредитных карт и быстрых онлайн-платежей; Ping An Bank создал "интеллектуальную голосовую" платежную функцию на своих мобильных банковских терминалах, которая позволяет осуществлять "голосовые платежи" и "голосовое снятие средств" посредством голосового суждения и управления, а также использует технологию распознавания лиц для удаленной аутентификации личности. Что касается платежей, банк создает клиринговую систему с технологией ИИ, которая фиксирует и подсчитывает расходы клиентов в режиме реального времени, чтобы банк мог выносить суждения на основе операций клиентов.

Банки являются крупными игроками в финансовой отрасли и находятся в авангарде практики блокчейн. Сфера применения блокчейна в банковской отрасли Китая в основном заключается в создании платформ и систем блокчейна для повышения скорости обработки транзакций и информационной безопасности. Например, для операций обмена данными в таких отраслях, как кредитование, может быть создана единая кооперативная цепочка для построения системы обмена кредитами, что значительно снизит рыночный риск операций и увеличит скорость преобразования данных. Блокчейн также может обеспечить большую безопасность и эффективность, упрощение и снижение затрат. в октябре 2016 года Почтовый сберегательный банк Китая запустил систему хранения активов на основе блокчейна, что стало одним из первых успешных примеров применения технологии блокчейн к основным банковским системам в банковской отрасли Китая.

Индустрия ценных бумаг Китая

Индустрия ценных бумаг является технологически и информационноемкой. Цифровизация является важной силой, способствующей высококачественному развитию индустрии ценных бумаг, а такие технологии, как большие данные, искусственный интеллект, технология облачных вычислений и блокчейн, могут обеспечить всестороннее технологическое расширение деловой практики, моделей обслуживания и бизнес-моделей институтов ценных бумаг. Инвестиции в ИТ (информационные технологии) в китайской индустрии ценных бумаг продолжают расти из года в год: общее количество ИТ-персонала увеличилось на 19,7%, а общий объем инвестиций в ИТ вырос на 26,51% в 2021 году. 72 компании по ценным бумагам инвестировали в ИТ 100 млн юаней, что на 13 больше, чем в предыдущем году, причем 11 из них инвестировали более 800 млн юаней, а 21 - более 400 млн юаней. 10 крупнейших компаний по ценным бумагам инвестировали в общей сложности 12,486 млрд. юаней, что составляет 41,13% от общего объема инвестиций в отрасли; 20 крупнейших компаний по ценным бумагам инвестировали в общей сложности 18,466 млрд. юаней, что составляет 60,83% от общего объема инвестиций в отрасли, при этом увеличивается концентрация инвестиций ведущих компаний по ценным бумагам. [6] В следующей таблице представлен процент случаев применения цифровых технологий в различных сферах деятельности китайских компаний по ценным бумагам. Видно, что применение цифровых технологий в основном охватывает семь основных сфер деятельности, среди которых относительно высокий процент приходится на применение в брокерском бизнесе и в отделах среднего и бэк-офиса.

Таблица 1
Доля внедрения цифровых технологий в китайских фирмах по ценным бумагам в 2021 году (по сферам деятельности) [7]

	Искусственный интеллект	Большие данные	Блокчейн	Облачные вычисления	Распределенные и пограничные технологии
Брокерские услуги по ценным бумагам	44.64%	47.70%	37.97%	30.22%	63.64%
Управление активами	5.36%	3.29%	1.27%	3.85%	1.91%
Собственные инвестиции	5.95%	2.30%	1.27%	2.20%	10.53%
Инвестиционно-банковские услуги	8.33%	1.97%	26.58%	2.20%	0.96%
Кредитный бизнес	1.49%	2.96%	7.59%	1.10%	0.48%
Бэк-офис и мидл-офис	31.85%	33.22%	15.19%	22.53%	12.44%
Операционный бизнес ИТ	2.38%	8.55%	10.13%	37.91%	10.05%

К отделам бэк-офиса обычно относят отдел информационных технологий и отдел ликвидационно. К мидл-офис в Китае обычно относят отдел управления рисками и отдел соответствия. Кроме того, с 2018 года финансовые регуляторы Китая выпустили "Меры по управлению информационными технологиями операторов ценных бумаг и фондов", "План развития финансовых технологий (FinTech) (2019 - 2021)", "Четырнадцатый пятилетний план развития технологий в индустрии ценных бумаг и фьючерсов". "Планирование" и другие документы, предлагающие финансовой отрасли повысить способность применять технологии, содействовать трансформации технологий с поддержкой технологий и финансовых технологий, а также дополнительно разъяснить требования по продвижению информационных технологий и бизнеса и совершенствованию системы управления технологиями в отрасли. Индустрия ценных бумаг должна сосредоточиться на развитии цифровых

технологий и усилить контроль за соблюдением требований и рисками.

Широкое применение технологии больших данных изменило традиционную модель функционирования и развития индустрии финансовых ценных бумаг. Интеллектуальные инвестиционные советники - это одна из инноваций последних лет, в которой компании по ценным бумагам применяют технологию больших данных в своем экономическом бизнесе. Интеллектуальные инвестиционные консультанты анализируют рисковые предпочтения и торговые привычки клиентов, собирая их торговые данные и другие данные, применяют собранные данные к количественным моделям для обработки и анализа данных, и, наконец, предоставляют клиентам инвестиционные рекомендации на основе выводов анализа данных. [8] При андеррайтинге и выпуске ценных бумаг компаниями большие данные могут быть использованы для анализа таких факторов, как колебания процентных ставок и отраслевые риски, чтобы компании по ценным бумагам могли определить соответствующую цену выпуска, размер выпуска, спред андеррайтинга и метод андеррайтинга.

Технология облачных вычислений позволяет снизить количество сбоев при трансграничных операциях и операционные риски системы, а также повысить эффективность бизнеса. Биржи по всему миру могут быть связаны между собой через облако, храня свои данные в специальном общедоступном облаке и создавая единую торговую платформу в глобальном масштабе.

Облачные вычисления уже активно используются в китайских компаниях, занимающихся ценными бумагами. Возьмем, к примеру, компанию China Merchants Securities. Применение облачных технологий в China Merchants Securities прошло четыре основных этапа: этап виртуализации вычислений, этап программного обеспечения и самообслуживания, этап гибридного облака и платформа среднего облачного сервиса. Технология платформы среднего облачного сервиса, используемая в настоящее время в China Merchants Securities, представляет собой исследование построения слоя ИТ-систем с помощью платформы управления облаком Qianqian Cloud SmartCMP для быстрого предоставления ИТ-ресурсов бизнес-системам и бизнес-процессам, достижения повышения эффективности и снижения затрат, а также... углубление ценности ИТ-приложений.

Для предторгового бизнеса применение технологии блокчейн позволяет участникам управлять и обмениваться всеми данными о выпуске продукта, привлечении средств, подписке, рейтинге и надзоре, решая проблемы непрозрачной информации об активах и затрудненного контроля кредитных рисков и рисков ликвидности в традиционном режиме, а также избегая мошенничества в промежуточных звеньях. Для выполнения транзакций и посттранзакционного бизнеса блокчейн может оптимизировать ряд процессов обработки, таких как клиринг, расчеты, доставка, депозитарий и кастодиан, которые на современном этапе выполняются через посредников, и сократить промежуточные звенья; в то же время, благодаря смарт-контрактам и другим запрограммированным аутентификации и исполнению, он может заменить человеческие операции и снизить риск ошибок.

Страховая индустрия Китая

Цифровая трансформация является эндогенной потребностью страховой отрасли для обслуживания высококачественного развития цифровой экономики. 2020 году общий объем инвестиций в информационные технологии страховых организаций составил 35,1 млрд юаней, увеличившись на 27% по сравнению с прошлым годом. [9] Цифровая трансформация страхования достигла значительных результатов в разработке продуктов, маркетинге и продвижении, андеррайтинге и обработке претензий, актуарном ценообразовании, обслуживании клиентов и оптимизации других бизнес-процессов.

В последние годы регулирующие органы часто выпускали ряд соответствующих документов в поддержку цифровой трансформации операций страховой отрасли, которые затрагивают ряд сфер бизнеса, подчеркивая не только использование современных технологий для трансформации и оптимизации традиционного страхового бизнеса, но и устанавливая более высокие требования к цифровизации страховых операций. [10]

В январе 2020 года Комиссия по регулированию банковской и страховой деятельности Китая (CBIRC) выпустила "Руководство по содействию высококачественному развитию банковской и страховой индустрии", поощряющее страховые учреждения к инновациям и развитию технологического страхования, а также к продвижению первого (набора) страхования крупного технологического оборудования и первой партии механизма компенсации страхования применения новых материалов на пилотной основе. 29 декабря 2021 года Китайская ассоциация страхования опубликовала "14-й пятилетний план развития страховых технологий", который содержит четкие руководящие принципы развития страховых технологий в Китае в ближайшие годы. План содержит четкие указания по развитию insurtech в Китае в ближайшие годы, а развитие отрасли имеет четкий дизайн высшего уровня. В январе 2022 года Комиссия по регулированию банковской и страховой деятельности Китая (CBIRC) выпустила "Руководство по цифровой трансформации банковской и страховой индустрии", которое требует от страховых компаний научно сформулировать стратегии цифровой трансформации и энергично продвигать цифровую трансформацию бизнес-операций и управления, а также создание операционных систем цифрового сценария.

Большие данные также имеют большое значение в деятельности страховых компаний по управлению бизнесом. Анализируя бизнес-данные, страховые компании могут выявлять в них проблемы, определять типы проблем и причины их возникновения, предлагать меры по улучшению, что способствует повышению эффективности оперативного управления и управления продажами. Например, анализируя данные о работе с претензиями и классифицируя данные о длине претензий, после выявления причин сверхдлительных претензий можно отсеивать и фильтровать их, а также разрабатывать автоматические правила обработки претензий, чтобы добиться обработки претензий в режиме реального времени. Анализируя данные о продажах страховых посредников, страховые компании могут создать эксклюзивные прямые каналы продаж, чтобы добиться де-интермедиации и снизить расходы на управление страхованием.

В страховой отрасли имеется огромное количество данных, таких как андеррайтинг и претензии. Можно сказать, что деятельность страховых компаний основана на данных. В отрасли страхования жизни имеется большое количество базовой информации о застрахованных лицах и данных медицинской информации, большое количество данных о претензиях по несчастным случаям и заболеваниям, особенно данные о расходах на медицину и здоровье, заболеваемости и т.д. В отрасли страхования имущества имеется большое количество данных, связанных с убытками транспортных средств, полное использование этих данных позволяет снизить операционные расходы страховых компаний и получить более высокую маржу прибыли, а предоставление целевых услуг по управлению здоровьем позволит снизить лояльность потребителей. услуг по управлению здоровьем, лояльность потребителей повысится, а основная конкурентоспособность страховых компаний возрастет.

Функциональность по требованию, низкая стоимость и эластичная масштабируемость облачных вычислений предоставляют страховщикам хорошую возможность для построения информационных технологий. Основная причина заключается в том, что страховая отрасль предъявляет очень высокие требования к безопасности данных и информации, поэтому безопасность публичного облака является одной из ключевых проблем предприятий. Большинство материнских страховых компаний предпочитают строить свои собственные частные облака.

Страховая отрасль использует искусственный интеллект для анализа больших данных и использования их в качестве основы для ценообразования в страховании, например, для помощи страховым агентам в использовании больших массивов данных, собранных страховщиками, для классификации и выявления приложений с повышенным риском, чтобы уменьшить количество будущих претензий.

В процессе интеллектуального андеррайтинга использование когнитивных технологий, таких как поиск данных, машинное обучение и обработка естественного языка, позволяет выявить известные и неизвестные факторы риска и провести интеллектуальное андеррайтинг. Во время эпидемии компания Ping An Insurance использовала медицинские технологии и финансовые технологии, чтобы обеспечить эксклюзивное страховое покрытие на сумму более 13,6 трлн долларов США для 8 миллионов заболевших врачей и медперсонала [11].

Как новая технология, преобразующая страховую отрасль, технология блокчейн с ее прослеживаемостью и гарантией вскрытия обеспечивает хорошую техническую поддержку для решения проблем страховой отрасли.

Каждый бизнес-сегмент традиционной страховой отрасли сталкивается с такими проблемами, как отсутствие информационной безопасности и низкая прозрачность бизнеса, а блокчейн, как развивающаяся технология, может сыграть важную роль в разрушении всей цепочки создания стоимости страхования, упростив все аспекты сбора информации, страхового покрытия, ценообразования, урегулирования претензий и мониторинга.

Интеграция цифровых технологий с финансовой индустрией - это закон и естественная тенденция финансового развития. Благодаря непрерывному росту больших данных, облачных вычислений, искусственного интеллекта и технологии блокчейн, банковский сектор, сектор ценных бумаг и страхование в Китае претерпевают глубокие изменения. В будущем следует активно содействовать цифровой и интеллектуальной трансформации финансовых учреждений, следуя принципам реагирования на рынок, поддержки инноваций и оптимизации регулирования. Традиционные финансовые учреждения должны активно внедрять цифровые технологии для улучшения контроля рисков, разработки продуктов и бизнес-процессов, а также для повышения удобства пользователей и операционной эффективности.

Литература

1. Перцева С.Ю. Цифровая трансформация финансового сектора // Инновации в менеджменте. 2018. No.4(18). С.48-53.
2. Ян Кайшэн, Исследование цифрового развития банковской отрасли//Финансовый обзор Цинхуа, 2022, No.6. С.91-94.
3. Отчет об исследовании цифровой трансформации в банковской отрасли Китая, 2022. http://n0.sinaimg.cn/finance/19585eb9/20220323/ZhongGuoYinXingYeShuZiHuaZhuanXingYanJiuBaoGao.pdf
4. Чжан Сяолу, Ма Сяньсянь, Исследование применения больших данных в финансовой индустрии, Финансы времени, 2019. С. 38-41.
5. Ду Цюнь, Применение технологии облачных вычислений в банках.//Электронные технологии и программная инженерия . 2018, No.2. С. 151.
6. Отчет о развитии индустрии ценных бумаг Китая 2022. http://www.tjcn.org/tjnj/ZZZ/41022.html
7. Составлено автором на основе отчетов о развитии индустрии ценных бумаг Китая 2022. http://www.tjcn.org/tjnj/ZZZ/41022.html
8. Ван Вэйчэн. Анализ применения больших данных в бизнесе компаний, занимающихся ценными бумагами//Times Financial, 2018.No.24. С.128,132.
9. Новости: Страховые организации в 2020 году инвестируют в ИТ-финансирование в общей сложности 35,1 млрд юаней, что на 27% больше, чем в прошлом году.02.03.2021. http://finance.china.com.cn/news/20210302/5508491.shtml
10. Ху Фан, Хэ Юэяо. Исследование искусственного интеллекта для цифровой работы сельскохозяйственных страховых компаний // Финансовая теория и практика, 2022. No.4.С. 99-108.
11. Новость: Хуан Баосинь: Технологии помогают финансовым компаниям выполнять свои обязанности и брать на себя ответственность. 09.12.2020. https://finance.sina.com.cn/wm/2020-12-09/doc-iiznezxs6044919.shtml

Digital technologies in China's Financial Sector

Fu Tiantian
Lomonosov Moscow State University

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

Digitalization of the financial sector is an integral feature of the development of the modern world economy. In order for financial market actors to be successful and competitive, it is necessary to keep up with global trends in the introduction of advanced technologies and be "digital". The fulfillment of this task determines the transformation of traditional business models to meet the challenges of the modern world. Already in the 1950s, the use of computers for efficient business processes was fully implemented in the banking sector in order to centralize the input of tools and batch processing in countries where financial and digital technologies were rapidly developing - the first step in the development of the financial sector in combination with digital technologies. In the 1960s, the banking and securities sectors gradually replaced manual labor with computers and other technical equipment. In the following decades, the volume of transactions in global financial markets grew exponentially with the development and improvement of digital technologies. Digital technologies continue to create competitive goods and services, allowing the financial sector to play a key role in the functioning of the economy and to make the transition from traditional to modern finance. With the further computerization of finance, the rapid development of some technologies, such as big data, cloud computing, artificial intelligence and blockchain, has raised the cost and efficiency of financial services to a new level, which has a huge impact and impact on the future development of China's financial industry and the construction of a new financial sector.

Keywords: development, technology, banks, finance, China.

References

1. Pertseva S.Yu. Digital transformation of the financial sector // Innovations in management. 2018. No.4(18). pp.48-53.
2. Yang Kaisheng, Research on digital development of the banking industry//Tsinghua Financial Review,2022,No.6. C.91-94.
3. Report on the Study of Digital Transformation in China's banking Industry,2022. http://n0.sinaimg.cn/finance/19585eb9/20220323/ZhongGuoYinXingYeShuZiHuaZhuanXingYanJiuBaoGao.pdf
4. Zhang Xiaolu, Ma Xianxian, Research on the application of big data in the financial industry, Finance of Time, 2019. pp. 38-41.
5. Du Qun, Application of cloud computing technology in banks.//Electronic technologies and software engineering . 2018, No.2. C. 151.
6. China Securities Industry Development Report 2022. http://www.tjcn.org/tjnj/ZZZ/41022.html
7. Compiled by the author on the basis of reports on the development of the securities industry in China 2022. http://www.tjcn.org/tjnj/ZZZ/41022.html
8. Wang Weicheng. Analysis of the use of big data in the business of securities companies//Times Financial, 2018.No.24. C.128,132.
9. News: Insurance companies will invest a total of 35.1 billion yuan in IT financing in 2020, which is 27% more than last year.02.03.2021. http://finance.china.com.cn/news/20210302/5508491.shtml
10. Hu Fan, He Yueyao. Research of artificial intelligence for digital work of agricultural insurance companies // Financial Theory and Practice, 2022. No.4.P. 99-108.
11. News: Huang Baoxin: Technology helps financial companies to fulfill their responsibilities and take responsibility. 09.12.2020. https://finance.sina.com.cn/wm/2020-12-09/doc-iiznezxs6044919.shtml

Истоки и влияние нефтяного популизма в Венесуэле

Чжоу И
аспирант, факультет государственного управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
cawa785311089@gmail.com

Работа посвящена изучению процесса того, как Венесуэла под влиянием осознания имеющихся нефтяных богатств постепенно породила нефтяной популизм в стране, и изучению его экономических последствий. С тех пор как венесуэльское правительство начало постепенно осуществлять процесс национализации нефти в 1920-х годах, национализация нефтяных доходов принесла Венесуэле огромные богатства, и нефть постепенно стала опорой венесуэльской национальной экономики. В то же время нефтяная экономика также оказала огромное влияние на политическую демократизацию Венесуэлы. Под влиянием этого процесса в Венесуэле постепенно развился нефтяной популизм, который, в свою очередь, оказал серьезное негативное влияние на экономику Венесуэлы. Высокие цены на нефть в эпоху У. Чавеса обеспечили Венесуэле большой доход, поэтому она смогла поддерживать большие внутренние социальные пособия. Правительство может использовать социальные пособия, чтобы угодить избирателям, чтобы сохранить правительство У. Чавеса.
С развитием технологий добычи сланцевого газа и падением мировых цен на нефть Венесуэле стало трудно поддерживать высокую внутреннюю политику благосостояния, поэтому возникли серьезные политические и социальные кризисы. В то же время США продолжили вводить экономические санкции против Венесуэлы, что усилило развитие и рост популизма в Венесуэле, но привело к более серьезному внутреннему кризису.
Ключевые слова: Венесуэла, нефтяная промышленность, нефтяная экономика, популизм, цены на нефть, национализация.

Введение

Нефтяная промышленность Венесуэлы зародилась в конце 19 в. Сначала она в основном сдавала нефтяные месторождения в аренду иностранным нефтяным компаниям, а государство только собирало ренту. Когда цены на нефть стали расти, правительство Венесуэлы под влиянием высоких доходов от нефти начало национализировать нефтяную промышленность в 1920-х годах. К 1970-м годам Венесуэла полностью завершила национализацию нефтяной промышленности. С ростом мировых цен на нефть Венесуэла получила огромные прибыли, и нефтяная промышленность стала опорной отраслью Венесуэлы [1]. Процветание и развитие нефтяной экономики эффективно повлияло на венесуэльское политическое движение, но нефтяная экономика оказала негативное влияние на венесуэльскую политику. Так, президент Венесуэлы У. Чавес полагался на доходы от нефти, обеспечивал высокое социальное обеспечение и выигрывал выборы с помощью «плана засева нефти» в качестве своей пропаганды. Однако эта политическая модель, сильно зависящая от нефтяной экономики, оказалась весьма нестабильной: после смерти У. Чавеса его последователь Н. Мадуро, придя к власти, столкнулся с падением мировых цен на нефть и, соответственно, с падением доходов от экспорта нефти. Правительству Венесуэлы стало трудно поддерживать высокие расходы на социальное обеспечение, что немедленно спровоцировало серьезный внутренний экономический и политический кризисы.

Основная часть

Концепция и логика нефтяного популизма. Первоначально считалось, что термин «популизм» связан с движением Народной партии в Соединенных Штатах [3]. Идея народничества восходит к Руссо и Французской революции, отстаивающей теорию народного суверенитета, эгалитаризма и непосредственного участия народа в национальной политике. Эти взгляды стали важной основой для последующего народничества. В реальной политической практике популизм делает упор на социальное равенство, подчинение общественному мнению и установление легитимности правления в соответствии с волей народа. Британский ученый Пол Таггарт считает, что популизм — понятие неуловимое, лишенное четких и конкретных признаков, а суть его — в вариативности [4], которая означает, что из-за различий в участниках, призывах и событийных процессах популизм имеет разные характеристики, будь то идеологическая точка зрения или политическое движение. Вариативность популизма можно идентифицировать двумя способами.

Во-первых, народ является ядром государственной власти. Народничество рассматривает народ как центр государственной власти, а народы едины и равны для обеспечения нормального функционирования страны. Однако в современной политике элита и привилегированные классы контролируют государственную власть, что сильно нарушает права народа и не соответствует его интересам. Поэтому популизм выступает против элиты и привилегированных слоев и требует вернуть политическую власть народу. Популизм рассматривает «народ» как политическую группу, часто наживающую врагов в лице лидеров или партиях, которые не подчиняются воле народа. Хотя популизм очень

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

воинственен и часто инициирует групповые движения по свержению привилегированного класса, он в то же время поддерживает конкретного лидера и связывает с ним свои политические ожидания. Однако этот лидер обычно избирается из числа народа и представляет волю народа.

Во-вторых, популизм отвергает представительную демократию в пользу прямого участия народа в государственных делах. В представительной демократической системе воля народа выражается через меньшинство, и главная роль народа состоит в избрании меньшинства, способного представлять волю народа. Популизм считает, что представительная система — это разновидность элитарной политики, в которой несколько человек решают государственные дела, она защищает интересы своей группы и не может представлять народ. Сложные демократические процедуры в современной политической системе приводят к постепенной элиминации подлинности общественного мнения в процессе передачи общественного мнения снизу вверх, поэтому популизм выступает за более непосредственное участие народа в политике.

Через эти два аспекта можно сделать вывод, что популизм — это идеология, которая выступает за то, чтобы народ имел политическую власть, непосредственно участвовал в политике, и выступал против политики привилегированного класса и элиты.

Нефтяной популизм. Американский ученый Кристиан Паренти впервые предложил концепцию нефтяного популизма, суть которого можно резюмировать как максимальное использование экономических дивидендов от нефти для достижения политических интересов. Он провел исследование внутренней налоговой реформы Венесуэлы, политики социального обеспечения и радикальной антиамериканской политики и посчитал, что нефтяная экономика является важной экономической основой, поддерживающей реализацию У. Чавесом т.н. «чавесизма» [2]. Хотя Чавес много раз побеждал на выборах, его режим опирался на нефтяную экономику, и, как следствие, внутренняя стабильность режима оставляла желать лучшего [2]. Продвижение У. Чавесом популизма в Венесуэле в основном осуществлялось в двух аспектах: политическом и экономическом. В политическом аспекте У. Чавес принимал меры, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1
Принимаемые меры и их роль в политическом процессе (составлено автором по [5 ,6 ,7])

Метод	Конкретная мера	Последствия
Энергично развивать демократию участия народа в политических решениях [5]	Создание различных форм демократических организаций	Расширение каналов для участия народа в государственных делах.
	Народ участвует в принятии решений посредством референдумов.	Народ принимает непосредственное участие в делах государства.
	В конституцию были внесены поправки, чтобы дать больше прав народую	Расширение власти народа с помощью законов.
	Формирование общественных комитетов [6]	Создание низовых демократических организаций.
Социалистическая реформа в Венесуэле в 21 веке [7]	Плюралистическая демократия	Активно способствовала развитию партисипативной демократии.
	Усиление государственного макроконтроля над экономикой, ограничение господства капитала на рынке.	Усиление государственного контроль над экономикой страны.
	Увеличение инвестиций в государственные услуги и увеличение финансовых вложений в социальное обеспечение.	У. Чавес заручился поддержкой народа, но финансовые издержки увеличились.
	Дипломатическое противостояние американской гегемонии.	Усилен контроль над национальным суверенитетом, но это повлекло за собой жесткие санкции со стороны США.

В рамках перечисленных политических реформ расширились каналы участия людей в принятии решений государственных дел, а также возрос их энтузиазм. Хотя народу стало легче участвовать в принятии государственных решений, главный результат содеянного — поддержка режима У. Чавеса и его самого. Помимо политических реформ, У. Чавес провел и реформы в экономике, представленные в таблице 2.

Таблица 2
Принимаемые меры и их роль в экономическом аспекте (составлено автором по [1,8,9,10])

Метод	Конкретная мера	Последствия
Национализация нефтяной промышленности[1]	Был обнародован «Закон об углеводородах», требующий от иностранных нефтяных компаний сотрудничать с государственной корпорацией PDVSA, которой в 2001 г. принадлежало более 51% акций.	Правительство Венесуэлы взяло под свой контроль нефтяную промышленность.
	В 2005 г. доля участия PDVSA в совместных предприятиях выросла до 60%.	
	В 2006 г. правительство Венесуэлы вернуло в государственную собственность права на разведку и использование 32 нефтяных месторождений.	У. Чавес запретил иностранным нефтяным компаниям добывать нефть в Венесуэле. Иностранный капитал был полностью изгнан. Завершена национализация нефтяной промышленности.
	В 2008 г. правительство Венесуэлы обнародовало «Закон о специальных взносах в связи с высокими ценами на нефть», согласно которому нефтяные компании должны передавать правительству 50% своих доходов от продажи нефти, когда цена на нефть превышает 70 $/ барр. [8].	Нефтяная промышленность стала опорной отраслью Венесуэлы.
	В 2009 г. PDVSA контролировала более 60 отечественных инжиниринговых компаний.	
	В 2011 г. правительство Венесуэлы потребовало от нефтяных компаний выплачивать правительству 80% своей прибыли, когда цена на нефть превышала 70 $/барр., и 90% прибыли, если цена на нефть превышала 90 $ / барр. [9].	
Усиление макроэкономического регулирования и контроля со стороны государства [10]	Корректировка налогового и валютного контроля	Противостояние влиянию иностранного капитала на экономику страны.
	Использование доходов от нефти для повышения национальной минимальной заработной платы	Повышение уровня жизни людей. У. Чавес продолжил завоевывать народную поддержку.
	Подписаны торговые соглашения со странами Латинской Америки.	Защита от торговой блокады США.
	Правительство Венесуэлы использует доходы от нефти для увеличения инвестиций в социальное обеспечение, включая всеобщее медицинское обслуживание, всеобщее образование, всеобщее дешевое питание и социальное жилье.	Популистский режим У. Чавеса завоевывает поддержку населения, но фискальное давление нарастает.

Влияние нефтяного популизма на экономику Венесуэлы. После того, как венесуэльское правительство национализировало нефтяную промышленность, она стала опорной отраслью. Правительство использовало доходы от нефти для энергичного построения популистской политики, который оказал огромное влияние на экономику Венесуэлы.

1. *Серьезный бюджетный дефицит.* Корректировка политики социального обеспечения лучше всего отражает венесуэльский нефтяной популизм. С 1958 по

1998 гг. Венесуэла заработала около 300 млрд. долларов благодаря своей нефтяной промышленности, что в 20 раз превысило сумму плана Маршалла, финансируемого Соединенными Штатами для помощи в восстановлении Европы [11]. При этом до вступления в должность президента У. Чавеса, треть венесуэльцев зарабатывала меньше минимальной заработной платы в стране, поскольку большое количество бедняков не было включено в систему социального обеспечения. Именно поэтому в 2003 г. У. Чавес начал комплексную реформу социального обеспечения, используя доходы от нефти. После инвестирования в социальную сферу большого количества бюджетных поступлений доля бедных в Венесуэле уменьшилась (рисунок 1), но дефицит бюджета увеличился (рисунок 2).



Рисунок 1. Процент бедных в Венесуэле (составлено автором по [12])

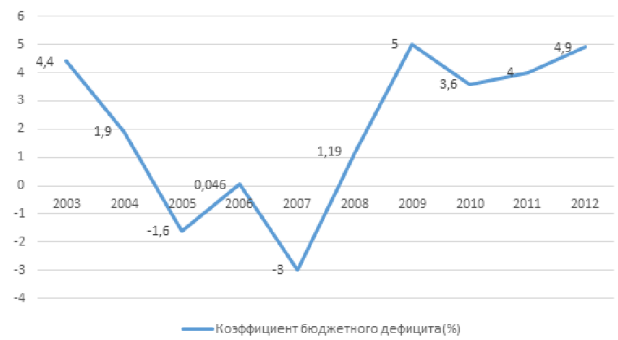


Рисунок 2. Коэффициент бюджетного дефицита Венесуэлы (составлено автором по [13])

С 2003 по 2007 гг. из-за резкого роста мировых цен на нефть, даже в условиях инвестирования большой суммы бюджетных доходов на реализацию комплексной системы социального обеспечения, финансовый дефицит Венесуэлы сократился. Так в 2003 г. У. Чавес продвигал политику бесплатного базового образования для всех, ежегодно обучая грамоте 1,3 млн. человек [15]. В том же году он реализовал политику продажи государством продуктов питания по низким ценам для более 10 млн. человек [16], обеспечил бесплатное базовое медицинское обслуживание для 19,6 млн. человек в 2006 г., что составило 80% от общей численности населения [14]. Посредством ряда программ социального обеспечения У. Чавес за короткий период времени улучшил качество жизни людей, а также активно способствовал поддержке народом нефтяного популистского режима, но эти реформы легли тяжким бременем на экономику Венесуэлы.

С падением мировых цен на нефть в 2008 г. финансовое положение Венесуэлы постепенно ухудшилось. В 2009 г. У. Чавес предложил план всеобщего обеспечения населения бесплатным жильем, но он не был реализован из-за финансовых ограничений. Также, из-за вмешательства государства в продовольственный рынок во всей цепочке пищевой промышленности отсутствовала конкуренция, было трудно обеспечить нормальную работу продовольственного рынка, что явилось одной из важных причин нехватки продовольствия в стране.

2. *Нестабильность экономической структуры.* Чтобы использовать доходы от нефти для реализации экономической политики «нового социализма в 21 веке», администрация У. Чавеса долгое время проводила единую импортно-экспортную политику. В течение долгого времени товарная структура импорта и экспорта Венесуэлы демонстрировала характеристики обмена нефти на предметы первой необходимости. Каждый год 90% экспорта приходится на нефть, а 90% импорта - социальные товары (рисунок 3).

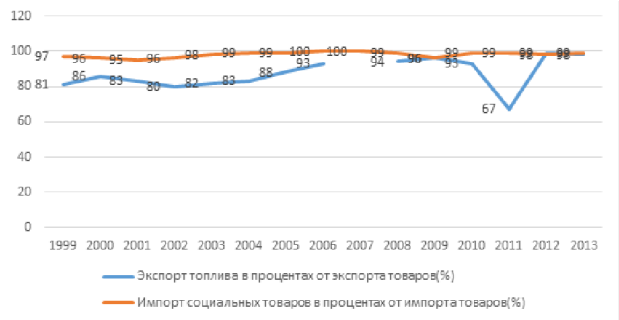


Рисунок 3. Структура венесуэльского импорта и экспорта товаров (составлено автором по [17,18])

Единая экономическая структура сделала экономику Венесуэлы очень хрупкой: после падения мировых цен на нефть в 2008 г. доходы Венесуэлы от экспорта уменьшились, что, в свою очередь, привело к недостаточному поступлению иностранной валюты в обмен на достаточное количество предметов первой необходимости для жителей страны.

3. *Экономическое развитие находится в порочном круге.* Чтобы сократить разрыв между богатыми и бедными и заручиться большей поддержкой избирателей, У. Чавес долгое время проводил экспансионистскую экономическую политику и вкладывал большие суммы доходов от нефти в улучшение жизни бедных. Ряд реформ в Венесуэле зависит от нефтяных доходов, которые в свою очередь зависят от мировых цен на нефть, следовательно, международные цены на нефть поддерживают уровень жизни в Венесуэле. Правительство давно пытается вырваться из этого порочного круга, тратя доходы от нефти на реформы системы социального обеспечения и развитие низкоуровневых отраслей промышленности. Однако из-за отсутствия технологий и талантов эти отрасли развиваются медленно, требуя при этом больших финансовых средств. В то же время реформа социального обеспечения должна была в основном закрепить политический статус популизма, что значительно сократило эффективность использования доходов от нефти. Нерациональное использование нефтяных доходов является иррациональной моделью перераспределения, которая привела к крайне нерациональной экономической структуре и вовлечению капитала в порочный круг.

4. Беспрецедентная коррупция. У. Чавес получал большой доход от нефти, национализировав нефтяную промышленность, и в то же время, используя усиление административной власти, вынудил передать доходы от нефти среднему и низшему классам общества. Хотя за короткий промежуток времени он улучшил уровень жизни людей, он породил коррупцию, которая оказала серьезное влияние на экономику и политику Венесуэлы. Пока У. Чавес активно продвигал популистские политические и экономические реформы, в венесуэльском обществе возник новый класс — класс Боливара. Этот класс завоевывает доверие, поддерживая существующее правительство, а затем использует свои особые отношения с правящей группой для получения прибыли. Посредством сговора с конкретными государственными служащими люди из этого класса пользуются государственной монополией на нефтяную промышленность для перепродажи нефти, используют государственный контроль над обменным курсом для осуществления незаконного арбитража, зарабатывают комиссионные, заключая государственные контракты, и используют государственный импорт и экспорт по каналам контрабанды [8]. Поскольку политические реформы У. Чавеса побудили правительство усилить вмешательство в социальную экономику, тем, кто у власти, легко злоупотребить своей властью в личных целях. Когда У. Чавес активно продвигал популизм, большое количество его приближенных было назначено на управление нефтяными компаниями во время национализации нефтяной промышленности, что стало одной из причин возникновения коррупции. За 10 лет правления У. Чавеса коррупция в Венесуэле становилась все более устрашающей (Таблица 3).

Таблицы 3
Рейтинг Венесуэлы по глобальному индексу восприятия коррупции (составлено автором по [2])

Годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Индекс	75	69	81	100	114	130	138	162	158	162

Заключение

Венесуэльский нефтяной популизм изначально ущербен, поскольку проистекает из ее уникальных природных ресурсов и социальных условий. У. Чавес воспользовался недовольством народа традиционными политическими элитами для совершения государственного переворота с целью получения статуса президента, а затем использовал доходы от нефти для предоставления бедному населению различных социальных гарантий с целью закрепления своего политического статуса, что побудило Венесуэлу двигаться в сторону крайнего нефтяного популизма.

У. Чавес энергично развивал партиципаторную демократию, устанавливал демократические институты на низовом уровне, позволив простым людям участвовать в государственном управлении. В то же время он усиливал государственное вмешательство в экономику, национализировал нефтяную промышленность и использовал большую часть нефтяных доходов для инвестиций в реформу системы социального обеспечения, в краткосрочной перспективе повысив уровень жизни населения.

Но У. Чавес упустил из виду изъян, присущий основам данного пакета реформ, все финансирование которых зависело от нефтяных доходов. Под влиянием падения цен на нефть валютные доходы Венесуэлы сократились, а ее бюджетный дефицит резко вырос. Из-за того, что большой объем доходов от нефти поступает в области социального обеспечения и в низкоуровневые отрасли промышленности, маржинальная промышленность и сельское хозяйство Венесуэлы не получили необходимого развития. В то же время, благодаря популистской политике, в которой люди поддерживают своих избранных лидеров, Уго Чавес, его администрация и последователи, сами того не желая, создали новый привилегированный класс и способствовали безудержному росту коррупции.

Литература

1. Митина Н.Н., Чжоу И. Нефтяная промышленность Венесуэлы // Инновации и инвестиции. 2022. №10. С. 65-71.
2. Christian Parenti. Hugo Chaviz and Petro-Populism // The Nation. 2005. Vol. 280. № 14. [Электронный ресурс] URL:https://www.thenation.com/article/archive/hugo-chavez-and-petro-populism/ (Дата обращения: 03.04.2023).
3. Ся Ю. Ролевой анализ общественных организаций Венесуэлы с точки зрения популизма // Китайский университет иностранных дел. Магистерская диссертация, июнь 2014. С. 5.
4. Пол Таггарт. Популизм. Народное изд-во Цзилинь, 2005. С. 2.
5. Gregory Wilp, ert. An assessment of Venezuela's Bolivarian Revolution at 12 years, 2011. [Электронный ресурс] URL:https://venezuelanalysis.com/analysis/5971 (Дата обращения: 03.04.2023).
6. John Riddell. People's Power in Venezuela // Socialist Voice. 2008. № 8. [Электронный ресурс] URL:https://www.socialistvoice.ca/?p=258 (Дата обращения: 03.04.2023).
7. Сюй Шичэн. Предварительные взгляды на "социализм XXI века" Чавеса // Тенденции зарубежной теории. 2007. № 7. С. 6-7.
8. Isclin Ascdotter Stronen. Grassroots Politics and Oil Culture in Venezuela // Heidelberg: Springer Nature. 2017. P. 50-52.
9. EIA, Venezuela, 2010. [Электронный ресурс] URL: http://www.eia.doe.gov/cabs/Venezuela/pdf.pdf (Дата обращения: 03.04.2023).
10. Тао Вэньчжао "Новый социализм Чавеса" // Научный социализм. 2006. № 1. С. 96-99.
11. Michacl McCaughan. The Battle of Venezuela // London: Latin America Bureau, 2003. P 31.
12. The World Bank. Poverty headcount ratio at national poverty lines (% of population) - Venezuela, RB URL: [Электронный ресурс] https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.NAHC?locations=VE (Дата обращения: 03.04.2023).
13. CEIC. [Электронный ресурс] URL: https://www.ceicdata.com/zh-hans/indicator/venezuela/consolidated-fiscal-balance--of-nominal-gdp (Дата обращения: 06.03.2023).
14. WHO. Closing the Gap in a Generation: Health equity through Action on the Social Determinants of Health [Электронный ресурс] URL: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-CSDH-08.1 (Дата обращения; 06.03.2023).
15. Ван Шуай. Анализ социальной политики в период Чавеса // Латиноамериканские исследования. 2014. № 5. С. 53-59.

16. SISOV, [Электронный ресурс] URL: https://sisov.mppo.gob.ve/indicodoress/ (Дата обращения: 06.03.2023).
17. The World Bank. Fuel imports (% of merchandise imports) - Venezuela, RB [Электронный ресурс] URL: https://data.worldbank.org/indicator/TM.VAL.FUEL.ZS.UN?locations=VE (Дата обращения: 07.03.2023).
18. The World Bank, Fuel exports (% of merchandise exports) - Venezuela, RB [Электронный ресурс] URL: https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.FUEL.ZS.UN?locations=VE (Дата обращения: 07.03.2023).

The origins and influence of oil populism in Venezuela

Zhou Yi
Lomonosov Moscow State University

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

This work is devoted to the study of how Venezuela under the influence of the oil industry gradually gave rise to oil populism in the country, and the study of its economic consequences. Since the Venezuelan government began to gradually carry out the process of nationalization of oil in the 1920s, the nationalization of oil revenues brought Venezuela huge wealth, and oil gradually became the support of the Venezuelan national economy. At the same time, the oil economy also had a huge impact on the political democratization of Venezuela. Under the influence of the oil economy in the democratic policy of Venezuela, oil populism gradually appeared. In turn, oil populism had a serious negative impact on Venezuela's economy. High oil prices in the Chavez era provided Venezuela with a large income, so it can support high internal social benefits. The government can use social benefits to please voters in order to maintain the status of the Chavez government. With the advent of shale gas and a drop in world oil prices, Venezuela is difficult to maintain a high internal policy of welfare, so serious political and social crises arose. At the same time, the United States continues to impose economic sanctions against Venezuela, which increased the development and growth of populism in Venezuela, which led to a more serious internal crisis in Venezuela.

Keywords**:** Venezuela, oil industry, oil economy, populism, oil prices, nationalization.

References

1. Mitina N.N., Zhou I. Oil industry of Venezuela // Innovations and investments. 2022. No. 10. pp. 65-71.
2.Christian Parenti. Hugo Chaviz and Petro-Populism // The Nation. 2005 Vol. 280. No. 14. [Electronic resource] URL: https://www.thenation.com/article/archive/hugo-chavez-and-petro-populism/ (Date of access: 04/03/2023).
3. Xia Yu. Role analysis of social organizations in Venezuela from the point of view of populism // China University of Foreign Affairs. Master's thesis, June 2014. P. 5.
4. Paul Taggart. Populism. Jilin People's Publishing House, 2005. P. 2.
5. Gregory Wilp, Ert. An assessment of Venezuela's Bolivarian Revolution at 12 years, 2011. [Electronic resource] URL: https://venezuelanalysis. com/analysis/5971 (Date of access: 04/03/2023).
6 John Riddell People's Power in Venezuela // Socialist Voice. 2008. No. 8. [Electronic resource] URL: https://www.socialistvoice.ca/?p=258 (Date of access: 04/03/2023).
7. Xu Shicheng. Preliminary views on Chavez's "socialism of the 21st century" // Tendencies of foreign theory. 2007. No. 7. S. 6-7.
8. Isclin Ascdotter Stronen. Grassroots Politics and Oil Culture in Venezuela // Heidelberg: Springer Nature. 2017. R. 50-52.
9. EIA, Venezuela, 2010. [Electronic resource] URL: http://www.eia.doe.gov/cabs/Venezuela/pdf.pdf (Date of access: 04/03/2023).
10. Tao Wenzhao "Chavez's New Socialism" // Scientific Socialism. 2006. No. 1. S. 96-99.
11. Michacl McCaughan. The Battle of Venezuela // London: Latin America Bureau, 2003. P 31.
12. The World Bank. Poverty headcount ratio at national poverty lines (% of population) - Venezuela, RB URL: [Electronic resource] https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.NAHC?locations=VE (Date of access: 04/03/2023).
13.CEIC. [Electronic resource] URL: https://www.ceicdata.com/zh-hans/indicator/venezuela/consolidated-fiscal-balance--of-nominal-gdp (Date of access: 03/06/2023).
14. WHO. Closing the Gap in a Generation: Health equity through Action on the Social Determinants of Health [Electronic resource] URL: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-CSDH-08.1 (Accessed; 03/06/2023).
15. Wang Shuai. Analysis of social policy during the Chavez period // Latin American Studies. 2014. No. 5. S. 53-59.
16. SISOV, [Electronic resource] URL: https://sisov.mppo.gob.ve/indicodoress/ (Date of access: 03/06/2023).
17. The World Bank. Fuel imports (% of merchandise imports) - Venezuela, RB [Electronic resource] URL: https://data.worldbank.org/indicator/TM.VAL.FUEL.ZS.UN?locations=VE (Date of access: 03/07/2023).
18. The World Bank, Fuel exports (% of merchandise exports) - Venezuela, RB [Electronic resource] URL: https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.FUEL.ZS.UN?locations=VE (Date of access: 03/07/2023).

Возрастающая отдача, как источник роста бизнеса высоких технологий

Диваева Эльвира Альфретовна
д-р экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», divaeva@mail.ru

Дигаева Айза Арбиевна
аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», a.digaeva@gmail.com

В статье рассмотрено понятие возрастающей отдачи в историческом контексте, обобщены теоретические воззрения разных ученых на феномен возрастающей отдачи. Раскрыты особенности и источники возрастающей отдачи на современном рынке, такие как: доминирование постоянных затрат в себестоимости продукции, экономия от масштаба, использование природных ресурсов в минимальном объёме, производство знаний. На основе анализа деятельности и финансовых результатов компании ПАО «Группы Позитив» подтверждается усиление роли бизнеса высоких технологий, основанного на знаниях, владение которыми является конкурентным преимуществом в современной экономике. Обоснована важность возрастающей отдачи как необходимого условия существования бизнеса высоких технологий, позволяющей добиться рыночного превосходства.
Ключевые слова: бизнес высоких технологий, возрастающая отдача, высокотехнологичные компании, знания, экономия от масштаба, конкурентное преимущество, информационная безопасность.

В условиях цифровизации экономических процессов и проникновения информационных технологий во все сферы деятельности усиливается роль возрастающей отдачи, как бизнеса основанного на знаниях, т.е. сам факт владения «знаниями» является важным конкурентным преимуществом в современной экономике.

Феномен возрастающей отдачи известен уже более трехсот лет, но активные научные изыскания в направлении изучения этого явления и практических его аспектов продолжаются и даже усиливаются в связи с постоянно растущим в последние годы влиянием высокотехнологичных компаний на экономику стран. Особое значение в этих условиях приобретает проблематика определения источников и эффектов возрастающей отдачи.

В последние десятилетия наблюдается достаточно много исторических свидетельств о том, как высокотехнологичные компании, в недавнем прошлом стартапы, формируют целые подотрасли, открывают рыночные ниши и стремительно захватывают рынок, поражая успехами в конкурентной борьбе в условиях растущих требований потребителей.

Быстрорастущие компании становятся предметом пристального наблюдения со стороны ученых, государственных деятелей и специалистов, занимающихся разработкой экономической политики. Как показывают многочисленные исследования, именно они вносят основной вклад в экономический рост и создание новых рабочих мест, экспорт и развитие инноваций.

Рассматривая специфику деятельности высокотехнологичных компаний, по сравнению с компаниями традиционных отраслей, следует кратко остановиться на критериях отнесения компании к «высокотехнологичной».

В настоящее время не существует единственного метода выделения высокотехнологичных отраслей. Например, по определению Организации экономического сотрудничества (ОЭСР), к высокотехнологичным следует отнести те компании, в которых «затраты на исследования и разработки составляют высокую пропорцию», т.е. определяющим критерием является их способность создавать и выводить на рынок новые продукты и услуги (инновации), а в более широком смысле – порождать новые знания. Более быстрое накопление знаний компаниями высокотехнологичных отраслей позволяет постоянно получать доступ к новым технологиям и инновационным решениям [4].

Возрастающая и убывающая отдача – два вида экономических систем, каждая из которых обладает собственными чертами и особенностями. Возрастающая отдача характеризуется возрастающим ростом доходов при увеличении объёмов производства, при убывающей отдаче, наоборот, с ростом объёмов производства доходы падают. Обе эти системы не являются взаимоисключающими, они могут присутствовать одновременно в любой отрасли общественного производства. При этом различные сферы деятельности в силу своих экономических особенностей в большей степени тяготеют либо к возрастающей, либо к убывающей отдаче и реализуется на соответствующих рынках.

Термин «возрастающая отдача» не является новым — первые упоминания об этом явлении встречаются в работе итальянского учёного Антонио Серра еще в начале XVII века,

который определил «что на благосостояние экономики влияют возрастающая отдача, разделение труда и диверсификация производства». Последователями этой теории выступали Джон Кэри , Адам Смит. В своей книге «Essay on the State of England» бристольский купец Джон Кэри утверждает, что мощь государства зависит от его благосостояния, а оно достигается за счет специализации на производстве товаров с высокой добавленной стоимостью, что неразрывно связано с внедрением технических усовершенствований. Основоположник современной экономической теории Адам Смит выдвигал предположения, что возрастающая отдача имеет место в любом виде деятельности, не связывая её с обрабатывающей промышленностью. А. Маршалл, известный как основатель школы неоклассической экономической теории, изучал это явление в рамках экономики всего государства. Й. Шумпетер развил теорию возрастающей отдачи, введя в неё понятие «исторически возрастающая отдача», которое сочетает возрастающую отдачу с техническим прогрессом и, тем самым, создаёт предпосылки для формирования высоких технологий и бизнеса на базе их [1].

Существенный вклад в развитие теории возрастающей отдачи внес норвежский учёный Эрик Райнерт. Согласно Э. Райнерту, именно в возрастающей отдаче, содержится огромный потенциал, способный увеличить благосостояние всего человечества» [7]. Ученый считает, что наиболее благоприятные условия для возникновения возрастающей отдачи складываются в обрабатывающей промышленности, в силу наличия там больших возможностей для выпуска новых конкурентоспособных товаров и сокращения удельных затрат на единицу продукции [7].

Э. Райнерт особо акцентирует внимание, что феномен возрастающей отдачи очень чувствителен к структуре себестоимости продукции. Он отмечает, что в отрасли, использующей при производстве продукции один или более природных факторов (сельскохозяйственная продукция, плодородие почвы, привлечение низкоквалифицированной рабочей силы), не будет иметь место сокращения удельных затрат на единицу продукции и, соответственно, роста доходности при увеличении объёмов выпуска . Согласно Э. Райтеру не все виды деятельности характеризуются возрастающей отдачей, даже при наличии в себестоимости выпускаемой ими продукции доминирующей доли постоянных затрат, а только те, в которых при этом отсутствуют ограничения по расширению масштабов производства в виде природных факторов [7].

Таким образом, возрастающая отдача не возникает на рынке автоматически, её появлению должно сопутствовать выполнение ряда условий. Эффект возрастающей отдачи проявляется при реальном росте объёмов производства и сбыта, для чего необходимо отсутствие или существенное ослабление мешающих росту рыночных факторов, таких как закрытый характер рынка сбыта, ограниченный размер спроса на производимую продукцию, сильное давление со стороны конкуренции, наличие ограничений на доступное сырьё и рабочую силу.

Вопросами становления возрастающей отдачи на современном рынке занимался американский экономист, профессор экономики Стэнфордского университета Брайн Артур. К сфере возрастающей отдачи Б. Артур относит бизнес отраслей, основанных на знаниях, выделяя их в качестве новейшего сектора, а бизнес обрабатывающих отраслей – к сфере убывающей отдачи, определяя их как отрасли традиционной экономики. Обладая возможностью производить товары на основе обработки знаний бизнес высоких технологий, приобретает возможность перехода в ситуацию рынка возрастающей отдачи. В своей работе «Возрастающая отдача и два мира бизнеса» Б. Артур определяет возрастающую отдачу, как одно из необходимых условий существования бизнеса высоких технологий, поскольку именно она даёт возможность бизнесу окупить большие издержки начального этапа в виде затрат на дорогие научные исследования и конструкторские разработки, которые на рынке убывающей отдачи осуществить невозможно [3].

Экономия от масштабах, как наиболее распространенный источник возрастающей отдачи, упомянутый еще в работах А. Маршалла и Э. Янга, находит отражение в статье Г.М. Соколова «Феномен возрастающей отдачи и история его исследования в трудах Э. Райнерта». Анализируя труды ученых, затрагивающих в своих исследованиях явления возрастающей отдачи, автор отмечает, в некоторых отраслях экономической деятельности при увеличении объёма производства и неизменной технологии наблюдается снижение затрат на единицу произведённой продукции и это приводит к росту доходности. Она присутствует в тех областях деятельности, в структуре производственных затрат которых имеется существенная доля постоянных издержек [9].

Экономия от масштаба характерна для многих высокотехнологичных производств: зачастую это происходит при разработке продукта, основанного на высокозатратных наукоемких исследованиях [4].

Наиболее яркое проявление эффекта возрастающей отдачи характерно для компаний в основе конкурентного преимущества лежат высокие технологии (в широком смысле знания). Одной из таких российских быстрорастущих инновационных компаний является компания ПАО «Группы Позитив», также известная как Positive Technologies, продемонстрировавшая впечатляющую траекторию развития за последние несколько лет.

ПАО «Группы Позитив» — ведущий разработчик решений для информационной безопасности, основной целью которой является предотвращение хакерских атак, причиняющих ущерб бизнесу. Технологии и сервисы компании используют более 2300 организаций в 30 странах. Они позволяют выявлять, верифицировать и нейтрализовать реальные бизнес-риски, предотвращать хакерские атаки, причиняющие ущерб бизнесу и в целом отраслям.

Наблюдаемое в последние годы существенное увеличение спроса на продукты и услуги в области киберзащиты, привело к росту рынка информационной безопасности, который только в 2022 году, по предварительным оценкам, вырос на 10-20%.

Возросший интерес к киберзащите усилился на фоне массовых кибератак на российское интернет-пространство, когда, например, у пользователей возникли проблемы с доступом к сайту Правительства, Госдумы и к порталу госуслуг. Запросы бизнеса на практическую кибербезопасность увеличиваются большими темпами. По данным Центра стратегических разработок в ближайшие пять лет отечественный рынок кибербезопасности предположительно вырастет с 185,9 млрд. руб. до 469 млрд. руб. (в 2,5 раза) [8].

Бизнес компании динамично развивается — среднегодовые темпы роста выручки в 2019–2022 г.г. превысили 60%, а чистой прибыли — более 100%. 2022 год стал переломным для бизнеса компании, так как в результате западных санкций большинство иностранных поставщиков покинули российский рынок, а беспрецедентный рост кибератак на отечественный бизнес создал условия для кратного увеличения спроса на решения Positive Technologies. Эти факторы вместе с увеличением мер господдержки IT-сектора способствовали динамичному росту финансовых результатов компании.

Отгрузки — один из основных показателей операционной деятельности компании, представляют собой передачу кли-

енту права на использование лицензионного продукта или заключенный контракт на услуги кибербезопасности. Объем отгрузок по итогам прошедшего года вырос на 88% - с 7,7 до 14,5 млрд. руб. на фоне возросшего интереса к киберзащите [2].

Совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) компании за 2020 – 2022 г.г составил - 53%

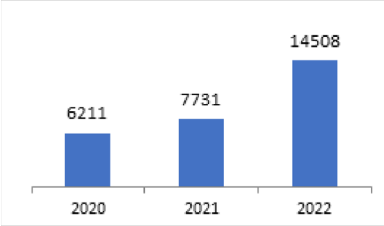


Рисунок 1. Отгрузки с НДС , млн. руб., CAGR 2020-2022 г.г.- 53% [6].

В 2020 году выручка компании, составляла 5,6 млрд. руб., а уже в 2022 году достигла 13,8 млрд. руб. , увеличившись на 95% по сравнению с 2021 годом. При этом выручка от продажи лицензий на продукты киберзащиты удвоилась и достигла 12,4 млрд. руб. Доход от реализации услуг в области информационной безопасности увеличился в 1,5 раза, до 1,2 млрд. руб. [2].

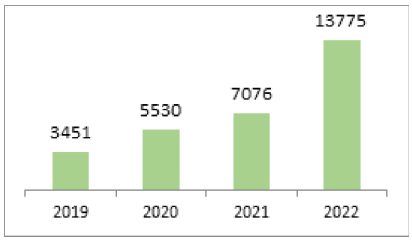


Рисунок 2. Выручка, млн. руб., CAGR 2019-2022 г.г. - 59% [6].

Чистая прибыль компании по итогам 2022 года показала уверенный рост - более чем в три раза и достигла 6,1 млрд. руб. [2]

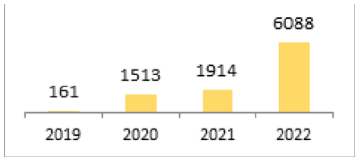


Рисунок 3. Чистая прибыль, млн. руб., CAGR 2019-2022 г.г. - 236% [6].

В 2022 году EBITDA достигла 6,8 млрд. руб., что в 2,3 раза превышает показатель 2021 года. При этом EBITDA оказалась несколько ниже предварительных оценок самой компании (6,9 млрд. руб.) [2].

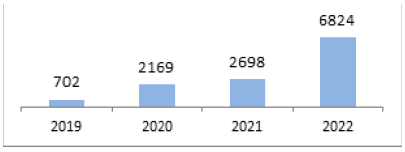


Рисунок 4. EBITDA, млн. руб., CAGR 2019-2022 г.г. - 113% [6].

Такие результаты стали возможными благодаря существенному расширению бизнеса, увеличению объема продаж и клиентской базы, росту валовой прибыли, повышению эффективности бизнеса и контролю над расходами.

ПАО «Группа Позитив» стала первой российской компанией в сфере кибербезопасности, которая вышла на биржу. Торги акциями Positive Technologies начались в декабре 2021 года на Московской бирже по цене 770 руб. На данный момент акции компании включены в три индекса Мосбиржи: в индекс широкого рынка, индекс средней и малой капитализации и индекс информационных технологий [5].

В сентябре 2022 года компания провела SPO (Secondary Public Offering) вторичное публичное размещение акций, в рамках которого было продано 932,6 тыс. обыкновенных акций, принадлежащих крупным акционерам компании, что составило 1,41% от общего объема акций компании. При SPO общее количество акций не меняется, однако количество бумаг в свободном обращении (free float) растет, что способствует повышению ликвидности, снижению их волатильности, что также может привлечь дополнительный интерес со стороны институциональных инвесторов.

Акции компании «Группа Позитив» — единственные из IT-сектора по итогам 2022 года — вошли в десятку самых доходных акций по версии «РБК Инвестиции», стали самыми быстрорастущими на Московской бирже и вошли в тройку лидеров среди самых привлекательных для инвесторов акций в IT-секторе по версии «БКС Экспресс».

С момента начала торгов на Мосбирже в декабре 2021 г. по 19.05. 2023 их стоимость выросла на 120,7%. Ажиотажный спрос на акции компании и их стремительный рост объясняется возросшей потребностью государства в цифровом суверенитете, интересом к защите данных от кибератак, запросу на кибербезопасность, растущей государственной поддержкой IT – отрасли. Драйвером роста стала сильная финансовая отчетность за 2021- 2022 г.г.



Рисунок 5. Динамика котировок акций Positive Technologies 2021-2023 г.г.
Источник: Investing.com. Дата обращения 22.05.2023.

Positive Technologies является одной из немногих технологических компаний, которая выплачивает дивиденды. Политика компании предусматривает возможность направления на дивиденды до 100% чистой прибыли, при условии соотношения чистого долга к показателю EBITDA ниже 1,5.

В мае 2022 года, впервые после выхода на биржу, компания выплатила дивиденды в размере 950 млн. руб., или 14,4 руб. на одну акцию, а в уже в ноябре акционеры утвердили выплату дополнительных дивидендов за 2021 год в размере 5,16 руб. на акцию, или в общей сложности 340,6 млн. руб. Общая сумма выплаченных в 2022 году дивидендов составила 19,56 руб. на акцию, или 1,3 млрд. руб. По итогам 2022 года компания «Группа Позитив» суммарно планирует направить на дивиденды владельцам акций 3,75 млрд. руб., или 56,81 руб. на акцию. Это почти в три раза превышает общую сумму дивидендных выплат прошлого года [5].

Впечатляющие финансовые результаты, высокая динамика продаж Positive Technologies, значительно превышающая динамику роста рынка кибербезопасности в России подтверждают мнение ученых затрагивающих в своих исследованиях явления возрастающей отдачи, о том, что оно является одним из необходимых условий существования бизнеса высоких технологий.

Природа бизнеса высоких технологий как организации, занимающегося созданием и управлением «знаниями» позволяет получить экономию от масштаба, которая является важным источником конкурентного преимущества.

Обосновав важность эффекта возрастающей отдачи на примере ПАО «Группа Позитив», можно сделать вывод о том, что в основе факторов успеха бизнеса высоких технологий всегда находится возрастающая отдача, управление которой позволяет запустить мощные механизмы роста и добиться рыночного превосходства. При этом проявление возрастающей отдачи для высокотехнологичных компаний усиливается в условиях цифровой трансформации экономики.

Литература

1. Агапова И.И. История экономических учений: учебное пособие / И.И. Агапова. — М.: Экономистъ, 2005. – 285 с.
2. Ануфриева М. Чистая прибыль «Группы Позитив» в 2022 году выросла более чем в 3 раза// РБК [Электронный ресурс] URL:https://quote.rbc.ru/news/article/642e7ee89a79472ec8c9933e (дата обращения 23.05.2023)
3. Артур Б. Возрастающая отдача и два мира бизнеса / Пер. с англ. — Ростов. : Экономический вестник РГУ, 2005. т. 3, № 4, с. 7-17.
4. Каталевский Д.Ю. Учет и моделирование эффектов возрастающей отдачи при разработке стратегии высокотехнологичных компаний: дис… д-р. экон. наук.- М., 2023.- URL: https://istina.msu.ru/dissertations/524579429/ (дата обращения 22.05.2023)
5. Мазина М. «Группа Позитив» рекомендовала дополнительный дивиденд за 2022 год //РБК. [Электронный ресурс]URL: https://quote.rbc.ru/news/article/642ed4409a794758d23056e1 (дата обращения 22.05.2023)
6. ПАО «Группа Позитив»: [Электронный ресурс] URL: https://group.ptsecurity.com/ru/disclosure/#internal-documents (Дата обращения 25.05.2023)
7. Райнерт Э. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными / Пер. с англ. — М. : Изд. дом Гос. университета - Высшей школы экономики, 2011. 384 с.
8. Российский рынок кибербезопасности может вырасти в 2,5 раза к 2026 году //Ведомости .-2022. – 2 августа. [Электронный ресурс] URL: https://www.vedomosti.ru/business/news/2022/08/02/934195-rossiiskii-rinok-kiberbezopasnosti-mozhet-virasti (дата обращения 23.05.2023)
9. Соколов Г.М. Феномен возрастающей отдачи и история его исследования в трудах Э. Райнерта. / В сб. под ред. С.Г. Кирдиной, В.И. Маевского «Феномен возрастающей отдачи в экономике и политике» – С-Пб. : Алетейя, 2014. – 294с.

Increasing returns as a source of high-tech business growth

Divaeva E.A., Digaeva A.A.
State University of Management

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

The article considers the concept of increasing returns in a historical context, summarizes the theoretical views of various scientists on the phenomenon of increasing returns. The features and sources of increasing returns in the modern market are revealed, such as the dominance of fixed costs in the cost of production, economies of scale, the use of natural resources in a minimum volume, and the production of knowledge. Based on the analysis of the activities and financial results of Positive Technologies , the strengthening of the role of high-tech business based on knowledge, the possession of which is a competitive advantage in the modern economy, is confirmed. The importance of increasing returns as a necessary condition for the existence of a high-tech business, which allows achieving market superiority, is substantiated.

Keywords: high-tech business, increasing returns, high-tech companies, knowledge, economies of scale, competitive advantage, information security.

References

1. Agapova I.I. History of economic doctrines: textbook / I.I. Agapova. - M.: Economist, 2005. - 285 p.
2. Anufrieva M. The net profit of the Positive Group in 2022 increased by more than 3 times // RBC [Electronic resource] URL: https://quote.rbc.ru/news/article/642e7ee89a79472ec8c9933e (Date of access 05/23/2023)
3. Arthur B. Increasing returns and two worlds of business / Per. from English. — Rostov. : Economic Bulletin of the Russian State University,2005. vol.3, no.4, p. 7-17.
4. Katalevsky D.Yu. Taking into account and modeling the effects of increasing returns in the development of the strategy of high-tech companies: Ph.D. economy nauk.- M., 2023.- URL: https://istina.msu.ru/dissertations/524579429/ (accessed 22.05.2023)
5. Mazina M. “Group Pozitiv” recommended an additional dividend for 2022 //RBC. [Electronic resource] URL: https://quote.rbc.ru/news/article/642ed4409a794758d23056e1 (accessed 05/22/2023)
6. PJSC "Group Pozitiv": [Electronic resource] URL: https://group.ptsecurity.com/ru/disclosure/#internal-documents (Accessed 05/25/2023)
7. Reinert E. How rich countries became rich, and why poor countries remain poor / Per. from English. - M .: Ed. house of the State University - Higher School of Economics, 2011. 384 p.
8. The Russian cybersecurity market may grow 2.5 times by 2026 // Vedomosti .-2022. - August 2. [Electronic resource] URL: https://www.vedomosti.ru/business/news/2022/08/02/934195-rossiiskii-rinok-kiberbezopasnosti-mozhet-virasti (Accessed 05/23/2023)
9. Sokolov G.M. The phenomenon of increasing returns and the history of its research in the works of E. Reinert. / Sat. ed. S.G. Kirdina, V.I. Mayevsky "The phenomenon of increasing returns in economics and politics" - St. Petersburg. : Aletheia, 2014. - 294p.

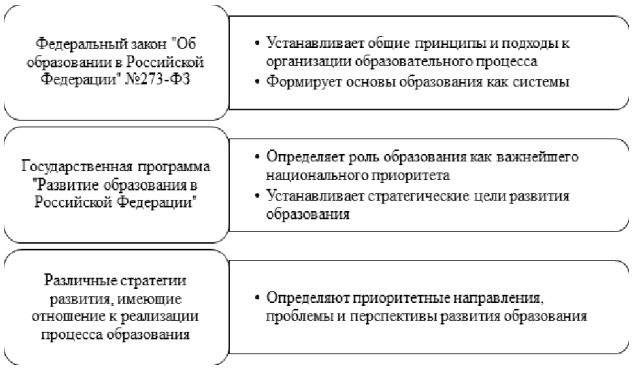
Государственная политика и управление современной России в сфере образования

Донецкий Антон Александрович
магистрант Высшей школы права Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, Anton-23067@mail.ru

Система образования сегодня переживает новый этап развития, что обусловлено влиянием социально-экономических факторов, а также национальными целями и задачами, в рамках которых развитие образование объявлено в качестве одного из приоритетов достижения государственной безопасности.
Государственная политика в сфере образования включает реализацию механизма управления образовательным процессом, в том числе в контексте повышения качества, эффективности и результативности образования в условиях цифровизации. Для совершенствования существующей политики, требуется провести анализ действующих подходов, принципов и методов реализации управления образованием в современных реалиях.
Ключевые слова: образование, управление развитием образования, национальные проекты, цифровые технологии в образовании, эффективность образования.

Государственная политика в сфере образования основана на соблюдении правовых норм в сфере образования, которые регламентируют порядок управления и организации образования по всем существующим направлениям.

Государственная политика в сфере образования реализуется на основании требований, утвержденных в следующих документах (рисунок 1).



Источник: разработка автора
Рисунок 1 – Правовая основа государственного управления образованием в Российской Федерации

Для реализации государственной политики в сфере образования, в настоящее время используется комплекс правовой и стратегической документации.

Правовые основы образования в целом заложены в Конституции Российской Федерации. В статье 43 Конституции, в частности, определено, что:

-каждый имеет право на образование;

-общее и среднее образование, осуществляемое в государственных и муниципальных учреждениях, является общедоступным;

-каждый имеет право получить высшее образование бесплатно на конкурсной основе [1].

Основы управления образовательным процессом уточнены в Федеральном законе от 29.12.2012г. №273-ФЗ (с изм., вступ. в силу 28.02.2023г.) «Об образовании в Российской Федерации». Закон обобщает особенности и специфику управления образовательной деятельностью, уточняет понятие «системы образования».

Пункт 3, статьи 10 Федерального закона №273-ФЗ определяет следующие полномочия государственных органов в сфере образования: федеральные государственные органы, и органы власти субъектов, органы местного самоуправления осуществляют управление образованием, а также выполняют консультационные действия, связанные с таким управлением (пункт 3, ст. 10 Федерального закона №273-ФЗ).

Перечень полномочий органов власти в части управления образовательным процессом достаточно многочисленный. Например, в отношении полномочий федеральных органов власти предполагается, что такие органы:

-осуществляют разработку единой государственной политики в сфере образования;

-разрабатывают и утверждают государственные программы;

-контролируют создание, реорганизацию и прекращение действий образовательных организаций;

-осуществляют лицензирование образовательной деятельности и т.п. (пункт 1, ст. 6, Федерального закона №273-ФЗ).

Полномочия органов управления образованием субъектов, муниципальных образований отличается выполнением следующих действий:

-осуществляют контроль за образовательным процессом, реализацией образовательных программ;

-разрабатывают и реализуют образовательные программы с учетом согласования с федеральными органами;

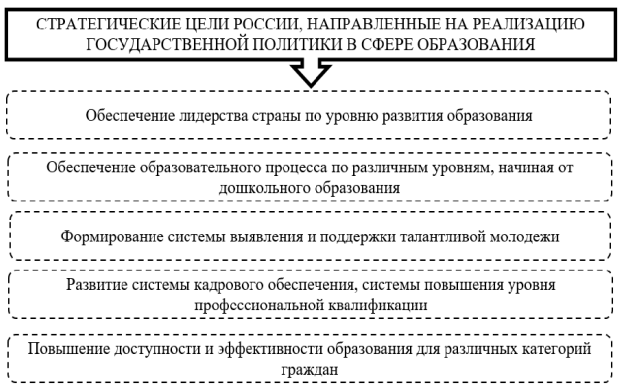
-создают условия для реализации образовательного процесса;

-осуществляют финансовое обеспечение отдельных направлений образования и т.п. [2].

Несмотря на четкость правовых норм в части организации деятельности органов власти в сфере образования, дополнительные стратегические цели и приоритеты управления образованием прописаны вне требований Федерального закона №273-ФЗ.

В частности, важнейшие стратегические цели и приоритеты реализации государственной политики в сфере образования прописаны в Постановлении Правительства Российской Федерации от 26.12.200г. №1642 (ред. от 27.02.2023г.) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

В рамках указанной программы установлены следующие приоритетные цели развития Российской Федерации в сфере образования (рисунок 2).



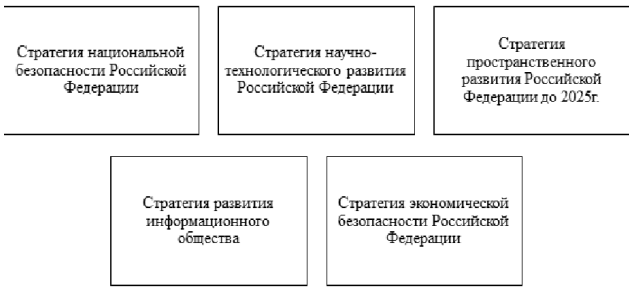
Источник: [2]
Рисунок 2 – Национальные цели и приоритеты развития образования

Указанные цели должны обеспечить реализацию приоритетных направлений государственной политики в области образования. Помимо этого, важно подчеркнуть, что основным механизмом финансирования образования, который обеспечивает реализацию указанных целей являются субсидии, предоставляемые из федерального бюджета в рамках реализации национального проекта «Образование».

Для реализации стратегических инициатив в сфере образования, помимо указанных документов, используется следующий стратегический инструментарий (рисунок 3).

В указанных документах стратегического характера содержаться различные вопросы, составляющие сущность государственного управления развитием образования в современных условиях.

Уровень эффективности государственной политики в сфере образования может быть подтверждена различными данными и показателями. Приведем информацию, отражающие уровень нарушения в образовательной сфере за 2021-2022гг.



Источник: разработка автора
Рисунок 3 – Инструментарий стратегического управления образованием

По результатам проведенных проверок с учетом выявленных нарушений лицензионных требований, а также законодательства Российской Федерации в сфере 108 образования в отношении юридических и должностных лиц образовательных организаций возбуждено 150 дел об административных правонарушениях.

Образовательным организациям, допустившим нарушения установленных требований, выдано 94 предписания Рособрнадзора об устранении выявленных нарушений (в том числе 5 предписаний выдано повторно). Постановлениями судебных органов, поступившими в Рособрнадзор в 2021 году (в том числе по результатам рассмотрения дел об административных правонарушениях, возбужденных по результатам проверок, проведенных в предыдущие годы), юридические лица и должностные лица образовательных организаций подвергнуты административным наказаниям в виде штрафов на общую сумму 2 599 тыс. рублей; вынесено 22 предупреждения, 5 устных замечаний.

В связи с неисполнением предписаний Рособрнадзора (в том числе выданных в предыдущие годы) проведено 35 проверок исполнения предписаний. По результатам проведенных проверок запрещен прием в 13 образовательных организаций; возобновлен прием в 8 образовательных организаций; приостановлено действие лицензии на осуществление образовательной деятельности, возобновлено действие лицензии, прекращено действие лицензии на основании решения арбитражного суда - в 1 образовательной организации (в каждом случае) [4].

Представленные данные о нарушениях в сфере образования, вместе с тем не являются свидетельством низкого качества управления, поскольку в большей степени обусловлены отдельными проблемами организации образовательного процесса в регионах и муниципальных образованиях.

Для устранения нарушений в сфере образования, для реализации государственной политики в сфере образования, на различных уровнях, достигнуты следующие результаты:

1) в настоящее время продолжается активное обновление образовательного процесса по всем его ключевым направлениям;

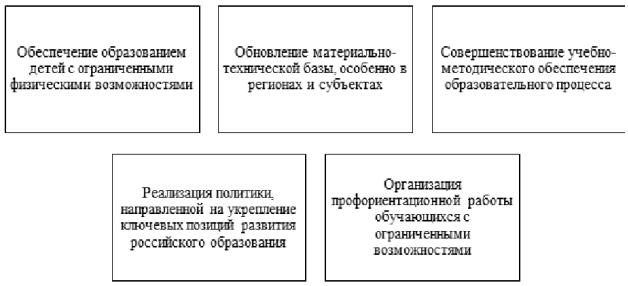
2) осуществляются мероприятия по развитию инфраструктуры, обновлению и модернизации материально-технической базы;

3) реализуются программы, направленные на обеспечение условий раннего развития детей;

4) реализуются мероприятия по обеспечению доступности образовательного процесса для всех категорий населения;

5) сформирован высокий уровень инновационной инфраструктуры образования и т.п. [4].

В перспективе, планируется акцентировать внимание на решении следующих важных задач развития образования в стране (рисунок 4).



Источник: разработка автора
Рисунок 4 – Приоритетные задачи государственной образовательной политики на перспективу

Таким образом, образовательная политика сегодня направлена на минимизацию нарушений в сфере образование, на признание российского образования во всем мире, на развитие теоретико-методических аспектов образования и ускоренную модернизацию образования.

Как представляется, современная государственная политика в сфере образования может быть оценена с положительной и отрицательной точек зрения (рисунок 5).

Положительные аспекты государственной политики в сфере образования	Отрицательные аспекты государственной политики в сфере управления образованием
•Обеспеченность правовыми нормами, наличие стратегической составляющей; •Соответствие современным реалиям, использование потенциально значимых для общества ориентиров и задач; •Учет интересов всех участников образовательных отношений	•Негативное влияние внешних факторов, требующих доказательной базы эффективности российского образования; •Нарушения в сфере деятельности образовательных организаций; •Сложность управления образованием в региональном контексте

Источник: разработка автора
Рисунок 5 – Оценка государственной политики управления образованием

Таким образом, целесообразно выделить положительные и негативные аспекты современной государственной политики управления образованием. В части положительных аспектов следует обратить внимание на наличие стратегической составляющей, важность образования в контексте реализации приоритетных национальных целей и задач. Современная государственная политика в сфере образования, кроме того, адаптирована к реалиям нового времени, учитывает изменения и способствует улучшению прогрессивных особенностей образования.

В качестве отрицательных аспектов государственной политики управления образованием можно назвать зарубежное влияние. Всем известно, что до определенного времени, Россия стремилась подражать западным странам в организации образовательного процесса. Как результат – коренное изменение всей системы образования, которое сказалось на всех участниках. При этом, сейчас многие эксперты задумываются над тем, что вернуться к старой системе образования, или усовершенствовать существующие, в связи с влиянием западных санкций на все аспекты российской действительности.

Помимо этого, обратим внимание на такие отрицательные аспекты, как многочисленные нарушения, особенно сильно проявляющиеся в регионах и субъектах, что обусловлено низким уровнем контроля, неэффективным использованием целевых ресурсов, случаями коррупции, непрофессиональным исполнением обязанностей и т.д.

Рассмотренные обстоятельства, как представляется, не снижают эффективности действующей системы управления образованием. По сравнению с тем, как складывалась ситуация несколько лет назад, можно сказать, что уровень управления образованием значительно улучшился, чему немало способствовали национальные проекты и государственные программы. Однако, требуются централизованные модели и формы управления, новые подходы к организации образовательного процесса, что обусловлено реальной ситуацией. В этой связи целесообразно сделать вывод о необходимости дальнейшего совершенствования государственного управления образованием в современной России.

Литература

1.Конституция Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pfr.gov.ru/order/konstituciya/~4846 (дата обращения 24.04.2023г).

2. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ (с изм., вступ. в силу 28.02.2023г.) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 24.04.2023).

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.200г. №1642 (ред. от 27.02.2023г.) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения 24.04.2023).

4.Доклад Правительства Российской Федерации о реализации государственной политики в сфере образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://static.government.ru/media/files/GcesxuJAI13AntFYxDYzpnoNgsv7T1vX.pdf (дата обращения 27.04.2023).

State policy and management of modern Russia in the field of education

Donetskii A.A.
Plekhanov Russian University of Economics

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

The education system is currently undergoing a new stage of development, due to the influence of socio-economic factors, as well as national goals and objectives, within which the development of education is declared as one of the priorities for achieving state security.

The state policy in the field of education includes the implementation of a mechanism for managing the educational process, including in the context of improving the quality, efficiency and effectiveness of education in the context of digitalization. To improve the existing policy, it is necessary to analyze the existing approaches, principles and methods of implementing education management in modern realities.

Keywords: education, education management, national projects, digital technologies in education, efficiency of education.

References

1. The Constitution of the Russian Federation. [electronic resource]. – Access mode: https://pfr.gov.ru/order/konstituciya /~4846 (accessed 24.04.2023).
2. Federal Law No. 273-FZ of 29.12.2012 (with amendments, intro. effective 02/28/2023) "On Education in the Russian Federation" [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 / (accessed 24.04.2023).
3. Resolution of the Government of the Russian Federation of 26.12.200 No. 1642 (ed. of 27.02.2023) "On approval of the State program of the Russian Federation "Development of Education" [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474 / (accessed 24.04.2023).
4.Report of the Government of the Russian Federation on the implementation of state policy in the field of education [Electronic resource]. – Access mode: http://static.government.ru/media/files/GcesxuJAI13AntFYxDYzpnoNgsv7T1vX.pdf (accessed 27.04.2023).

Проблемы государственного управления в сфере физической культуры и спорта

Краснова Маргарита Андреевна
аспирант, факультет государственного управления МГУ им. М.В. Ломоносова, krasnova@mail.sport-olimp80.ru

В статье изучаются и рассматриваются актуальные вопросы государственного управления в сфере физической культуры и спорта. Актуальность обоснована тем, что в последние несколько лет вопросы, касающиеся развития спорта и физической культуры среди населения выходят на первый план и являются серьезным толчком к разработке проектов по развитию здоровой нации.
На данный момент в нашей стране в сфере спорта и физической культуры работает около пяти тысяч различных организаций. Согласно статистическим данным Росстата около трех миллионов человек занимаются спортивной деятельностью и физкультурой. Это свидетельствует о росте интереса к физкультуре и оздоровительной деятельности у населения страны. Это значит, что структура управления проходит этап трансформации и серьёзных изменений. Но в современном обществе существует ряд проблем, касающихся государственного управления в сфере спорта и физической культуры. Главные проблемы связаны с несоответствием внутреннего законодательства нашей страны о физической культуре и спорте с основополагающими принципам и нормами международного права, и международными договорами Российской Федерации. То есть существует ряд противоречий, мешающих эффективному развитию сферы спорта в стране.
Методология исследования в данной работе предполагает применение теоретических методов в изучении особенностей развития физической культуры и спорта, метод анализа, а также дедукции и обобщения полученных результатов.
В результате работы обосновывается внедрение и разработка новых подходов государственного управления в сфере физической культуры и спорта, так как обозначенные проблемы требуют незамедлительного решения со стороны государства.
Ключевые слова: государственное управление, спорт, физическая культура, проблемы, структура, здоровье, тенденции.

Введение. Актуальность темы данной работы объясняется тем, что в нашей стране в последние несколько лет возрос интерес к физкультурно-оздоровительной жизни населения как к главному стимулу формирования здоровой нации. Кроме этого, происходит видимое трансформирование структуры управления физической культурой и спортом в России, меняются формы организации самих спортивных учреждений. В советское время вся спортивная система строилась на государственной основе.

Если обращаться к истории развития, то раньше в нашей стране на протяжении длительного времени спорт рассматривался как зрелище, а не как бизнес. Спортивная индустрия и физическая культура сейчас полностью охватила весь рынок спортивных товаров. Сейчас в стране происходит коммерциализация данного направления. Если раньше спортивную деятельность регулировало государство, то в последние годы происходит переход к негосударственным спортивным предприятиям. Поэтому вопросы, касающиеся развития и формирования взаимоотношений государственных органов с разными спортивными структурами являются одной из главных проблем в отечественном законодательстве о физической культуре и спорте.

Целью данной работы является изучение и анализ современных проблем государственного управления в сфере спорта и физической культуры.

Исходя из целей работы, можно выделить следующие задачи:

- изучить теоретический аспект государственного управления в спорте и физической культуре в России,
- рассмотреть динамику развития спорта в стране,
- выявить проблемы государственного управления в физической культуре и спорте,
- предложить пути решения проблем и возможные тенденции развития.

Развитие спорта и физической культуры в России. На протяжении всей истории развития спорта в стране его трансформация осуществлялась в три основных этапа. Первый этап связан с распадом Советского союза, когда стали активно переманивать российских тренеров за рубеж в иностранные клубы. Второй этап развития предполагает период создания отечественных частных спортивных клубов и общественных объединений. На этом этапе практиковалась покупка иностранных игроков и тренеров, которые способны были привлечь общественность, а государственные корпорации активно инвестировали в иностранные футбольные, баскетбольные и другие клубы для получения опыта самофинансирования. [1, с. 138]

Третий этап ознаменовался выходом государства из непосредственного управления спортом и созданием современного спортивного менеджмента.

Эволюционные изменения в спортивной жизни общества и их изучение могут свидетельствовать о трансформации данной индустрии в стране, а также о социальных изменениях. Как известно, на протяжении всей истории спортивной индустрии физическому развитию уделялось особое внимание. Ведь спорт - это один из главных элементов не только социальной

и культурной сферы, но и в том числе политической и экономической.

В спортивной отрасли в качестве субъектов выступают государственные органы исполнительной власти и органы управления физической культурой и спортом. А объектами являются физкультурно-спортивные организации различного уровня и характера.

Государство принимает различные меры для сохранения и развития сферы спорта и физического воспитания в соответствии с Федеральным законом № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007г. [2]

Существуют определенные механизмы государственного управления в рамках поддержки спортивной культуры и физического развития. Государство как механизм поддержки работает в следующих направлениях:

- формирует и разрабатывает специальные программы по физическому развитию и спорту,
- проводит массовые мероприятия по подготовке спортивных команд на различные международные спортивные соревнования;
- оказывает помощь в организации и проведении всероссийского спортивного мероприятия;
- пропагандирует здоровый образ жизни и спорта;
- осуществляет организацию материально-технического обеспечения сборных команд России.

Ряд иных функций, таких как оформление спортивных паспортов и разработка нормативных правовых актов по организации крупных спортивных мероприятий передано органам государственной власти Российской Федерации. [3, с. 110]

Органы местного самоуправления осуществляют:

- пропаганду здорового образа жизни среди различных групп населения;
- организацию и проведение муниципальных спортивных мероприятий;
- формирование спорт- отряда муниципальных районов и городских округов;
- предоставление спортивных команд с необходимым оборудованием;
- помощь организациям физической культуры и спорта, расположенным на территории муниципальных образований.

В свою очередь, сфера физической культуры и спорта стала интенсивно воздействовать на экономический сектор общества и государства в целом. В последнее время влияние было явно заметно в нескольких областях, таких как экономический рост, предпринимательство и повышение трудоспособного возраста. Что касается экономического роста в этой сфере, то спорт является одним из факторов, обеспечивающих подготовку высококвалифицированной рабочей силы.

Если проанализировать динамику развития спорта в России, то можно увидеть, что на текущий момент хороший уровень спортивной деятельности демонстрирует Центральный и Приволжский федеральные округа страны.

Так, в таблице 1 можно увидеть основные показатели развития спорта и физической культуры за 2022 год в Центральном и Приволжском Федеральном округах.

В таблице 1 показано число спортивных сооружений в регионах по округам, а также задействованные кадры. Согласно данным в Центральном федеральном округе наибольшее число спортивных сооружений – 95074 единицы, в Приволжском федеральном округе – 77 225 единиц сооружений.

Если посмотреть динамику по количеству спортивных сооружений за период с 2008 по 2020 год (рисунок 1), то можно увидеть, что их число выросло с 4880 шт., до 6015 шт. Это свидетельствует о положительном развитии сферы спорта в стране.

Таблица 1

Показатели развития спорта и физической культуры за 2022 год в Центральном и Приволжском Федеральном округах

Субъект РФ	Спортивные сооружения					Численность занимающихся/ доля занимающихся (3-79 лет)	Кадры	Численность занимающихся в клубах, в том числе по месту жительства	Количество учащихся, отнесенных к спец. медгруппе	Из них посещают занятия в спец. медгруппе	% от норматив в ЕПС
	Всего	Стадионы	Спортсооружения	Залы	Бассейны						
г. Москва	29015	27	16313	4471	499	55855	5485219	2610486	56956	21768	60%
Центральный федеральный округ	95074	397	47322	18562	1808	124 843	1819862	5847637	208414	134845	
Ненецкий автономный округ	158	-	39	96	2	137	21929	3055	137	79	76%
г. Санкт-Петербург	8891	8	2972	2010	395	20197	2775306	1403754	42028	27530	63,8 %
Приволжский федеральный округ	77225	360	33639	17027	1519	68883	1408899 5	3051664	161733	113961	
Дальневосточный федеральный округ	19863	126	8256	5175	304	23016	3905004	648929	35423	18604	

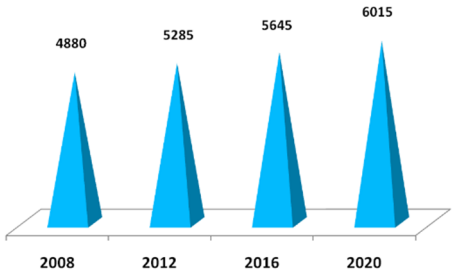


Рисунок 1. Динамика роста спортивных сооружение (2008-2020гг.)

На сегодняшний день составные элементы спорта и физической культуры претерпевают изменения, происходит уход от системы полного государственного попечения к коммерческому, высоко рискованному бизнесу. И в данном ключе коммерческая составляющая сказалась весьма негативно на состоянии спорта и физической культуры, так как наиболее финансово обеспеченные структуры просто скупают наиболее перспективные кадры. И это в свою очередь приводит к потере зрелищности и конкуренции. [4, с. 5]

Так, на рисунке 2 показаны изменения объема платных услуг в период с 2012 по 2021 годы. [5, с. 4]

Согласно информации, представленной на рисунке 1, можно увидеть определенную тенденцию к постоянному росту объема платных услуг. Единственным периодом, характеризующимся низким уровнем платных услугу был 2020 год по причине пандемии, когда были введены ограничительные меры. Большой темп роста объема платных спортивных услуг наблюдается к концу 2020 – в начале 2021 года.

Управленческий процесс в сфере спорта и физической культуры — это комбинированные решения проблемных моментов организации, оптимизация протекающих процессов и

контроль исполняемых решений. Как и в любой деятельности, в спорте также необходимо применение и использование инноваций. [7, с. 67]

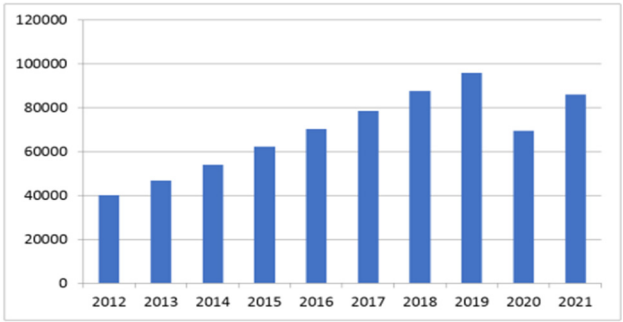


Рисунок 2. Объем платных услуг физической культуры и спорта в России, млн. руб. [6, с. 247]

Что касается платной индустрии спорта, то в последние годы набирает популярность среди болельщиков покупка абонементов с помощью онлайн - систем. Так как имеют место быть существенные скидки в отличие от стоимости разового посещения матча. Так, к примеру, в среднем, четверть выручки клуба РФПЛ от билетно-абонементной программы на матчи чемпионата приходится на абонементы.

Поэтому и получается, что спорт - это сложная бизнес-структура. В нем вращаются крупные активы инвесторов, дисциплины спортивного управления в последнее время возрастают в мире. Следуя инновациям, как в любом другом бизнесе, инвесторы повышают собственную капитализацию в перспективе, даже если приходиться сталкиваться со сложностями на первоначальных этапах. [8, с. 647]

Особое положение занимает такое понятие как спортивный маркетинг. Удовлетворяя спрос на новые технологии, выступая с рисковыми решениями, маркетинг двигает вперед спортивную индустрию. Имеет место связь между предпринимательством и спортивным управлением для того, чтобы эффективно обеспечить ведение бизнеса и менеджмента.

Кроме рассмотренных выше информационных технологий, существуют и маркетинговые инновации, управленческие инновации.

Итак, активное развитие частных спортивных клубов в стране наметило дальнейшую тенденцию к росту рынка спортивных услуг, тем самым постепенно уходя от государственного управления данной сферы деятельности.

С учетом нынешней экономической ситуации рынок спортивных услуг будет расти в ближайшие 2–3 года. (рисунок 3).

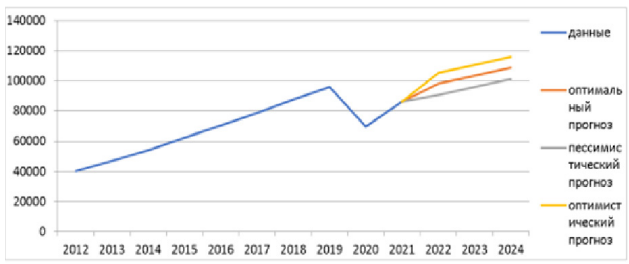


Рисунок 3. Прогноз до 2024 года [9, с. 13]

Итак, по анализу динамики развития спорта в России можно сказать, что индустрия превратилась практически в сферу бизнеса. У нее наметились основные характеристики, которые делают ее важной отраслью экономики.

На данный момент в стране была разработана федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации». Она предусматривает переход спортивной отрасли на инновационный путь развития, а также разработку модели конкурентной среды для дальнейшего развития спортивного сектора на международной арене. Главным толчком к спорту стало строительство новых и реконструкция старых спортивных комплексов, позволяющих проводить международные спортивные соревнования и мероприятия. Более того, проведение таких спортивных соревнований также способствует развитию экономики страны. [10, с. 131]

Объемы годовых государственных расходов России на развитие спортивной отрасли составили до 0,7% его валового внутреннего продукта (ВВП). Государство старается искать новые формы финансирования. этой индустрии и более выгодные способы взаимодействия между государственным и частным сектором.

Проблемы государственного управления и возможные пути их решения. Главная проблема в сфере спорта и физической культуры является кадровая недостаточность. В настоящее время нет достаточного числа подготовленных и квалифицированных профессиональных спортивных менеджеров. Знания таких специалистов необходимы как в рамках небольших спортивных мероприятий, так и крупномасштабных соревнований по спорту.

Также серьезной проблемой является слабая теоретико-методическая база по подготовке спортивных менеджеров. Наблюдается видимый сдвиг в управлении в сторону финансовой, а не спортивной стороны функционирования организаций. Такие проблемы накопились со временем и требуют решения.

В настоящее время федеральные органы в сфере физической культуры и спорта тратят большое количество времени на методическую, протекционистскую работу. Кроме этого, с частичной материальной поддержкой местные и региональные органы организуют тренировки, соревнования, учебно-тренировочные сборы, обеспечивают планирование и реализацию соответствующих спортивных процессов, централизованное финансирование, аккредитацию индивидуальных видов спорта, лицензирование спортивного образования, награждение и другие направления. Но, к сожалению, этого недостаточно для эффективного развития спортивной индустрии в стране.

Задача территориальных органов управления сводится к тому, чтобы осуществлять подготовку спортивного резерва. Они также создают научную и образовательную базу для подготовки спортивных кадров. Некоторые регионы отличаются высоким уровнем подготовки и профессиональными спортсменами. Но это происходит, к сожалению, не во всех регионах страны. Поэтому стоит сказать, что наблюдается проблема неравномерности и неоднозначности в управлении спортивной сферой в регионах. Такая неравномерность участия власти в физической культуре и спорте, а также недостаточное финансирование в развитии спортивной инфраструктуры свидетельствует о серьезных проблемах в данной сфере.

Кроме вышеописанных проблем, наблюдается также и низкий уровень межведомственного взаимодействия по всем уровням управления. Также отсутствует информационно - аналитическое обеспечение процесса регулирования и развития физической культуры и спорта. Нормативная документация в целом потеряла свою актуальность и требует серьезных изменений и дополнений. Все эти проблемы необходимо решать глобально на уровне федерального, регионального и муниципального управления. [11, с. 965]

Остро встает вопрос нехватки средств для финансирования спортивной деятельности в стране. Например, футболь-

ные клубы с богатым прошлым не в состоянии выжить в высоко конкурентной финансовой среде. Финансирование зависит от местного бюджета региона. Но из-за сокращения бюджета на спортивные нужды, невозможно поддерживать профессиональный уровень спортсменов в большинстве регионов страны. [12, с. 86]

Государство стремится сосредоточить финансирование на таких аспектах как развитие детских спортивных школ и инфраструктуры спортивных учреждений, но при этом должна исчезнуть проблема несвоевременной оплаты труда персонала.

Из системы государственного управления спортом и физической культурой в форме общественных организаций были выделены общероссийские спортивные федерации - коммерческие спортивные (лиги) и некоммерческие, всего их сейчас 114.

Одним из источников финансирования лиг является финансирование международных федераций. Федерации заключают договоры для приобретения статуса официальных поставщиков продукции и услуг, а клубы обязаны приобретать и использовать эту продукцию, а также Федерация имеет статус официального информатора чемпионата.

Спортивные клубы являются объединениями общественного типа, образованные не только для одного вида спорта, но и для разных типов направлений. В нашей стране сформированы любительские спортивные клубы и коммерческие клубы. Для спортивных клубов финансирование происходит путем внесения членских взносов. В коммерческих клубах - за счет продажи различных атрибутов, от рекламы и так далее. [13, с. 181]

Существуют в футбольных клубах следующие виды специализации:

- Закрытого типа (Азиатско-Тихоокеанский континент), где выезд игроков практически невозможен. Продюсеры (Латинская Америка), воспитание игрока до 18 лет и его продажа. Спекулянты (Восточная и Западная Европа, включая Россию), покупающие молодых игроков, перепродают их ведущим западным клубам. [14, с. 128]

- Потребители (Англия, Испания, Италия) покупают игроков у потребителей, спекулянтов и производителей.

- Стареющие лиги (США, Катар, ОАЭ), покупающие стареющих звезд у потребителей.

В нашей стране соревнуются только спонсоры государственных компаний, которые вкладывают огромные средства в клубы. Но в мире эффективна деятельность клубов, где важным источником дохода является переход спортсмена из одной команды в другую на взаимовыгодных условиях. Сформировавшийся трансферный рынок дает стимул спортсмену максимально интенсивно работать на свою команду, что в дальнейшем дает ему право на получение более выгодного контракта. В течение игрового периода за команду он подписывает личный контракт, в котором указаны срок, заработная плата, бонусы и обязанности сторон.

Спортсмены делятся на «звезд», «планет», «спутников», «астероидов», «карликов» и «стареющих звезд». Цена спортсмена на трансферном рынке зависит от того, в какую группу он попадает. Также существует отлаженная система скаутинга для поиска наиболее перспективных игроков даже на этапе юношеских соревнований, так как зрители посещают игры, чтобы увидеть работу «звезд». Потеря первенства на мировом спортивном поприще отражает имиджевый упадок страны. Спад конкуренции в 1990-е годы после спортивного провала Российской Федерации привел к росту коммерциализации спорта на международной арене, что особенно ярко проявляется на примере олимпийского движения. Но в последние годы, с возвращением России в число лидеров мирового спортивного пространства, началась активная работа по устранению конкурента, а точнее идет борьба за распределение финансов мирового спортивного лидерства.

В мае 2020 года Председатель Комитета Государственной Думы по физической культуре, спорту, туризму и делам молодежи подчеркнул, что государство уйдет из сферы профессионального спорта, усилив свою работу в отраслях детско-юношеского и массового спорта.

Государство сосредоточилось на социальной сфере, на работе спортивных школ, бюджетных организаций, подготовке спортсменов сборной. До 2012 года в РФ запрещалось приватизировать государственные спортивные объекты. Однако был принят Федеральный закон «О Государственной корпорации «Ростехнологии», который позволяет путем преобразования федеральных спортивных сооружений в акционерные общества со 100-процентной государственной собственностью и передачи их этой корпорации осуществлять приватизацию с сохранением назначение спортивных сооружений.

Необходимо создать взаимовыгодные условия для взаимоотношений менеджера, представляющего федерацию, лигу, клуб или спортсмена, и бизнеса (при создании продукта «спортивное соревнование», который соответствовал бы ожиданиям спонсора по бизнесу. Нужно уделить внимание рекламе, повышающей осведомленность компании и поток клиентов, а также привлекающей партнеров в коммерческой среде. Со стороны государства необходимо продуманное регулирование налоговых сборов и льготах на уровне региональных властей и органов местного самоуправления в рамках взаимного государственно-частного партнерства, а также между менеджером и спортсменом. [15, с. 149]

Качество работы спортивного менеджера зависит от подбора членов команды. В работе спортивного менеджера используются:

- планирование – проекты в рамках имеющихся ресурсов, перспектив, рынков сбыта,

- организация – обеспечение и формирование оптимального тренировочного и командного состава,

- мотивация – материальное и моральное поощрение, стимулирование к повышению интенсивности труда, контроль.

Заключение. Таким образом, подводя итог, можно сказать, что спортивная индустрия сейчас переживает серьезные изменения и трансформации. Переход от государственного управления в частные руки оказал серьезное воздействие на спорт и физическую культуру в стране. По итогам исследования были выявлены проблемы, связанные с устаревшей нормативно-правовой документацией с имеющимися противоречиями в законодательстве, несоответствием федерального и регионального законодательства, а вместе с этим отсутствием четкого взаимодействие между уровнями власти. Особенно остро стоит проблема нехватки квалифицированных кадров и недостаточное финансирование. Неравномерность спортивной инфраструктуры в разных регионах страны свидетельствует о низком уровне развития спорта.

Поэтому, важными задачами по улучшению управления спорта и физической культуры в стране является изменение специфики психологии федераций и клубов, предоставление возможностей для заработка. Также государство и государственные корпорации должны полностью взять на себя финансирование и опеку детско-юношеского спорта. Необходимо сократить использование иностранных тренеров и спортсменов, усилить работу по подготовке спортивных менеджеров, обеспечить их необходимой теоретико-методической базой, стажировками в ведущих клубах и федерациях, в том числе в зарубежных российских госкомпаниях. Главной задачей является

создание линейной системы управления персоналом в профессиональном спорте.

Литература

1. Макарычева И.В. Эволюционное развитие организационной структуры органов управления физической культуры и спорта в России. Нижний Новгород. 2019 - 138 с.
2. Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 28.02.2023) "О физической культуре и спорте в Российской Федерации".
3. Валиев Р. Н. Эффективность государственно-правового регулирования в сфере физической культуры и спорта в современной России // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. М. 2017 - С. 110.
4. Воеводина С.С., Латоша А.И. Факторы, влияющие на муниципальное управление в области физической культуры и спорта. К., 2022 - С. 5.
5. Савва А.Ю. Государственное управление развитием сферы физической культуры и спорта. Кубань, 2018 - С. 4.
6. Марданшина Л.А. Стимулирование и мотивация субъектов физической культуры и спорта как способ управления организационным поведением. Казань., 2016 - С. 247.
7. Жидков Д.С. Управление социально-экономическим развитием общества при помощи физической культуры и спорта. Воронеж, 2022 - С. 67.
8. Спортивное право России: учебник для магистров / Под ред. Д. И. Рогачева. М., 2016. 640 с.
9. Столяров В.И. Концептуальные основания системы современного спорта в стратегии развития физической культуры и спорта на период до 2030 г. // Наука и спорт: современные тенденции, No 3 (Том 7), 2019 - С.13-16.
10. Андросов Г. А. Критерии эффективности государственного управления отраслью физической культуры и спорта // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. М. 2019. - С. 131.
11. Зуев В. Н. Нормативно-правовое регулирование отечественной сферы физической культуры и спорта / Валентин Никифорович Зуев. - М.: "Советский спорт", 2018. - 965 с.
12. Цинченко Г. М., Орлова И. С. Государственная политика Российской Федерации в сфере развития физической культуры и спорта. М. 2019. - С. 86.
13. Якубов Ю. Д. Совершенствование политико-правового регулирования физкультурно-спортивной сферы в Российской Федерации. М. 2015. - С. 181.
14. D. Dycker Good governance in Sport: comparative law aspects. 2019. №19 - 128 p.
15. Kruessmann T. Extending integrity to third parties: in search of a new model for anti-corruption in sports. 2019. №18. - 149 p.

Problems of state management in the field of physical culture and sport

Krasnova M.A.
Lomonosov Moscow State University

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

The article studies and discusses relevant issues of public administration in the field of physical culture and sports. The relevance is justified by the fact that in the past few years, issues related to the development of sports and physical culture among the population have come to the fore and are a serious impetus to the development of projects for the development of a healthy nation.

At the moment, about five thousand different organizations work in our country in the field of sports and physical culture. According to statistics from Rosstat, about three million people are engaged in sports and physical education. This indicates an increase in interest in physical education and health activities among the population of the country. This means that the management structure is going through a stage of transformation and major changes. But in modern society there are a number of problems related to public administration in the field of sports and physical culture. The main problems are related to the inconsistency of the domestic legislation of our country on physical culture and sports with the fundamental principles and norms of international law and international treaties of the Russian Federation. That is, there are a number of contradictions that interfere with the effective development of the field of sports in the country.The research methodology in this work involves the use of theoretical methods in the study of the features of the development of physical culture and sports, the method of analysis, as well as deduction and generalization of the results obtained.

As a result of the work, the introduction and development of new approaches to public administration in the field of physical culture and sports is justified, since the identified problems require immediate solution by the state.

Keywords: public administration, sports, physical culture, problems, structure, health, trends.

References

1. Makarycheva I.V. Evolutionary development of the organizational structure of the governing bodies of physical culture and sports in Russia. Nizhny Novgorod. 2019 - 138 p.
2. Federal Law No. 329-FZ of December 4, 2007 (as amended on February 28, 2023) "On Physical Culture and Sports in the Russian Federation".
3. Valiev R. N. Efficiency of state-legal regulation in the field of physical culture and sports in modern Russia // Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation. M. 2017 - S. 110.
4. Voevodina S.S., Latosha A.I. Factors influencing municipal management in the field of physical culture and sports. K., 2022 - S. 5.
5. Savva A.Yu. State management of the development of the sphere of physical culture and sports. Kuban, 2018 - p. 4.
6. Mardanshina L.A. Stimulation and motivation of subjects of physical culture and sports as a way of managing organizational behavior. Kazan., 2016 - S. 247.
7. Zhidkov D.S. Management of socio-economic development of society with the help of physical culture and sports. Voronezh, 2022 - S. 67.
8. Sports law in Russia: a textbook for masters / Ed. D. I. Rogacheva. M., 2016. 640 p.
9. Stolyarov V.I. Conceptual foundations of the system of modern sports in the strategy for the development of physical culture and sports for the period up to 2030 // Science and sport: modern trends, No 3 (Volume 7), 2019 - P.13-16.
10. Androsov G. A. Criteria for the effectiveness of public administration in the field of physical culture and sports // Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation. M. 2019. - S. 131.
11. Zuev VN Normative-legal regulation of the domestic sphere of physical culture and sports / Valentin Nikiforovich Zuev. - M.: "Soviet Sport", 2018. - 965 p.
12. Tsinchenko G. M., Orlova I. S. State policy of the Russian Federation in the field of development of physical culture and sports. M. 2019. - S. 86.
13. Yakubov Yu. D. Improving the political and legal regulation of the physical culture and sports sphere in the Russian Federation. M. 2015. - S. 181.
14. D. Dycker Good governance in Sport: comparative law aspects. 2019. No. 19 - 128 p.
15. Kruess thirdmann T. Extending integrity to parties: in search of a new model for anti-corruption in sports. 2019. No. 18. - $149

Инновационная культура медицинских организаций и экономическая эффективность

Мушников Дмитрий Львович
кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения, информатики и истории медицины, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 89158113918@yandex.ru

Корсунов Петр Петрович
кандидат экономических наук; заместитель директора по экономическим вопросам, Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора, ob.zdor@mail.ru

Ананьина Любовь Геннадьевна
кандидат медицинских наук, доцент кафедры управления в здравоохранении и индустрии спорта; ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», lg_ananina@guu.ru;

Борисова Татьяна Павловна
кандидат психологических наук, доцент кафедры управления в здравоохранении и индустрии спорта; ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», tp_borisova@guu.ru;

Игумнова Елена Николаевна
аспирант, кафедра бухгалтерского учета, аудита и налогообложения, Государственный университет управления, igumnova.en@mail.ru

Актуальность определяется ролью инноваций в формировании условий устойчивого экономического развития и национальной безопасности страны. Цель исследования: оценка инновационной культуры медицинских организаций во взаимосвязи с экономической эффективностью. Использование традиционных методов (анкетирования, экспертной оценки) и оригинальной методики интегральной оценки позволили получить характеристику инновационной культуры медицинских организаций. Установлено, что инновационная культура медицинских организаций реализована не полностью, преимущественно с счет таких компонентов как: «инновационная культура управленческого персонала» (резерв 27,5%), «инновационная культура сервисных и маркетинговых технологий» (резерв 29,5%), «инновационная культура цифровых технологий» (резерв 34,5%), «инновационная культура бережливых технологий» (резерв 41,5%). Корреляционный анализ показал, что между уровнем инновационной культуры медицинских организаций и их экономической эффективностью деятельности имеется прямая сильная корреляционная связь (r = +0,87).
Ключевые слова: инновационная культура, медицинская организация, медико-экономическая эффективность.

Введение. Инновации в настоящее время рассматриваются как фактор устойчивого развития социально-экономических систем, условие национальной безопасности и обеспечение технологического суверенитета, предикт достижения экономической эффективности деятельности [1-4]. Внедрение инновационных технологий в деятельность медицинских организаций позволяет, как показывают исследования, улучшить финансовые результаты деятельности, развивать кадровый потенциал [5-7]. Авторы отмечают, что для повышения инновационной активности организаций важно формировать инновационную культуру [8-9]. Под инновационной культурой медицинской организации понимается (Мушников Д.Л, 2023) – уровень принятия и реализации менеджментом и работниками организации передовых принципов и технологий разработки, внедрения и использования новшеств в медицинскую и связанную с ней деятельность. Однако в научной литературе недостаточно освещены вопросы оценки и характеристики состояния инновационной культуры медицинских организаций, а также ее влияние на уровень эффективности их деятельности.

Цель исследования: дать оценку инновационной культуре медицинских организаций во взаимосвязи с экономической эффективностью.

Результаты. В 2022 году проведено исследование на базе коммерческих медицинских организаций города Иваново. Применялись как традиционные методы исследования (экспертных оценок, балльный метод, экономического анализа, математико-статистический, аналитический), так и оригинальные (методика интегральной оценки инновационной культуры медицинской организации). Источником информации для анализа послужили результаты экспертной оценки по предложенной методике, сведения бухгалтерского баланса и отчетов о прибылях и убытках (форма №1, форма №2), статистические отчеты, метод опроса по анкете (200 медицинских работников, 100 управленцев).

Методом экспертных оценок определены 10 компонентов инновационной культуры медицинских организаций, а именно: инновационная культура медицинских работников, инновационная культура управленческого персонала, инновационная культура материально-технической базы, инновационная культура лечебных технологий, инновационная культура диагностических технологий, инновационная культура профилактических технологий, инновационная культура сервисных и маркетинговых технологий, инновационная культура цифровых технологий, инновационная культура организации деятельности, инновационная культура бережливых технологий. Для оценки использовался балльный метод по шкале: 1 балл – низкий уровень значений параметра; 2 балла – средний уровень; 3 балла – высокий (оптимальный) уровень значений параметра. Технология оценки параметров включала: 1. Подготовку экспертных групп; 2. Формирование базы данных; 3. Оценка показателей в баллах; 4. Отчет-анализ. По результатам оценки проводился расчет параметрических и интегрального индексов. Параметрические индексы рассчитывались по формуле IKi = фактическая оценка в баллах / оптимальное значение в баллах. Интегральный индекс реализации инновационной культуры медицинской организации оп ределялся по формуле: IK = ∑ IKi f / 147 x 100%, где ∑ IKi f – сумма балльных оценок по компонентам фактическая. Уровень реализации инновационной культуры медицинской организации на уровне

ниже 74% соответствует низкому уровню, 75-94% - среднему уровню, 95% и выше – высокому уровню.

В таблице 1 представлена оригинальная методика оценки инновационной культуры медицинских организаций.

Таблица 1
Методика оценки инновационной культуры медицинских организаций

Инновационная культура медицинских работников
IKmr = Ku + Kkonk + Kpr + Vn, где: Ku – наличие усовершенствования по новым технологиям по специальности; Kkonk – участие в инновационных программах, конкурсах; Kpr – предложения по совершенствованию технологий; Kvn – инновационные внедрения (патенты). Эталон – 12 баллов.
Инновационная культура управленческого персонала
IKupr = Kuup + Kokonk + Kpru + Vnu, где: Kuup – наличие усовершенствования по новым управленческим технологиям; Kkonk – организация инновационных программ и конкурсов; Kpr – предложения по совершенствованию управленческих технологий; Kvn – инновационные внедрения (патенты) по управленческим технологиям. Эталон – 12 баллов.
Инновационная культура материально-технической базы
IKbaz = Ka + Kfp + Kob + Knak + Kvk, где Ka – удельный вес активной части основных фондов; Kfp – фондовооруженность труда персонала; Kob – коэффициент обновления основных фондов; Knak – коэффициент накопления основных фондов; Kvk – коэффициент включенности оборудования в стандарт помощи. Эталон –15 баллов.
Инновационная культура диагностических технологий
IKdtech = Kntu + Kr + Kun + Kec, где: Kntu – научно-технический уровень; Kr – результативность; Kun – уникальность; Kec – экономичность. Эталон –12 баллов.
Инновационная культура лечебных технологий
IKltech = Kntu + Kr + Kun + Kec + Kud, где: Kntu – научно-технический уровень; Kr – результативность; Kun – уникальность; Kec – экономичность; Kud – удовлетворенность клиентов. Эталон –15 баллов.
Инновационная культура профилактических технологий
IKprtech = Kntu + Kr + Kun + Kec + Kud, где: Kntu – научно-технический уровень; Kr – результативность; Kun – уникальность; Kec – экономичность; Kud – удовлетворенность клиентов. Эталон –15 баллов.
Инновационная культура сервисных и маркетинговых технологий
IKsertech = Kot + Kok + Kmap + Kmk + Kud, где: Kot – уровень использования облачных технологий; Kok – уровень развития системы обслуживания клиентов; Kmap – уровень развития маркетингового анализа и планирования; Kpr – уровень развития системы продвижения услуг; Kmk – уровень развития системы маркетингового контроля; Kud– удовлетворенность клиентов. Эталон –15 баллов.
Инновационная культура цифровых технологий
IKciftech = Kpk + Kvs + Kns + Kau + Kpr + Kaod + Kep + Keo + Keoi, где: Kpk – научно-технический уровень персональных компьютеров специалистов; Kvs – научно-технический уровень развития внутриорганизационной сети; Kns – научно-технический уровень использования внеорганизационного обмена информацией; Kau – автоматизация функций управления; Kpr – поддержка принятия решений врачами; Kaod – автоматизация обработки данных; Kep – уровень экспертной поддержки; Keo уровень развития электронного офиса; Keoi – уровень развития электронного образования и информирования клиентов. Эталон –21 балл.
Инновационная культура технологий организации деятельности
Iorgtech = Kcp + Kd + Kk + Krd + Kud, где: Kcp – уровень целеполагания и планирования деятельности; Kd – уровень организации документооборота; Kk – уровень организации коммуникаций; Krd – уровень оценки и анализа результатов деятельности; Kud– удовлетворенность персонала трудом. Эталон –15 баллов.
Инновационная культура бережливых технологий
Ibertech = Kp + Kpr + Kvp + Kpu + Kvr, где: Kp – уровень реализации системы выявления и оценки потерь; Kpr – уровень оценки оптимальности протекания процессов; Kvp – уровень визуализации реализации процессов; Kpu – уровень реализации проектов улучшений; Kvr – уровень вовлеченности работников в процесс непрерывного улучшения. Эталон –15 баллов.

Методика сбора информации организована по типу мониторинга. Для статистической обработки данных использовали программу «Statistica 10.0». Обработка материала включала: расчет средних величин, достоверности их разности в группах сравнения по критерию Стьюдента, определение корреляционных связей методом ранговой корреляции Спирмана. Достоверность различий определялась на уровне $p<0,05$.

Результаты интегральной оценки инновационной культуры коммерческих медицинских организаций представлен в таблице 2. В целом уровень инновационной культуры медицинских организаций характеризуется, как средний с резервом улучшений 23,5%.

Таблица 2.
Результаты интегральной оценки инновационного культуры коммерческих медицинских организаций

Компоненты инновационной культуры медицинских организаций	Оценка инновационной культуры		Уровень инновационной культуры
	Уровень реализации, %	Резерв реализации, %	
1. Медицинских работников	71,0	29,0	средний
2. Управленческого персонала	72,5	27,5	низкий
3. Материально-технический	89,0	11,0	средний
4. Диагностических технологий	93,2	6,8	средний
5. Лечебных технологий	94,5	25,5	средний
6. Профилактических технологий	85,5	24,5	средний
7. Сервисных и маркетинговых технологий	70,5	29,5	низкий
8. Технологий организации деятельности	76,5	23,5	средний
9. Цифровых технологий	65,5	34,5	низкий
10. Бережливых технологий	58,5	41,5	низкий
В целом	76,5	23,5	средний

Из представленных в таблице 2 данных видно, что преимущественными в снижении уровня инновационной культуры медицинских организаций явились такие ее компоненты как: «инновационная культура управленческого персонала» (резерв 27,5%), «инновационная культура сервисных и маркетинговых технологий» (резерв 29,5%), «инновационная культура цифровых технологий» (резерв 34,5%), «инновационная культура бережливых технологий» (резерв 41,5%).

Снижение инновационной культуры медицинских работников связано с параметрами «предложения по совершенствованию технологий» и «инновационные внедрения (патенты)»; культуры управленческого персонала с параметрами – «организация инновационных программ и конкурсов», «предложения по совершенствованию управленческих технологий», «инновационные внедрения (патенты) по управленческим технологиям»; культуры материально-технической базы с параметрами: «коэффициент обновления основных фондов» и «коэффициент накопления основных фондов»; культуры диагностических технологий с параметром «уникальность»; культуры лечебных технологий с параметрами «уникальность» и «экономичность»; культуры профилактических технологий с параметром «результативность»; культуры сервисных и маркетинговых технологий с параметрами «уровень использования облачных технологий», «уровень развития системы обслуживания клиентов» и «удовлетворенность клиентов»; культуры цифровых технологий с параметрами: «научно-технический уровень развития внутриорганизационной сети», «автоматизация функций управления», «поддержка принятия решений

врачами», «уровень развития электронного образования и информирования клиентов»; культуры технологий организации деятельности с параметрами: «уровень целеполагания и планирования деятельности» и «удовлетворенность персонала трудом»; культуры бережливых технологий с параметрами: «уровень реализации системы выявления и оценки потерь», «уровень реализации проектов улучшений», «уровень вовлеченности работников в процесс непрерывного улучшения».

Анализ показал, что обеспечение высокого уровня инновационной культуры обеспечивает медицинских организациям достижение лучшей годовой динамики всех показателей результативности, в том числе увеличение валовой выручки в 3 раза, количества повторных обращений пациентов в 2 раза, увеличения числа клиентов в 1,5 раза, по сравнению с организациями с низкой инновационной культурой (Таблица 3).

Таблица 3

Уровень показателей годовой результативности работы медицинских организаций с разным уровнем инновационной культуры

Показатель результативности	Значение показателей в организациях с низкой инновационной культурой, %	Значение показателей в организациях с высокой инновационной культурой, %
Увеличение числа клиентов	15	22*
Увеличение числа диагностических услуг	23	25*
Увеличение числа консультативных услуг	30	32*
Увеличение числа лечебных услуг (оперативных вмешательств)	5,5	12*
Прирост валовой выручки	19,4	60*
Объем выполнения договорных отношений	100 %	100 %
Количество пациентов удовлетворенных оказанными услугами	99,8	100
Количество повторных обращений пациентов в клинику как постоянных клиентов	12	25*
Количество положительных результатов лечения	99,5	99,7
Число обоснованных жалоб клиентов	1	0
*Примечание: * Примечание.** — различия достоверны (p < 0,05).		

Проведен анализ показателей эффективности работы медицинских организаций с разным уровнем инновационной культуры (Таблица 4). Установлено, что высокий уровень инновационной культуры медицинских организаций позволил обеспечить достижение более высоких уровней эффективности деятельности, чем при низких ее оценках, в том числе экономической (Кээ = 1,0, против 0,85) (p < 0,05), социальной (Кээ = 0,99, против 0,93) (p < 0,05), медицинской (Кээ = 0,98, против 0,91) (p < 0,05).

Таблица 4

Уровень показателей эффективности работы медицинских организаций с разным уровнем инновационной культуры

Эффективность	Значение показателей в организациях с низкой инновационной культурой	Значение показателей в организациях с высокой инновационной культурой
Экономическая (Кээ)	средние нормативные затраты на лечение (14,5 тыс. руб.)/ средние фактические затраты на лечение (16,9 тыс. руб.) = 0,85	средние нормативные затраты на лечение (14,5 тыс. руб.)/средние фактические затраты на лечение (14,5 тыс. руб.)=1,0*
Медицинская (Кмэ)	случаи с положительным результатом (403) / общее число случаев (450) = 0,91	случаи с положительным результатом (435) / общее число случаев (450) = 0,98*
Социальная (Ксэ)	случаи удовлетворенности клиентов (424)/общее число клиентов (450) = 0,93	случаи удовлетворенности клиентов (446)/общее число клиентов (450) = 0,99*
Интегральная (Киэ)	0,91 × 0,93 × 0,85 = 0,83	0,98× 0,99× 1,0 = 0,98*
*Примечание: * различия достоверны (p < 0,05).*		

Корреляционный анализ показал, что между уровнем инновационной культуры медицинских организаций и их экономической эффективностью деятельности имеется прямая сильная корреляционная связь (r = +0,87).

Выводы

Предложенная методика интегральной оценки инновационной культуры медицинских организаций позволяет дать количественную ее характеристику, выявить проблемные точки, обеспечить условия для мониторинга и анализа.

Установлено, что уровень инновационной культуры медицинских организаций характеризуется, как средний, с резервом улучшений 23,5%.

Определена важная роль инновационной культуры в создании условий для достижения показателей результативности и эффективности деятельности медицинских организаций, между которыми имеется прямая сильная корреляционная связь (r = +0,87).

Установленные в исследовании приоритетные снижения компонентов инновационной культуры медицинских организаций, (в том числе: «культура управленческого персонала», «инновационная культура сервисных и маркетинговых технологий», «инновационная культура цифровых технологий», «инновационная культура бережливых технологий») являются основой для принятия управленческих решений по формированию программ организационного развития.

Литература

1. Джалилов У.Дж., Ашурзода А.Н. Методологические основы инноваций, как фактор устойчивого развития социально-экономических систем // Политехнический вестник. Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2021. № 2 (54). С. 91-100.
2. Дячук Е.А., Инновации и развитие здравоохранения // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 1 (49). С. 210-214.
3. Инновация: деятельность и результат, ассоциация с услугой; инновация как основной фактор повышения эффективности / Скоробогатова Т.Н., Мараховская И.Ю., Аборкина Е.О.// Экономика строительства и природопользования. 2021. № 3 (80). С. 103-110.
4. Кобылат А.О. Инновации в здравоохранении России//Современные инновации. 2016. № 11 (13). С. 59-60.
5. Козменкова С.В., Шатина Е.Н., Тельгаева О.О. Методические особенности проверки финансовых результатов от обычной деятельности // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. 2017. № 16. С. 24–35.
6. Мураталиева А.А. Инновации и современные тренды в менеджменте здравоохранения республики Казахстан и Российской федерации//Научные труды Московского гуманитарного университета. 2018. № 5. С. 9-10.
7. Надточий Ю.Б. Инновации как основа экономического роста: сущность понятия "инновация" // Самоуправление. 2021. № 4 (126). С. 513-520.
8. Шамшурина Н. Г. / Экономика ЛПУ: М. МЦФЭР-2001. – С.94-96. Shamshurina NG. / Economy LPU: M. MZFR-2001: 94-96.(In Russian).
9. Шапкин А.С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций [Электронный ресурс] / Шапкин А.С., Шапкин В.А. –Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2014. – 544 с.

Innovative culture of medical organizations and cost-effectiveness

Mushnikov D.L., Korsunov P.P., Ananyina L.G., Borisova T.P., Igumnova E.N.
Ivanovo State Medical Academy, Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of Rospotrebnadzor, State University of Management

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

The relevance is determined by the role of innovation in the formation of conditions for sustainable economic development and national security of the country. The purpose of the study is to assess the innovative culture of medical organizations in relation to economic efficiency. The use of traditional methods (questionnaires, expert assessment) and the original method of integral assessment made it possible to obtain a description of the innovative culture of medical organizations. It has been established that the innovative culture of medical organizations is not fully implemented, mainly due to such components as: "innovative culture of management personnel" (reserve 27,5%), "innovative culture of service and marketing technologies" (reserve 29,5%), "innovative culture of digital technologies" (reserve 34,5%), "innovative culture of lean technologies" (reserve 41,5%). Correlation analysis showed that there is a direct strong correlation between the level of innovative culture of medical organizations and their economic efficiency (r = +0.87).
Keywords: innovative culture, medical organization, economic efficiency.

References

1. Jalilov U.J., Ashurzoda A.N. Methodological foundations of innovations, as a factor of sustainable development of socio-economic systems // Polytechnic Bulletin. Series: Intellect. Innovation. Investment. 2021. № 2 (54). S. 91-100.
2. Dyachuk EA, Innovation and development of health//Bulletin of the Russian military medical Academy. 2015. No. 1 (49): 210-214. (In Russian).
3. Innovation: activity and result, association with the service; innovation as the main factor in increasing efficiency / Skorobogatova T.N., Marakhovskaya I.Yu., Aborkina E.O.// Economics of construction and environmental management. 2021. № 3 (80). S. 103-110.
4. Kobylat AO. Innovations in health care in Russia//modern innovations. 2016. No. 11 (13): 59-60. (In Russian).
5. Kozmenkova S.V., Shatina E.N., Telgaeva O.O. Methodical features of checking financial results from ordinary activities // Accounting in budgetary and non-profit organizations. 2017. № 16. pp. 24–35.
6. Muratalieva AA. Innovations and modern trends in management of health of the Republic of Kazakhstan and the Russian Federation//scientific proceedings of the Moscow University for the humanities. 2018.№ 5: 9-10. .(In Russian).
7. Nadtochiy Yu.B. Innovations as the basis of economic growth: the essence of the concept of "innovation" // Self-government. 2021. № 4 (126). S. 513-520.
8. Fedorov R.O., Apokina K.V. Investments as an instrument of income of the subject of microlevel // Journal U. Ekonomika. Management. Finance. 2022. № 1 (27). S. 67-72.
9. Shapkin A.S. Economic and financial risks. Evaluation, management, portfolio of investments [Electronic resource]/ Shapkin A.S., Shapkin V.A. –Electron. text data. – M.: Dashkov i K, 2014. – 544 c.

Влияние социально-ответственного поведения бизнеса на реализацию принципов устойчивого развития экономики

Осадчий Эдуард Александрович
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Елабужский институт (филиал) ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет", eosadchy@mail.ru

Бокарева Елена Владимировна
кандидат экономических наук, доцент, Департамент корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, id311@yandex.ru

Мешков Сергей Александрович
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры управления, Академия социального управления, meshkov07@mail.ru

В современных условиях в странах Европейского экономического союза (ЕАЭС) проблемы обеспечения устойчивого развития и его государственного регулирования довольно актуальны. В статье рассмотрены основные факторы, оказывающие влияние на социальную ответственность бизнеса. Представлено теоретическое обоснование принципов устойчивого развития, показаны возможности реализации принципов устойчивого развития.
Цель статьи - конкретизировать влияние социальной ответственности крупного бизнеса на реализацию принципов устойчивого развития.
Фокус нашего исследования направлен на исследование влияния социальной ответственности бизнеса на реализацию принципов устойчивого развития.
В исследовании было выделено 5 принципов устойчивого развития. На основе корпоративных сайтов казахстанских и российских нефтегазовых компаний были проанализированы и выделены особенности реализации данных принципов с учетом национальных особенностей.
Ключевые слова: принципы устойчивого развития, социальная ответственность бизнеса, эффективность, социально-экономическое развитие предприятий

Исследование факторов, оказывающих влияние на социальную ответственность бизнеса зависит от выбранной методологии. При этом в качестве методологической базы таких исследований используется широкий спектр современных методов и инструментов оценивания, что гарантированно подтверждает объективность выводов, полученных в каждом из них. Так, исследователи [1] на основе использования методов количественного и психологического анализа (метод поперечных срезов) доказали наличие существенной зависимости между выполнением производственным субъектом хозяйствования принципов корпоративной социальной ответственности (КСО) и ростом объемов зеленых инвестиций, которые он реализует на практике на повышение уровня его конкурентоспособности на рынке. Другие авторы, [2] благодаря использованию метода глубинного интервью, провели исследование, по результатам которого доказали наличие прямой зависимости между процентом женщин в составе совета директоров корпоративного бизнеса и показателями КСО предприятия.

Несмотря на не менее чем двадцатилетнюю историю реализации принципов КСО компаниями мира, и сегодня отдельным актуальным направлением исследований выступает обсуждение проблематики целесообразности широкомасштабного раскрытия информации о КСО представителей деловой среды и оценивается эффективность этих действий на разных уровнях. Так, авторы [3] доказывают правильность позиции субъектов хозяйствования, которые на добровольных началах распространяют информацию о мерах, осуществленных ими в рамках КСО; доказывают, что принятие руководством предприятий таких стратегических решений является дополнительным инструментом взаимовыгодного сотрудничества со стейкхолдерами и убеждает институциональных инвесторов в целесообразности дальнейшего более тесного сотрудничества. Исследователи [4] определяют целесообразность раскрытия рынку и обществу больших объемов информации о КСО и доказывают эффективность этих действий именно для бизнес-групп, то есть для компаний, имеющих значительное количество дочерних предприятий. В то же время следует отметить, что особенно актуальным выступает раскрытие информации социально ответственных компаний о рисках в их деятельности и, в частности, рисках, связанных непосредственно с реализацией проектов КСО.

Репрезентативность этих и других работ этого блока позволяет опираться на их выводы как на доказанные утверждения и использовать их как базу для дальнейших исследований. С помощью раскрываемой информации потенциальные инвесторы могут судить о качестве внутренних бизнес-процессов без дополнительных затрат на внутренний мониторинг бизнес-процессов и определять недиверсифицируемые риски социально-экономического развития предприятий той или иной отрасли. Отраслевая специфика оказывает решающее влияние на снижение стоимости акционерного капитала металлургических и нефтегазовых компаний, в некоторых случаях превышая эффекты, связанные с раскрытием информации о КСО [5]. Поэтому в интерпретации выводов, полученных по результатам исследования, мы учитывали отраслевую специфику при обосновании *принципов устойчивого развития (ПУР) в нефтегазовой сфере.*

Исследования проблем устойчивого развития доказали необходимость сконцентрироваться человечеству на пяти основных векторах действий, которые являются наиболее действенными и определяют ключевые принципы устойчивого развития (далее – ПУР).

Во-первых, существенное внимание должно быть уделено глубокому анализу рациональности и эффективности взаимодействия человека с природой, на основе чего должны быть осуществлены объективные выводы о причиненном на данный момент вреде окружающей природной среде и разработаны действенные программы ее восстановления и сохранения. [6]

Во-вторых, усилия человечества должны быть направлены на максимальное сохранение многообразия природной среды и культурной жизни, что является одним из определяющих условий обеспечения социально-экономического прогресса общества и повышения качества жизни человека на планете. [7]

В-третьих, человечество должно признать острую проблему исчерпанности на планете ресурсов и по большей части невозможность восстановления большинства из них, а потому разработать меры по управляемому использованию тех их объемов, что еще остались в распоряжении человека. [8]

В-четвертых, человечество должно понять, что каждое совершаемое действие обязательным образом сказывается на жизни сегодняшнего и будущего поколений и поэтому в основу принятия решений, независимо от уровня управления, должны быть положены критерии рациональности, безопасности, целесообразности и эффективности. [9]

В-пятых, каждая личность на планете должна осознать те причины собственных действий или четко понимать те мотивы личного корректного поведения по отношению к окружающей природной среде, которые позволят предотвратить реализацию наихудшего сценария будущего развития человечества и достичь признаков стабилизации и устойчивого развития. [10]

Последующий анализ корпоративных сайтов казахстанских и российских нефтегазовых компаний позволил обнаружить примеры реализации на практике выделенных в теоретической части исследования пяти ПУР

В целом, анализ научной литературы и сайтов показал, что независимо от того, какое направление или составляющую социально ответственного поведения выберет руководство предприятия и на какой объект направит свои усилия, будет создано условие для реализации на уровне как минимум региона того или иного ПУР [9].

Обсуждая примеры реализации на практике пяти выделенных ПУР, отметим, что реализовать первый принцип (рациональность и эффективность взаимодействия человека с природой) без участия бизнеса не представляется возможным, поскольку именно производственные цели определяют растущие объемы потребности в природных материалах и тем самым наносят неисправимый вред экологии. Лишь став на путь социальной ответственности, бизнес сможет найти ресурсы для перевода производства на безопасные инновационные технологии и инвестировать в восстановление экологии определенного региона и планеты.

При реализации второго принципа (максимальное сохранение многообразия природной среды и культурной жизни) программы соответствующего сохранения должны иметь в своей основе значительные объемы средств, которые есть в распоряжении только у крупного бизнеса. В то же время следует понимать, что такие вложения средств скорее всего не принесут финансовой прибыли, поэтому предприятие может их осуществлять исключительно на основе своей добровольной обязанности перед обществом в пределах КСО. А это, в свою очередь, станет условием получения имиджевых дивидендов.

Воплощение в жизнь третьего принципа, связанного с управляемым использованием ресурсов, невозможно осуществить без активного участия крупного бизнеса. Промышленные объемы использования в производстве большинства ресурсов привели к быстрому сокращению их запасов на планете, из-за чего уже в ближайшем будущем ожидается их существенный дефицит для некоторых регионов. Именно поэтому субъекты хозяйствования уже сегодня должны искать финансовые и технологические возможности для перевода своей деятельности на возобновляемые источники энергии и альтернативные виды ресурсов, повторного использования воды, что возможно осуществить в рамках программ социальной ответственности.

Четвертый принцип связан с соблюдением критериев рациональности, безопасности, целесообразности и эффективности при принятии решений, независимо от уровня управления, а потому его выполнение должно создать благоприятную среду для улучшения уровня и качества жизни человека. Особенно это актуально для крупного бизнеса, деятельность которого из-за мощного воздействия на окружающую среду, должна четко регламентироваться не только внешними, но и внутренними нормами и этическими принципами, что и определяет контуры социальной ответственности.

Пятый принцип подчеркивает, что любые действия сегодня ведут к конкретному результату, и необходимо прилагать усилия, чтобы не ухудшить сценарий будущего развития человечества. Именно поэтому стратегия развития нефтегазовой отрасли должна уже сегодня разрабатываться с учетом необходимости внедрения программ и технологий, которые бы минимизировали действие всех агрессивных и негативных факторов влияния на окружающую среду и территории.

Литература

1. Padilla-Lozano C.P., Collazzo P. Corporate social responsibility, green innovation and competitiveness - causality in manufacturing// Competitiveness Review. 2022. Vol. 32(7). pp. 21-39.

2. Gaio C., Gonęalves T.C. Gender diversity on the board and firms' corporate social responsibility// International Journal of Financial Studies. 2022. Vol. 10(1). DOI: 10.3390/ijfs10010015.

3. Seth R., Mahenthiran S. Impact of dividend payouts and corporate social responsibility on firm value - evidence from India// Journal of Business Research. 2022. Vol. 146. pp. 571-581.

4. Cui R., Ma Z., Wang L. Allocation of decision rights and CSR disclosure: Evidence from listed business groups in China// Sustainability. 2022. Vol. 14(7). DOI: 10.3390/su14073840.

5. Кельчевская Н. Р., Черненко И. М., Попова Е. В. Влияние корпоративной социальной ответственности на инвестиционную привлекательность российских компаний // Экономика региона. 2017. Т. 13, вып. 1. С. 157-169

6. Wu L., Jin S. Corporate Social Responsibility and Sustainability: From a Corporate Governance Perspective// Sustainability. 2022. Vol. 14. 15457. https://doi.org/10.3390/su142215457

7. Pfajfar G., Shoham A., Małecka A., Zalaznik M. Value of corporate social responsibility for multiple stakeholders and social impact - relationship marketing perspective// *Journal of Business Research.* 2022. № 143. pp. 46-61.

8. Berardi U. Clarifying the New Interpretations of the Concept of Sustainable Building// Sustainable Cities and Society. 2013. Vol. 8. pp. 72–78.

9. De Andres P., Garcia Rodriguez I., Romero-Merino E., Santamaria-Mariscal M. Political directors and corporate social responsibility: Are political ideology and regional identity relevant?// Review of Managerial Science (RMS). 2022. pp. 1–35.

10. Выпханова Г.В. Понятие и правовое обеспечение концепции устойчивого развития// Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2016. № 1. С. 64–93.

The impact of socially responsible business behavior on the implementation of the principles of sustainable economic development

Osadchy E.A., Bokareva E.V., Meshkov S.A.
Elabuga Institute of Kazan Federal University, Financial University under the Government of the Russian Federation, Academy of Public Administration

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

In modern conditions in the countries of the European Economic Union (EAEU), the problems of ensuring sustainable development and its state regulation are quite relevant. The article considers the main factors influencing the social responsibility of business. The theoretical substantiation of the principles of sustainable development is presented, the possibilities of implementing the principles of sustainable development are shown. The purpose of the article is to concretize the impact of the social responsibility of large business on the implementation of the principles of sustainable development. The focus of our research is aimed at studying the impact of social responsibility of business on the implementation of the principles of sustainable development. The study identified 5 principles of sustainable development. Based on the corporate websites of Kazakh and Russian oil and gas companies, the peculiarities of the implementation of these principles were analyzed and highlighted, taking into account national peculiarities.

Keywords: principles of sustainable development, social responsibility of business, efficiency, socio-economic development of enterprises

References

1. Padilla-Lozano C.P., Collazzo P. Corporate social responsibility, green innovation and competitiveness - causality in manufacturing// Competitiveness Review. 2022 Vol. 32(7). pp. 21-39.
2. Gaio C., Gonęalves T.C. Gender diversity on the board and firms' corporate social responsibility// International Journal of Financial Studies. 2022 Vol. 10(1). DOI: 10.3390/ijfs10010015.
3. Seth R., Mahenthiran S. Impact of dividend payouts and corporate social responsibility on firm value - evidence from India// Journal of Business Research. 2022 Vol. 146.pp. 571-581.
4. Cui R., Ma Z., Wang L. Allocation of decision rights and CSR disclosure: Evidence from listed business groups in China// Sustainability. 2022 Vol. 14(7). DOI: 10.3390/su14073840.
5. Kelchevskaya N. R., Chernenko I. M., Popova E. V. Influence of corporate social responsibility on the investment attractiveness of Russian companies. Economics of the Region. 2017. Vol. 13, no. 1. S. 157-169
6. Wu L., Jin S. Corporate Social Responsibility and Sustainability: From a Corporate Governance Perspective// Sustainability. 2022 Vol. 14. 15457. https://doi.org/10.3390/su142215457
7. Pfajfar G., Shoham A., Małecka A., Zalaznik M. Value of corporate social responsibility for multiple stakeholders and social impact - relationship marketing perspective // Journal of Business Research. 2022. No. 143. pp. 46-61.
8. Berardi U. Clarifying the New Interpretations of the Concept of Sustainable Building// Sustainable Cities and Society. 2013. Vol. 8.pp. 72–78.
9. De Andres P., Garcia Rodriguez I., Romero-Merino E., Santamaria-Mariscal M. Political directors and corporate social responsibility: Are political ideology and regional identity relevant?// Review of Managerial Science (RMS). 2022.pp. 1–35.
10. Vypkhanova G.V. The concept and legal support of the concept of sustainable development // Bulletin of the University named after O.E. Kutafin (MSUA). 2016. No. 1. P. 64–93.

Определение эффективных методов повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения

Богданова Татьяна Владимировна
д.э.н., профессор кафедры управления транспортными комплексами , ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», b-tv1@yandex.ru

Погорелко Ирина Вадимовна
ассистент кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», i.pogorelko@yandex.ru

Современный рынок образовательных услуг является очень динамичным и формируется под влиянием разных факторов, которые обусловлены глобализацией, стиранием границ между государствами и регионами, а также цифровой трансформацией. В условиях обостренной конкуренции между учреждениями высшего образования актуальной является проблема определения ими целей, системы действий, ориентированных на удовлетворение запросов потребителей на рынке образовательных услуг и труда. В связи с этим, цель статьи заключается в определении эффективных методов повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения. Для формализации методов в статье разработана модель реализации конкурентного потенциала развития ВУЗа. На основании этой модели детально рассмотрены традиционные и инновационные методы повышения конкурентоспособности. Отдельный акцент сделан на необходимости каждым ВУЗом разрабатывать свою «петлю качества». Также обозначены перспективы расширения ВУЗами своего присутствия на образовательном рынке за счет использования цифровых технологий, инноваций, технических новинок.
Ключевые слова: образование, конкуренция, качество, цифровизация.

Процессы формирования рыночной среды, цифровизация экономики, набирающая темпы Четвертая промышленная революция обуславливают постоянное обострение конкуренции, охватывающей не только производственную, но и другие сферы деятельности, в частности, образовательную. Образование в настоящее время приобрело статус специфической отрасли рыночной экономики, поскольку учебные заведения, продуцирующие образовательные услуги, создают частные и общественные блага, выступают на рынке в качестве корпораций [1].

В результате на сегодняшний день общепризнанным является функционирование сферы образования как рынка образовательных услуг, который представляет собой сложное экономическое явление, характеризующееся спросом и предложением, их взаимодействием, наличием механизма формирования рыночного равновесия и установлением равновесной цены на образовательные услуги [2]. В связи с этим анализ и оценка уровня конкурентоспособности является неотъемлемой частью планирования деятельности любого учреждения образования.

Сегодня можно наблюдать обострение конкурентной борьбы на рынке образовательных услуг. Причинами такой ситуации является ряд факторов:

- увеличение количества высших учебных заведений всех форм собственности, часть из которых функционируют на коммерческой основе, вследствие чего они являются более гибкими, мобильными, располагают развитой материально-технической базой и могут предложить студентам более гибкую ценовую политику;
- существенное снижение бюджетного финансирования высшего образования, как следствие, постоянный поиск альтернативных финансово-инвестиционных источников для стабильного развития;
- уменьшение количества абитуриентов;
- ускоряющиеся интеграционные и глобализационные процессы, которые способствуют формированию транснационального научно-образовательного пространства;
- повышение требований работодателей к выпускникам высших учебных заведений.

Указанные тенденции диктуют необходимость формирования эффективного механизма управления конкурентоспособностью учреждения высшего образования на рынке образовательных услуг, способного реагировать на влияние внешней среды, характеризующейся высокой степенью изменчивости и неопределенности.

Помимо изменившейся внешней ситуации и динамизма рыночного окружения в процессе определения наиболее эффективных стратегий и мер повышения конкурентоспособности ВУЗов необходимо принимать во внимание их специфику, которая заключается в том, что современное учреждение высшего образования представляет собой сложный ресурсный комплекс, объединяющий материальные и нематериальные активы, работа которого предусматривает необходимость сохранения традиций и введение инноваций в процесс образовательной деятельности, научных исследований, а также обеспечение наиболее оптимального сочетания учебной и опытной работы [3].

В таких условиях именно определение и учет факторов конкурентоспособности позволит сформировать многостороннее, комплексное и системное представление о стратегии развития учебного заведения, которая даст возможность обеспечить определенные конкурентные преимущества и его устойчивые позиции на рынке образовательных услуг.

Однако, несмотря на достаточно обоснованный научный интерес к системе формирования конкурентоспособности учреждений высшей школы, первичные исследования факторов конкурентоспособности, методов наращивания преимуществ требуют систематизации и углубленного анализа, поскольку именно такие исследования позволяют быстро реагировать на изменения в рыночной конъюнктуре.

Таким образом, вышеприведенные обстоятельства обуславливают выбор темы данной статьи, а также подтверждают ее научную и практическую значимость.

Вопросам определения понятия конкурентоспособности высшего учебного заведения, разработке подходов к его оценке и обоснованию путей повышения посвящены научные труды многих ученых, среди которых можно выделить: Епифанову Т.В., Меркулова М.М., Жукова К.А., Ясаева А.Х., Фещенко В.В., Яненко К.С., Soares, Juliano Lima; Reis, Dálcio Roberto Dos; Stonkiene, Marija; Matkeviciene, Renata; Vaiginiene, Erika.

Детальная классификация факторов конкурентоспособности высших учебных заведений и характеристика детерминант, влияющих на деятельность профессорско-преподавательского состава, приведена в работах Дворниковой А.И., Башовой С.В., Таниной М.А., Бондаренко В.В., Юдиной В.А., Лескиной О.Н., Kabók, József; Radišić, Slobodan; Kuzmanović, Bogdan.

Методы оценки степени удовлетворенности работодателей выпускниками вузов представлены в трудах Загрязкиной А.Р., Уринова У.А., Сергеевой М.В., Петровой Ю.А., Жумагуловой А.Б.

Трудности обеспечения рационального управления в контексте реформирования системы образования в России и повышения конкурентоспособности учреждений высшего образования освещены в публикациях таких ученых как Зобов П.В., Ерхова М.В., Иванов В.В., Шлычков Р.В., Юдина Н.А., Мкртчян Т.Р., Бойко С.В.

Исследования, посвященные анализу состояния конкурентной борьбы в сфере высшего образования в условиях развития коммуникационных технологий и глобализации экономики входят в круг научных интересов Валюховой М.А., Мамедовой Н.Р., Бровчака С.В., Robertson, S.; Dale, R.; Maduro, Soraia; Fernandes, Paula O.; Alves, Albano.

Такие авторитетные исследовательские институты как Center for Studies in Higher Education в UC Berkeley, Center for International Higher Education, Center for Higher Education Policy Studies, Center for World-Class Universities of Shanghai Jiao Tong University и другие уже давно стали признанными в мире центрами, анализ которых сконцентрирован вокруг стратегического развития высококонкурентных университетов мира. Важную роль в оценке университетов мирового класса играют международные союзы и организации – QS (Лондон), ARWU (Шанхай), Times Higher Education (Лондон), The Top American Research Universities (Центр измерения эффективности университетов, США).

Однако, несмотря на значимость научных разработок указанных ученых и организаций, рассматриваемая проблема не имеет единого научного базиса и актуализируется на каждом этапе развития и реформирования системы высшего образования. Дальнейшей, более углублённой проработки требуют вопросы, касающиеся подходов к оценке уровня удовлетворенности ожиданий и требований студентов в процессе обучения, поскольку именно качество предоставления образовательных услуг определяет конкурентоспособность выпускника на рынке труда.

Особого внимания заслуживает разработка модели управления конкурентоспособностью ВУЗов на основе комплексной оценки с использованием методов многокритериального и портфельного анализа.

Итак, принимая во внимание вышеизложенное, цель статьи заключается в определении эффективных методов повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения.

Развитие рынка образовательных услуг на современном этапе характеризуется широким выбором высших учебных заведений разной формы собственности, разной специализации, с разными методиками и стоимостью обучения [4]. Такая ситуация обусловила появление конкурентной среды, в которой для завоевания устойчивых позиций на рынке образовательных услуг необходимо бороться за абитуриентов (потребителей услуги), высококвалифицированных преподавателей (компетентность преподавателей является основным фактором конкурентоспособности высшего учебного заведения), финансовое обеспечение своей деятельности.

С учетом вышеизложенного, представляется целесообразным отметить, что конкурентоспособность ВУЗа заключается в способности занимать и удерживать устойчивые позиции и долю на определенных сегментах рынка образовательных услуг, благодаря мощному научно-педагогическому потенциалу, эффективной системе управления, дифференцированному финансовому обеспечению, развитой инновационной системы преподавания, что обеспечивает высокое качество образования и научных исследований на основе генерирования и коммерциализации новых знаний.

Опираясь на известные модели конкурентоспособности высших учебных заведений, которые разрабатывались Прусом Л.Р., Ломбарди Дж., а также подходы, описанные в научных трудах Салми Дж., на рис. 1 представлена модель реализации потенциала укрепления конкурентоспособности ВУЗа.

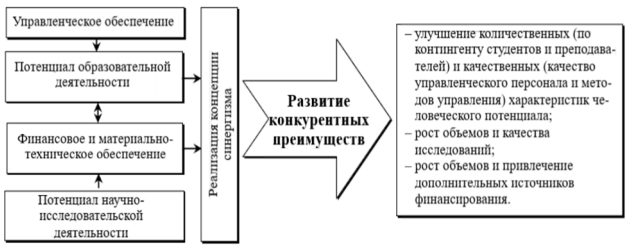


Рисунок 1 - Модель реализации потенциала развития конкурентоспособности ВУЗа

В соответствии с разработанной моделью выделим следующие методы повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения.

1. Уменьшение денежных расходов пользователей образовательных услуг (предоставление скидок при оплате за обучение, использование инфраструктуры ВУЗа, предоставление бесплатных ресурсов и доступа к научным материалам). Скидки могут предоставляться абитуриентам, имеющим достижения в обучении, либо для поступающих в вузы группами и т.д. Ценовая политика должна быть направлена как на обеспечение прибыльной деятельности вуза, так и на возможность привлечения большего количества абитуриентов.

ВУЗ в управлении денежных расходами и финансовыми результатами может использовать несколько видов стратегий:

– стратегия «прорыва на рынок» - заключается в установлении минимально допустимых цен, увеличении доли рынка и снижении затрат на единицу продукции (однако такая

стратегия будет оправдана только в случае высокой ценовой эластичности спроса и финансовой возможности учебных заведений обеспечивать эффективное функционирование при снижении цены);

– стратегия «снятия сливок» - она предполагает установление максимальной цены на новые услуги (стратегия будет оправдана при предоставлении высшим учебным заведениям уникальных услуг, программ обучения).

По мнению автора, наиболее целесообразной стратегией вуза должна быть стратегия, направленная на обеспечение лидерства в качестве (благодаря этой стратегии учебное заведение может устанавливать высокую цену на свои услуги и конкурировать за счет их качества).

2. Налаживание тесных связей с работодателями, предоставление возможности студентам проходить реальную практику на предприятиях. Как правило, практика на предприятиях достаточно условна [5]. Для принятия студентов у субъектов хозяйствования отсутствуют какие-либо поощрения, вследствие чего сотрудники не уделяют им должного внимания. Очевидно, что в эпоху, когда существенным образом повышаются требования к будущим работникам, расширяется спектр компетенций, которыми они должны владеть, данный подход является неприемлемым. В этом случае для повышения конкурентоспособности ВУЗа студент должен иметь возможность выбора: либо проходить практику по направлению от учебного учреждения, либо ВУЗ предлагает ему возможность получить практические навыки на желаемом предприятии, но за отдельную плату. В данном случае студент сам становится заказчиком услуги и имеет возможность получить ее более качественно.

3. Улучшение качества образовательных услуг, которые предоставляются ВУЗами. Важным является удовлетворение ожиданий студентов в процессе обучения. Данный метод, по мнению автора, имеет большой потенциал отдачи и эффективности. Поэтому рассмотрим его более подробно.

Для повышения качества образовательных услуг учебному заведению необходимо переориентировать свою функциональную деятельность на процессное управление и построение системы менеджмента, базирующейся на тесном сотрудничестве с работодателями, абитуриентами и студентами как основными заказчиками вузов [6]. С учетом обозначенных требований каждому ВУЗу целесообразно разработать свою «петлю качества», образец которой представлен на рис. 2.

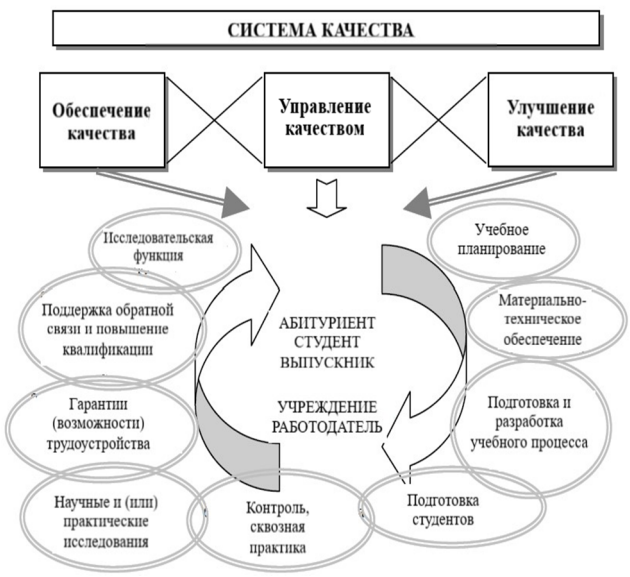


Рисунок 2 - «Петля качества» в системе управления образовательной услугой

«Петля качества» предполагает, прежде всего, исследование потребностей центральных стейкхолдеров – учреждения-работодателя и абитуриента (впоследствии изменяющего свой статус на студента и выпускника). В соответствии с этим осуществляются учебное планирование, материально-техническое снабжение, реализуется учебный процесс, где тесно связаны научная и практическая деятельность. Именно это обуславливает гарантии трудоустройства и конкурентоспособность специалиста, поскольку такие образовательно-учебные функции осуществляются во взаимодействии с учреждением-работодателем, то есть отраслевым практическим специалистом. Очевиден тот факт, что центром ориентации ВУЗов, которые стремятся повысить свою конкурентоспособность на рынке должны быть согласованные интересы абитуриентов, студентов и работодателей, поскольку именно эти субъекты находятся внутри петли качества.

Использование вышеописанных методов позволит повысить конкурентоспособность ВУЗов в современных рыночных условиях, однако, очевидно, что их будет недостаточно в эпоху цифровых технологий. Студенты и преподаватели ожидают от учебных заведений доступа к Wi-Fi, сетей IoT (Интернета вещей), лучшей защиты данных и инструментов для совместной работы.

Итак, основываясь на цифровых технологиях ВУЗы могут использовать следующие методы завоевания новых рыночных позиций.

1. Организация виртуального обучения. Технологии виртуального обучения развиваются ошеломляющими темпами и их использование, особенно в транснациональных университетах, становится все более распространенным. Это явление особенно повлияло на методы обучения и их применение. Более того, в последнее время существенно изменилась практика преподавания в университетах. Виртуальное обучение создало для высших учебных заведений возможность сосредоточиться на смешанном обучении - сочетании независимого компьютерного обучения, онлайн-общения и очного обучения. Виртуальное обучение также стало стимулом появления онлайн-платформ для создания мощных неформальных сетей (учебных групп), которые используются студентами для обмена информацией и облегчения их связи [7]. Кроме того, смещение учебного процесса в виртуальное пространство не только позволяет транснациональным студентам получить доступное образование, но и дает возможность вовлекать в образовательный процесс учащихся с ограниченными физическими возможностями.

2. Создание цифровых кампусов. Цифровой кампус - небольшой город с удобствами, включая зону отдыха, зеленые насаждения, библиотеку, спортзал, банки, заведения питания и т.д. Основу такого кампуса составляет Интернет вещей, периферийные и облачные вычисления, аналитика больших данных, интеллектуальные технологии и, конечно же, кибербезопасность [8].

3. Улучшение имиджа и репутации с использованием цифровых технологий. В рамках данного метода эффективной является разработка программ онлайн-обучения для снижения стоимости определенных курсов, обогащения преподавания и проведения исследований. Популярными, на сегодняшний день являются новые академические программы по кибербезопасности, робототехнике и искусственному интеллекту, они представляют собой пример того, как технологии ведут к созданию новых учебных программ, а также поддерживают их реализацию.

Разработка и наполнение онлайн курса осуществляется с применением программных решений, позволяющих осуществить сборку курса из имеющихся информационных ресурсов, в специализированных программных средах, авторских

системах. Практика онлайн курсов и смешанного обучения создает поле безграничных образовательных возможностей для студентов [9].

Однако, несмотря на все возможности и широкие перспективы использования цифровых технологий для укрепления рыночных позиций ВУЗа сталкивается с рядом проблем. В частности, некоторые администраторы и преподаватели с трудом понимают, как студенты используют новые технологии. Это мешает учебному заведению предлагать расширенные услуги, основанные на цифровых инструментах.

Поэтому для активизации процессов внедрения всех возможностей цифровой эры на пути повышения конкурентоспособности современных ВУЗов, им необходимо решить следующие задачи:

– обеспечение обучения и повышения квалификации преподавательского состава в направлении использования информационных технологий в процессе обучения и организации познавательной деятельности студентов;

– внедрение инновационных технологий в образовательный процесс;

– предоставление возможности коллективного использования цифровых ресурсов и свободного доступа к ним в облачных сервисах;

– разработка мотивационной системы, которая позволит активизировать и расширить использование цифровых технологий студентами и преподавательским составом;

– предоставление консультационных услуг всем заинтересованным сторонам в сфере использования облачных и цифровых технологий с неограниченными ресурсами;

– аккумулирование и распространение данных об использовании цифровых технологий учебным заведением.

Выполнив эти задачи, учреждение высшего образования будет способно осуществить уверенный переход в цифровую эпоху, ориентированный на рост продуктивности образовательного процесса, выстраивание индивидуальных маршрутов обучения, управление собственными результатами обучения, что как следствие повлечет за собой повышение конкурентоспособности на рынке образовательных услуг.

Таким образом, подводя итоги проведенного исследования можно сделать следующие выводы. Конкурентоспособность ВУЗов в настоящее время определяет эффективность их функционирования на рынке образовательных услуг. Основными составляющими, обеспечивающими конкурентоспособность высшего учебного заведения, является возможность привлечения талантливых студентов и активизация научно-педагогического потенциала преподавателей. При этом управление конкурентоспособностью является не статическим, а динамическим процессом.

Для формализации методов повышения конкурентоспособности высших учебных заведений в статье представлена разработанная автором модель реализации конкурентного потенциала ВУЗа. На основании этой модели были выделены традиционные и инновационные методы повышения конкурентоспособности. Особое внимание акцентировано на менеджменте качества и необходимости разработки каждым ВУЗом своей «петли качества». Кроме того, акцент сделан на необходимости и целесообразности использования образовательными учреждениями подходов к укреплению своих рыночных позиций, которые открывает цифровая экономика и современные информационно-коммуникационные технологии.

Литература

1. Бондаренко В.В., Селезнев П.С. Повышение конкурентоспособности российских вузов в мировом образовательном пространстве в условиях глобальных угроз // Образование и право. 2020. № 5. С. 186-190.
2. Stonkiene, Marija Evaluation of the national higher education system's competitiveness: Theoretical model // Competitiveness review: CR: an international business journal. 2016. Volume 26: Number 2; pp 116-131/
3. Сулимова Д.М. Управление конкурентоспособностью вуза с использованием факторов информационной среды // Российский экономический интернет-журнал. 2020. № 2. С. 53.
4. Muneeb, Dilnaz Conceptualizing and validating resource recombination in context of higher educational institution competitiveness // The international journal of organizational analysis. 2020. Volume 28: Issue 4; pp 889-916.
5. Суетин С.Н. Управление конкурентоспособностью вуза: специфика образовательных услуг // Экономика и предпринимательство. 2020. № 4 (117). С. 679-682.
6. Erkkilä, Tero Trapped in university rankings: bridging global competitiveness and local innovation // International studies in sociology of education. 2020. Volume 29: Number 1-2; pp 38-60.
7. Gunarto, Muji; Hurriyati, Ratih; Building students' loyalty in private higher education institutions: activities for competitiveness // International journal of education economics and development. 2018. Volume 9: Number 4; pp 394-410.
8. Sekerák, Marián Two steps forward, one step back: transformation of higher education policy and reforms in the Czech Republic // Perspectives: policy & practice in higher education. 2021. Volume 25: Number 3; pp 79-83.
9. Светайло Р.В., Бажин А.С. Роль имиджевой привлекательности вузов как фактор конкурентоспособности в сфере предоставления образовательных услуг // Современный педагогический взгляд. 2021. № 12 (61). С. 27-35.

Determination of effective methods for increasing the competitiveness of a higher educational institution

Bogdanova T.V., Pogorelko I.V.
State University of Management

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

The modern market of educational services is very dynamic and is formed under the influence of various factors, which are caused by globalization, the erasure of borders between states and regions, as well as digital transformation. Under the conditions of intensified competition between higher education institutions, the problem of defining their goals, the system of actions focused on the satisfaction of consumer demands in the market of educational services and labor is topical. In this regard, the aim of the article is to identify effective methods to improve the competitiveness of higher education institution. In order to formalize the methods, the article develops a model of realization of competitive potential of HEI development. On the basis of this model traditional methods of increasing competitiveness are considered in detail. A special emphasis is placed on the need for each higher education institution to develop its own "quality loop". The prospects of expanding its presence in the educational market through the use of digital technologies, innovations and breakthrough technologies are also outlined.

Keywords: education, competition, quality, digitalization.

References

1. Bondarenko V.V., Seleznev P.S. Increasing the renewability of natural resources in the context of global danger // Education and law. 2020. No. 5. S. 186-190.
2. Stonkene, Maria Competitiveness Assessment of the National Higher Education System: A Theoretical Model // Competitiveness Review: CR: International Business Journal. 2016. Volume 26: Number 2; pp. 116-131/
3. Sulimova D.M. University productivity management using environmental objects // Russian Economic Internet Journal. 2020. No. 2. P. 53.
4. Munib, Dilnaz Conceptualization and substantiation of resource recombination in the context of university competitiveness // International Journal of Organizational Analysis. 2020. Volume 28: Issue 4; pp. 889-916.
5. Suetin S.N. University performance management: specialized educational services // Economics and Entrepreneurship. 2020. No. 4 (117). pp. 679-682.
6. Erkkila, Tero Trapped in University Rankings: Combining Global Competitiveness and Local Innovation // International Studies in the Sociology of Education. 2020. Volume 29: Number 1-2; pp. 38-60.
7. Gunarto, Mooji; Hurriyati, Ratih; Formation of student loyalty in non-state universities: measures to improve competitiveness // International Journal of Economics and Education Development. 2018. Volume 9: Number 4; pp. 394-410.
8. Sekerak, Marian Two Steps Forward, One Step Back: Higher Education Policy Transformation and Reform in the Czech Republic // Perspectives: Politics and Practice in Higher Education. 2021. Volume 25: Number 3; pp. 79-83.
9. Svetailo R.V., Bazhin A.S. The role of the image attractiveness of universities as a factor of usefulness in the provision of educational services // Modern Pedagogical View. 2021. No. 12 (61). pp. 27-35.

Социально-партнерское взаимодействие институциональных структур при подготовке кадров для сферы услуг

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

Сомова Оксана Вячеславовна,
аспирант кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», somova_ov@mail.ru

Статья посвящена вопросу взаимодействия работодателей и образовательных организаций при подготовке востребованных кадров для сферы услуг. В работе сформулированы основные проблемы при подготовке конкурентоспособных кадров, требующие комплексного и системного подхода к их решению. Выявлены новые требования к кадрам для сферы услуг, соответствующие современным реалиям. В работе сформулированы основные задачи образовательных организаций в условиях глобальных вызовов, успешная реализация которых возможна при тесном сотрудничестве с представителями бизнеса. Сформулированы ключевые направления такого взаимодействия, а также выгоды, которые получает каждая из сторон. Сделан вывод о важности формирования эффективного механизма подготовки кадров для сферы услуг на основе социально-партнерского взаимодействия заинтересованных институциональных структур в условиях стремительного развития сервисного общества.
Ключевые слова: сфера услуг, социально-партнерское взаимодействие, подготовка кадров, конкурентоспособный специалист.

В условиях постоянно меняющейся внешней среды, стремительной смены техники и технологий, повсеместной цифровизации, роста конкуренции, формирования новых моделей экономики (например, экономики знаний) главным инструментом обеспечения успешной деятельности субъектов экономики выступает профессиональная компетентность человеческих ресурсов.

Социально-экономическое развитие России на современном этапе в значительной мере зависит от наличия высокопрофессиональных кадров, конкурентоспособных на рынке труда, что определяет актуальность данного вопроса.

Перспективы социально-экономического развития предполагают совершенствование сферы услуг как важнейшей составляющей современной экономики. При этом ключевую роль в развитии отрасли играют человеческие ресурсы, что требует систематизации подходов к подготовке кадров, востребованных в сфере услуг, так как профессиональные качества выпускников зачастую не отвечают требованиям работодателей, создавая предпосылки дисбаланса социально-трудовых отношений на рынке труда.

Выявляются следующие противоречия:

— между потребностями современного рынка труда в кадрах, владеющих востребованными компетенциями для профессиональной деятельности в сфере услуг, и недостаточностью развития практико-ориентированного обучения;

— между необходимостью применения в образовательном процессе учебно-методической литературы с высоким уровнем практической составляющей и использованием учебно-методической литературы, основанной на «знаниевом» подходе, то есть подходе, при котором обучающемся необходимо любым путем усвоить определенный объем знаний (понять или зазубрить);

— между необходимостью в условиях формирования экономики знаний на регулярной основе повышать свою профессиональную квалификацию и недостаточной подготовленностью обучающихся к самостоятельному освоению профессиональной деятельности.

Таким образом, выделяются следующие ключевые проблемы, требующие комплексного и системного подхода к их решению [1]:

— низкое качество практических навыков у выпускников для деятельности в сфере услуг;

— излишняя академичность образовательных программ и, как следствие, несоответствие их содержания требованиям рынка труда;

— отсутствие практико-ориентированной учебно-методической литературы и необходимой материально-технической базы.

К кадрам, в том числе к кадрам для сферы услуг, работодатели предъявляют новые требования, соответствующие современным реалиям, при которых окружающая среда характеризуется динамичностью, а социально-экономические системы усложняются:

— гибкость, быстрая адаптация к новым условиям деятельности;

— креативный подход к решению поставленных задачи;

— умение работать в команде;

— способность работать в разных культурах и разных технологических укладах;

— системное мышление, позволяющее быстро понимать работу сложных процессов и механизмов;

— открытое мышление, при котором человек берет ответственность за свои действия, осознавая их последствия, влияние на других членов общества, что особенно важно для сферы услуг в силу специфики её функционирования;

— умение работать с большими массивами данных, отсеивать ненужное, извлекать ценное, применять методы классификации объемов информации, диверсифицировать источники получения информации, а также её хранения;

— стрессоустойчивость, способность сохранять эмоциональную стабильность в постоянно меняющихся условиях внешней среды.

Определяющее значение для формирования востребованных и конкурентоспособных специалистов имеет деятельность образовательных учреждений. Модернизированная система образования должно подготовить ответ на вызовы со стороны стремительно меняющейся экономики и требований работодателей к подготовке специалистов в этих условиях, скорректировав содержательное наполнение образовательных программ, стратегические цели в

образовательной деятельности и основные механизмы их достижения в условиях становления новой формы экономики. В частности, образовательным учреждениям необходимо:

— развитие дистанционного обучения в обязательном сочетании с очной формой обучения, в том числе обеспечение преподавателей и обучающихся новыми средствами доступа к образовательным ресурсам; внедрение электронных образовательных ресурсов и виртуальных лабораторий, средств коллективной работы, образовательного контента в сети Интернет;

— проведение на регулярной основе повышения квалификации профессорско-преподавательского состава;

— проведение модернизации реализуемых образовательных программ, соответствующих реальным запросам экономики, в том числе внедрение гибких образовательных программ, позволяющих обучающимся подстраивать их под себя, выбирая отдельные курсы;

— составление учебно-методической литературы, обладающей высоким уровнем профессиональной составляющей;

— развитие материально-технической базы, учитывающей конкретный профиль подготовки;

— внедрение практики реализации проектной деятельности, позволяющей сформировать навыки коммуникации, лидерства, командной работы;

— создание базовых кафедр, представляющих собой структурное подразделение университета, организованное совместно с компанией, и обладающих такими очевидными преимуществами, как приближение образовательного процесса к нуждам конкретных компаний; приобретение обучающимися навыков решения реальных производственных задач, что позволяет приступить к профессиональной деятельности после завершения обучения в учебном заведении

Успешная реализация практически всех из представленных выше задач связана с необходимостью тесного взаимодействия с работодателями. Именно вовлеченность бизнеса в процесс подготовки кадров позволит подготовить специалистов, соответствующих потребностям рынка. Взаимодействие образовательных организаций, осуществляющих подготовку кадров для сферы услуг, и партнёров-работодателей, заинтересованных в таких кадрах, состоит в регулировании процессов подготовки и профессиональной адаптации выпускников на рынке труда, что обеспечит их трудоустройство и повышение качества жизни.

Таким образом, следует говорить о социальном партнерстве как особом типе совместной деятельности образовательного учреждения и представителей бизнеса на основе равноправных и взаимовыгодных условий, который позволяет добиться быстрой адаптации будущих специалистов к потребностям реального сектора экономики.

Взаимодействие учебного заведения и предприятия определяется следующими документами:

— Законом РФ «Об образовании»;

— Постановлением Правительства РФ от 10 февраля 2014 г. № 92 «Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования»;

— федеральными государственными образовательными стандартами;

— национальным проектом «Образование».

Тем самым государственная политика Российской Федерации в области образования регулирует подготовку выпускников, их последующее трудоустройство, а также финансирование образовательных процессов.

Развивая сотрудничество между образовательным учреждением и работодателем важно выстроить налаженный механизм взаимовыгодного партнерства по следующим основным направлениям:

— привлечение работодателей к чтению лекций, утверждению тем выпускных квалификационных работ;

— содействие обучающимся в предоставлении мест практики, а также уже выпускникам в трудоустройстве в сфере услуг;

— привлечение работодателей к оценке результатов реализации проектной работы обучающихся [4];

— привлечение работодателей к процессу создания и реализации образовательных программ, отвечающих реальным запросам рынка труда, в том числе участие в разработке требований к результатам их освоения, в подготовке предложений по созданию эффективной системы менеджмента качества образования [1];

— привлечение работодателей к оценке качества подготовки выпускников, соответствия полученных знаний профилю образовательной программы и требованиям рынка труда;

— развитие совместной научно-исследовательской деятельности [3];

— формирование работодателями объективного заказа на подготовку определенных специалистов [3];

— содействие в разработке учебно-методической литературы для повышения её практической составляющей;

— проведение стажировок для преподавателей;

— формирование предложений по изменению перечня профессий для подготовки кадров сферы услуг, востребованных в сегментах посткризисной экономики [1].

Какие выгоды получает каждая из сторон в результате взаимодействия?

Для бизнеса можно выделить следующие положительные эффекты от сотрудничества по направлениям деятельности организации:

— HR: получение возможности присмотреться к будущим специалистам в реальных трудовых условиях и получить лучшие кадры с заранее запрограммированными профессиональными компетенциями;

— PR: рост узнаваемости бренда, позиционирование компании как социально ответственной;

— SALE AND MARKETING: рост конкурентоспособности предприятия и, как следствие, рост объема продаж;

— R&D: вовлечение научного потенциала образовательных организаций в разработку новых технологий для компании;

— GR: развитие отношение с государственными структурами.

Для формирования действительно успешных отношений с учебными заведениями компаниям необходимо [2]:

1. Сформулировать четкую цель сотрудничества.
2. Разработать последовательную стратегию развития коммуникаций.
3. Определить ключевые показатели эффективности (планируемое количество человек для трудоустройства; направления деятельности; расходы и способы их оптимизации и т.д.)

Таким образом, прочно выстроенные отношения напрямую могут повлиять на результаты бизнеса.

Для системы образования можно выделить следующие положительные эффекты от сотрудничества:

— получение понимание того, что нужно рынку, и, как следствие, обретение возможности на основании этого менять содержательное наполнение образовательных программ и запускать новые, что в свою очередь способствует становлению высокопрофессионального кадрового потенциала;

— получение возможности отправлять студентов на практики, стажировки, а также содействовать трудоустройству, что благоприятно скажется на имидже образовательного учреждения, способного выпускать действительно подготовленных к реалиям бизнеса выпускников;

— повышение рейтинга образовательного учреждения;

— модернизация материально-технической базы;

— рост мотивации студентов к обучению;

— получение возможностb замерять эффективность вложенных знаний за счёт обратной связи;

— развитие кадрового потенциала;

— повышение качества образовательного процесса.

Таким образом, нельзя не согласиться с тем, что вузы и компании действительно нужны друг другу, потому что объединение их усилий приносит качественные и количественные результаты.

Образование не является замкнутой системой. Для решения задач подготовки высокопрофессиональных кадров важна интеграция усилий образования, представителей бизнеса и органов государственной власти и местного самоуправления. Главная цель – достижение результатов, обеспечивающих рынок труда востребованными и конкурентоспособными специалистами за счет смещения акцента на получение практических навыков и умений в решении профессиональных задач [4].

Процесс становления и развития сервисного общества обуславливает важность формирования эффективного механизма подготовки кадров на основе социально-партнерского взаимодействия заинтересованных институциональных структур.

Литература

1. Илюхина Г. И. Подготовка кадров для сферы услуг / Г. И. Илюхина // Сервис plus. – 2010. – № 3. – С. 117-124.
2. Литвиненко Г. Н. Взаимодействие вуза и работодателей как условие успешной адаптации выпускников на рынке труда / Г. Н. Литвиненко, А. Р. Пахомова, А. А. Устинский // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 26–27 ноября 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 391-394.
3. Сильчева Л. В. Формы взаимодействия учебных заведений и предприятий как компонент интеграции профессионального образования и производства / Л. В. Сильчева // Инновационные технологии в современном образовании : Сборник материалов VI Международной научно-практической интернет-конференции, наукоград Королев, 12 декабря 2018 года. – наукоград Королев: Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2019. – С. 578-587.
4. Тинякова В. И. Трансформация системы профессиональной подготовки кадров, конкурентоспособных в условиях экономики, основанной на знаниях / В. И. Тинякова, Н. И. Морозова, В. К. Гунин // Экономика устойчивого развития. – 2019. – № 1(37). – С. 242-245.

Social partnership interaction of institutional structures in the training of personnel for the service sector

Ivanovsky V.S., Latfullin G.R., Somova O.V.
State University of Management

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

The article is devoted to the issue of interaction between employers and educational organizations in the preparation of in-demand personnel for the service sector. The paper formulates the main problems in the training of competitive personnel that require an integrated and systematic approach to their solution. New requirements for personnel for the service sector, corresponding to modern realities, have been identified. The paper formulates the main tasks of educational organizations in the context of global challenges, the successful implementation of which is possible with close cooperation with business representatives. The key directions of such interaction are formulated, as well as the benefits that each of the parties receives. The conclusion is made about the importance of forming an effective mechanism for training personnel for the service sector on the basis of social partnership interaction of interested institutional structures in the conditions of rapid development of the service society.

Keywords: service sector, social partnership, personnel training, competitive specialist.

References

1. Ilyukhina G. I. Training for the service sector / G. I. Ilyukhina // Service plus. - 2010. - No. 3. - P. 117-124.
2. Litvinenko G. N. Interaction between the university and employers as a condition for successful adaptation of graduates in the labor market / G. N. Litvinenko, A. R. Pakhomova, A. A. Ustinskiy // Science and education at the present stage of development: experience, problems and ways to solve them: Proceedings of the national scientific and practical conference, Voronezh, November 26–27, 2019. - Voronezh: Voronezh State Agrarian University. Emperor Peter I, 2019. - S. 391-394.
3. Silcheva L. V. Forms of interaction between educational institutions and enterprises as a component of the integration of vocational education and production / L. V. Silcheva // Innovative technologies in modern education: Collection of materials of the VI International scientific and practical Internet conference, Science City Korolev, December 12 2018. - Science City Korolev: Limited Liability Company "Scientific Consultant", 2019. - P. 578-587.
4. Tinyakova V. I., Morozova N. I., Gunin V. K. Transformation of the professional training system for competitive personnel in a knowledge-based economy // Economics of sustainable development. - 2019. - No. 1 (37). – S. 242-245.

Цифровизация в областях управления рисками, внутреннего контроля и внутреннего аудита

Акимов Александр Сергеевич
аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, akimov.as@mail.ru

В составе современных трендов развития организаций следует выделить цифровизацию. Именно цифровая трансформация несет в себе громадный потенциал повышения эффективности деятельности бизнеса. Основная цель статьи заключается в рассмотрении цифровых направлений развития в области управления рисками, внутреннего контроля и внутреннего аудита. Для этого проанализированы теоретические аспекты цифровой трансформации и выделены три категории цифровизации: 1) цифровизация административных процессов (среди таких процессов можно выделить: управление персоналом, задачами, проектами, мониторингом); 2) цифровизация отдельных аудиторских процедур (при выполнении аудиторского тестирования возможно применение программного обеспечения, которое помогает извлечь и проанализировать данные в объеме генеральной совокупности, что значительно повышает качество аудиторских доказательств); 3) цифровизация в области непрерывного аудита (данное направление активно развивается в настоящее время, потому что получение контрольных результатов происходит в максимально короткие сроки, что позволяет оперативно принимать выверенные управленческие решения). Также рассматривается вопрос об изменениях, которые происходят в области визуализации данных. Так, все большее распространение получают не традиционные табличные отчеты, а интерактивные панели – дашборды. В статье сделаны выводы о новых методах повышения эффективности деятельности организации. Также отмечено, что данные методы требует развитие цифровых компетенций.
Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, управление рисками, внутренний контроль, внутренний аудит, непрерывный аудит.

Введение. Новейшие технологические изменения в последнее время становятся ключевыми факторами, существенным образом преображающими поведение субъектов рынка, а также влияющими на переосмысления ими собственных стратегий [5, с. 12]. Современная объективная реальность такова, что информатизация проникает во все сферы жизнедеятельности общества, в т.ч. экономическую, и изменяет их функциональные процессы [1, с. 4-5]. На современном этапе развития цифровой экономики в общественных и производственных отношениях мы становимся вовлеченными наблюдателями в процессы внедрения инновационных технологий в различные сферы жизнедеятельности современной цивилизации [2, с. 110]. Современность заставляет все чаще и чаще обращаться к новейшим разработкам в области цифровых технологий для активного применения их в окружающей нас действительности. Данный процесс стал фактически главной идеей в любой крупной корпорации [10, с. 42].

Ресурсодобывающая экономика в двадцать первом веке все больше отходит на задний план, уступая место цифровой, которая уничтожает общепринятую экономическую модель и, стирая грань между физико-биологическими и информационными потребностями, устремляется в будущее семимильными шагами новейших технологий. Человечество получило свободный доступ к искусственному интеллекту, роботам, 3D-печати, нанотехнологиям. Повсеместно применяются квантовые компьютеры и нейросети. Все это влияет и на общую жизнь всех людей, и на отдельные сферы, будь то экономическая или общественная сфера жизнедеятельности. В применении технологий цифровизации в областях управления рисками, внутреннего контроля и внутреннего аудита, современные организации также не должны отставать от общих тенденций развития. Фактически мы стоим на пороге новой эпохи цифрового человеческого развития общества, когда происходит мировая техническая революция, основанная на повсеместном внедрении в обыденную жизнь роботизации, высокоскоростного интернета и искусственного интеллекта. Должно поменяться и управление экономическими процессами в целом, и организационно-производственными процессами на каждом отдельном участке. Приходит новая эпоха и для формирования современных моделей в бизнесе [7, с. 3].

Подобная цифровая революция является неотвратимым переходом на новые экономические и социальные стандарты. От этого процесса нельзя отмахнуться или переждать его. Тот, чей бизнес не воспримет новый ветер перемен, скорее всего, в ближайшее время просто разорится из-за невозможности успеть за конкурентами. Новые производственные отношения и модели информационного развития изменяют и расширяют возможности разрастания как всего производства в целом, так и отдельных секторов в экономике. Подобная технологическая информационная революция создаст основы для формирования новой, ранее невиданной экономической жизни как в самой стране, так и за ее пределами, а также повысит конкурентоспособность отечественных товаров и технологий на мировом рынке [3, с. 76]. Именно в этом и состоит магистральная линия процессов по внедрению цифровизации в областях управления рисками, внутреннего контроля и внутреннего аудита в организациях и предприятиях на сегодняшний день.

Исторические аспекты цифровизации

Прежде чем перейти непосредственно к теме исследования, следует сказать несколько слов о начале цифровой эры, начало которой положил немецкий философ и математик Готфрид Вильгельм Лейбниц, описав в своей работе «Объяснение двоичной арифметики» [15] суть современной двоичной системы, в основе которой лежат символы (цифры) 0 и 1. Следует отметить, что сам ученый увлекался китайской культурой и познакомился с книгой «Перемен» («И цзин») [12, с. 52], написанной около 700 лет до нашей эры. Книга предназначалась для гадания и состояла из 64 гексаграмм, описывающих различные жизненные ситуации. Так матрица (8 на 8), где по вертикале и горизонтали были поименованы 8 основных символов, которые в различных сочетаниях образовывали 64 гексаграммы. Можно предположить, что именно такой матричный подход, подтолкнул Г. Лейбница к формулированию и описанию двоичной системы.

Двоичная система легла в основу создания компьютера в 1941 году, а в 1948 году была создана первая программа для ЭВМ. На данном этапе можно выделить наличие двух видов информационных технологий:

— аналоговая технология, которая представлена непрерывным потоком электрических ритмов, различной амплитуды;

— цифровая технология, которая представлена дискретным (прерывистым) кодом данных, состоящим из 0 (нет сигнала) и 1 (есть сигнал).

Последующие годы технологического прогресса показали, что формат цифровой технологии является лидером и обеспечивает высокую скорость приема-передачи информации, а также ее хранения. Так, конец 1980-х, начало 1990-х годов следует считать важной вехой развития цифровых информационных технологий — период развития интернета.

Следует отметить, рост объема всех мировых данных осуществляется по экспоненте. Так, согласно исследованиям International Data Corp (IDC) [16], к 2025 году такой объем составит 163 зеттабайта. При этом, в 2006 году объем мировых данных составлял 0,16 зеттабайта (Рис. 1).

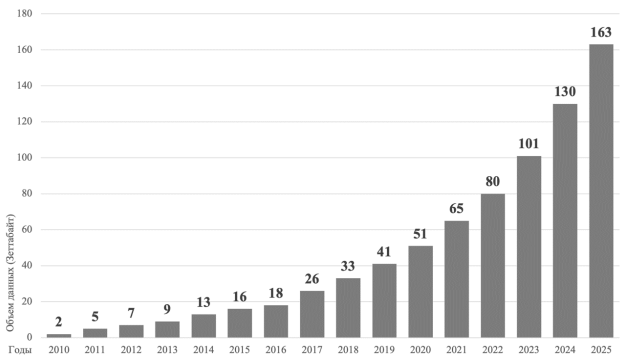


Рис. 1. *График объема мировых данных по годам*

Для наглядности понимания объема данных в одной единице измерения, рассмотрим следующую таблицу 1:

Таблица 1
Таблица по объему данных в одной единице измерения

Единица *измерения*	**Пример объема данных**
1 байт	1 байт: один символ. 10 байт: одно слово.
1 килобайт (1024 байта)	2 Кб: машинописная страница.
1 мегабайт (1024 килобайта)	5 Мб: полное собрание сочинений Шекспира.
1 гигабайт (1024 мегабайта)	50 гигабайт: этаж книг.
1 терабайт (1024 гигабайта)	2 терабайта: академическая библиотека.
1 петабайт (1024 терабайта)	200 петабайт: все напечатанный когда-либо книги.
1 эксабайт (1024 петабайта)	5 эксабайт: все слова, когда-либо произнесенные людьми.
1 зеттабайт (1024 эксабайта)	0,16 зеттабайт: весь объем мировых данных в 2006 году.
1 йоттабайт (1024 зеттабайта)	Это септиллион байт или 2 в 80 степени байт.

Рассмотрение выше представленной информации позволяет понять, что цифровые информационные технологии с каждым годом играют все большую роль в жизни людей и бизнеса.

Понятие «цифровизация» / «диджиталиазация» (digitalization) или схожие понятия «цифровая трансформация» (digital transformation), «цифровая зрелость» (digital maturity) вошли в повседневное употребление в профессиональной среде сравнительно недавно и общепринятого понятия пока не сложилось ни в научной, ни в практической среде Таблица №2.

Таблица 2
Таблица основных подходов к определению понятий

Isaksson A. J.	Цифровизация — это изменение технологического уровня организации. Она является технологический обусловленной. Цифровизацию следует рассматривать гораздо шире, чем просто обновление программного обеспечения [14].
Халин В. Г., Чернова Г. В.	Цифровизация в узком смысле рассматривается как преобразование информации в цифровую форму, а в широком смысле переход к цифровой информации всех сторон экономической и социальной жизни [11].
Левин А.М.	Цифровизация или цифровая трансформация означает «изменения, связанные с применением цифровых технологий во всех аспектах человеческого общества» [6].
Садыртдинов Р.Р.	Цифровизация — это культурные, организационные и процессные изменения в организации, отрасли, или экосистеме, посредством интеллектуальной интеграции цифровых технологий, процессов и компетенций на всех уровнях и функциях поэтапным и стратегическим способом [9].

Проанализировав различные подходы к описанию сути цифровизации, как одного из важнейших мегатрендов современности [4], сформулируем следующее определение:

Цифровизация — это процесс перехода от аналоговых к цифровым моделям и подходам информационного взаимодействия.

Цифровизация в исследуемых областях

Рассмотрим более подробно цифровизацию в области внутреннего аудита (Рис. 2):

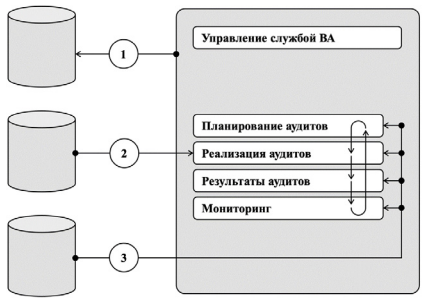


Рис. 2. Схема цифровизации процессов внутреннего аудита

Как видно из схемы, можно выделить три категории цифровизации:

1) Цифровизация административных процессов;
2) Цифровизация отдельных аудиторских процедур;
3) Цифровизация в области непрерывного аудита.

Рассмотрим данные категории более подробно:

1. Цифровизация административных процессов. Подразделения внутреннего аудита, управления рисками и внутреннего контроля, также, как и любые другие структурные подразделения, имеют административные процессы: управление персоналом, задачами, проектами, документами, результатами и т.д.

Как правило, информационные системы, предназначенные для решения административных задач, состоят из следующих блоков:

а. Блок «Управление персоналом» предназначен для учета и обработки информации по персоналу и включает в себя: формирование учетных карточек штатных единиц, которые, в свою очередь, образуют штатное расписание службы внутреннего аудита; формирование учетных карточек работников, с отражением базовой информации, а также информации об образовании и компетенциях. Набор данной информации, собранный в одном месте, позволяет эффективнее управлять человеческими ресурсами.

б. Блок «Управление задачами» предназначен для учета и обработки информации по задачам и включает в себя: формирование карточек задач, которые, в свою очередь, образуют рабочие повестки; формирование протоколов совещаний; учет рабочего времени. Данный набор информации позволяет обеспечить единое понимание образа результата и сроков реализации, что важно в проектной работе.

в. Блок «Управление проектами» является основным и предназначен для учета и обработки информации по всему жизненному циклу проекта, и включает в себя: формирование карточек проектов с отражение основных сведений проекта, программы аудита, задач, затрат, результатов, приложений по проекту. Такой подход позволяет собрать всю информацию по проекту аудита в одном месте.

г. Блок «Мониторинг» предназначен для учета и обработки информации по всем сформированным корректирующим мероприятиям. Данный функционал позволяет держать на контроле статусы отработки замечаний.

д. Блок «База знаний» предназначен для учета и обработки различной нормативно-справочной информации. Очень удобно, когда у рабочей группы аудиторов есть доступ к такой информации. Это значительно облегчает подготовку аудиторского заключения, так как нормативная документация собрана в одном месте.

е. Блок «Отчетность» предназначен для формирования отчетов по вышеперечисленному функционалу. Это могут быть различные отчеты по персоналу, задачам, проектам, корректирующим мероприятиям и так далее. Важно отметить, что формирование отчетности в настоящее время в отдельности проходит эволюционное развитие форматов ее представления. Так, например, появилось такое понятие, как визуализация данных. Поскольку тот объем информации, который мы обрабатываем повсеместно, растет с каждым днем, становится очень важным отобразить данные таким образом, чтобы они были доступны к пониманию и принятию решений в короткое время.

2. Цифровизация отдельных аудиторских процедур. Тестирование — один из основных методов получения аудиторских доказательств. Однако, вследствие ограниченности в ресурсах, не всегда является возможным протестировать каждый элемент, который подлежит аудиту. Часто из генеральной совокупности осуществляют выборку и тестируют ее. Далее по результатам выборки делают вывод о всей совокупности элементов.

Для повышения эффективности тестирования разрабатывают и внедряют цифровые инструменты, позволяющие осуществлять автоматизированный анализ. Это могут различные программы, например, написанные на языке python, цель которых подключиться к информационным системам организации, извлечь определенные транзакции и далее произвести тестировании по заданным критериям. Таким образом, аудиторы, используя данные цифровые инструменты, повышают не только охват аудита, но и качество аудиторских доказательств.

3. Цифровизация в области непрерывного аудита. Непрерывный аудит — это аудиторская деятельность, контрольные результаты которой производятся одновременно или в максимально короткий срок после обнаружения релевантных событий [13].

Потребность в получения контрольных результатов в максимально короткие сроки была еще определена в 1977 году Лимской декларацией руководящих принципов контроля: «Контроль — часть системы регулирования, целью которой является вскрытие отклонений от принятых стандартов и нарушений принципов, законности, эффективности и экономии расходования материальных ресурсов на возможно более ранней стадии с тем, чтобы иметь возможность принять корректирующие меры, в отдельных случаях, привлечь виновных к ответственности, получить компенсацию за причиненный ущерб или осуществить мероприятия по предотвращению или сокращению таких нарушений в будущем» [8].

При реализации проектов цифровизации в области непрерывного аудита необходимо учитывать разнородность информационных систем, в которых «живет» организация. Так, для решения задач по бухгалтерскому (налоговому) учету используются одни информационные системы, для расчета заработной платы другие, для решения вопросов снабжения (закупок) третьи, для организации взаимоотношений с клиентами — четвертые и так далее. Чем больше организация, чем больше ее география присутствия, тем больше и сложнее ее информационный ландшафт.

Таким образом, функция контроля должна реализовываться непосредственно в тех информационных системах, в которых протекают бизнес-процессы.

Рассмотрим пример реализации проекта непрерывного аудита в бизнес-процессе «Закупочная деятельность».

Цель проекта: получать контрольные результаты по бизнес-процессу «Закупочная деятельность» (далее — проектный бизнес-процесс, процесс) в максимально короткие сроки с минимально возможными трудозатратами, за счёт использования автоматизированной системы непрерывного аудита в виде интерактивной панели (дашборда) риск-индикаторов проектного бизнес-процесса.

Задачи проекта: а) Исследовать проектный бизнес-процесс; б) Исследовать информационную среду, в которой протекает проектный бизнес-процесс; в) Определить доступные параметры (атрибуты), формирующие информацию о выполнении процесса; г) Сформировать список риск-индикаторов (метрик), характеризующих выполнение процесса. При необходимости, произвести насыщение процесса дополнительными параметрами (атрибутами); д) Сформировать витрины данных (от англ. data mart) в соответствии с определенными параметрами (атрибутами). Следует отметить, что важной и сложной составляющей этого шага является нормализация (структурирование) данных; е) Разработать и внедрить интерактивную панель (дашборд) риск-индикаторов на платформе Business Intelligence (BI). Например, платформа Microsoft

Power BI. Данная задача включает в себя следующие шаги: а) выгрузить, трансформировать и загрузить данные (Extract, transform, load (ETL)); б) определить взаимосвязи данных, загруженных из разных витрин; в) определить дополнительные расчетные параметры (атрибуты) второго порядка, рассчитанные на основании параметров (атрибутов) первого порядка, тех, которые поступили изначально из витрин данных; ж) Разработать регламент функционирования проекта непрерывного аудита по проектному бизнес-процессу; з) Запустить в эксплуатацию; и) Систематически пересматривать на предмет совершенствования.

Реализация проектов непрерывного аудита значительно сокращает трудозатраты на осуществление аудиторской деятельности и позволяет оперативно получать контрольные результаты.

Заключение

В заключении отметим, что цифровизация формирует широкие возможности для повышения эффективности служб управления рисками и внутреннего контроля, а также внутреннего аудита, в частности, так и организации в целом. В обобщенном виде, современная система управления рискам, внутреннего контроля и аудита, основанная на цифровизации, дает возможность достичь поставленных стратегических целей, качественно проработать и скорректировать стратегию развития деятельности экономических субъектов по новым технологическим и организационным стандартам. Благодаря внедрению данных типов информационно-технологических решений пользователи информации смогут периодически или в любой момент времени и дистанционно определить с максимально точными расчетами показатели финансового положения и уточнить критерии эффективности деятельности организации. Однако, реализация задач по цифровой трансформации требует новых компетенций в данной области от сотрудников и руководителей, как в повышении качества финансовой отчетности и оценки процессов, улучшении методов анализа, так и в постоянном совершенствовании систем управления.

Литература

1. Авис О.У. Влияние внедрения цифровых технологий на кадровый состав кредитных организаций и на систему вузовской подготовки банковских специалистов // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. 2018. № 1. С. 4-7.
2. Альпидовская М.Л., Абакумова А.В., Яковлева Е.Е. Проблема цифровой трансформации труда в эпоху развития социально-экономических систем // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2022. Т. 15. № 5. С. 110-119.
3. Безсмертная Е.Р. Диджитализация финансового сектора экономики: кто получит цифровые дивиденды? // Экономика. Налоги. Право. 2018. Т. 11. № 2. С. 75-83.
4. Каморджанова Н.А. Цифровая экономика: изменения в аудите // Стратегии развития предпринимательства в современных условиях. Сборник научных трудов II международной научно-практической конференции. Под научной редакцией Е.А. Горбашко, В.Г. Шубаевой. Санкт-Петербург, 2018 С. 101-103
5. Лаврушин О.И. Введение // Финансовые рынки в условиях цифровизации: монография / под ред. В.И. Криничанского. Москва: РУСАЙНС, 2020. С. 11-18.
6. Левин А.М. Решение проблемы цифровизации: как извлечь выгоду из цифровизации на практике // Управление и цифровизация: национальное и региональное измерение: Сборник статей национальной научно-практической конференции с международным участием. Брянск: Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского. 2021. С. 182-186.
7. Ленчук Е.Б., Андрюшин С.А. Формирование цифровой экономики в России: проблемы, риски, перспективы: Коллективный научно-аналитический доклад / Е.Б. Ленчук, В.И. Филатов, Н.Ю. Ахапкин, И.И. Смотрицкая, С.И. Черных, С.А. Андрюшин, Г.А. Власкин, Н.Н. Волкова, А.Е. Иванов, А.А. Рубинштейн // Под редакцией д.э.н. Е.Б. Ленчук. Москва: Институт экономики Российской академии наук, 2018. 44 с.
8. Лимская декларация руководящих принципов контроля // Контроллинг. 1991. №1. С. 55-56.
9. Садыртдинов Р.Р. Уровень цифровизации регионов России [электронный ресурс] // Вестник ЧелГУ. 2020. №10 (444). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/uroven-tsifrovizatsii-regionov-rossii (дата обращения: 30.04.2023)
10. Соколинская Н.Э., Зиновьева Е.А. Ключевые цифровые технологии «будущего» в России // Финансовые рынки и банки. 2021. № 5. С. 42-49.
11. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // Управленческое консультирование. 2018. No. 10 (118). С. 46-63.
12. Щуцкий Ю.К. Китайская классическая «Книга перемен». 2-е издание, исправленное и дополненное под редакцией А.И. Кобзева. М.: Наука, 1993. 606 с.
13. Canadian Institute of Chartered Accountants. Research Report on Continuous Auditing. Toronto, 1999.
14. Isaksson A. J., Harjunkoski I., Sand G. The impact of digitalization on the future of control and operations //Computers & Chemical Engineering. 2018. Vol. 114. pp. 122-129.
15. Leibniz G.W. Philosophische Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz. Hrsg. von C.E. Gerhardt, VI Band, Berlin (Weidmann). 1875–1890.
16. Reinsel D., Gantz J., Rydning J. Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical [электронный ресурс]. [сайт]. [2017]. p. 7. URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/workforce/ey-seagate-wp-data-age-2025-march-2017.pdf (дата обращения: 30.04.2023).

Digitalization in the areas of risk management, internal control and internal audit

Akimov A.S.

St.-Petersburg State University of Economics

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

Digitalization should be highlighted as part of modern trends in the development of organizations. It is digital transformation that carries a huge potential for improving the efficiency of business. The main task) of the article is to consider digital directions of development in the field of risk management, internal control and internal audit. For this purpose, the theoretical aspects of digital transformation are analyzed and three categories of digitalization are identified: 1) digitalization of administrative processes (among such processes can be distinguished: human resource management, tasks management, projects management, monitoring); 2) digitalization of separate audit procedures (it is possible to use software, performing audit testing, that helps to extract and analyze data in the aggregate, which significantly improves the quality of audit evidence); 3) digitalization in the field of continuous audit (this direction is actively developing at the moment, because control results are obtained in the shortest possible time, which allows you to make verified management decisions promptly). Changes in the field of data visualization is also considered. Thus, interactive dashboards, rather than traditional tabular reports, are becoming more and more widespread. The article draws conclusions about new methods of increasing the efficiency of the organization. It is also noted that these methods require the development of digital competencies.

Keywords: digitalization, digital transformation, risk management, internal control, internal audit, continuous audit.

References

1. Avis O.U. Effect of digital technology on the staff of credit institutions and the system of university for the training of bank professionals // Bulletin of the Tula branch of the Financial University. 2018. No 1. pp. 4-7.
2. Alpidovskaya M.L., Abakumova A.V., Yakovleva E.E. The problem of digital transformation labor in the era of development of socio-economic systems //

Bulletin of the SRSTU (NPI). Series: Socio-Economic Sciences. 2022. Vol. 15. No 5. pp. 110-119.
3. Bezsmertnaya E.R. Digitalization of the Financial Sector of the Economy: Who will Receive Digital Dividends? // Economy. Taxes. Law. 2018. Vol. 11. No 2. pp. 75-83.
4. Kamordzhanova N.A., Digital economy: changes in the audit // Strategies for the development of entrepreneurship in modern conditions. Collection of scientific papers of the II International Scientific and Practical Conference. Under the scientific editorship of E.A. Gorbashko, V.G. Shubaeva. Saint Petersburg, 2018 pp. 101-103.
5. Lavrushin O.I. Introduction // Financial markets in the context of digitalization: monograph / ed. B.I. Krinichansky. Moscow: RUSCIENCE, 2020. pp. 11-18.
6. Levin A.M. Solving the problem of digitalization: how to benefit from digitalization in practice // Management and digitalization: national and regional dimension: Collection of articles of the national scientific and practical conference with international participation. Bryansk: Bryansk State University. 2021. pp. 182-186.
7. Lenchuk E.B. Andryushin S.A. Formation of the digital economy in Russia: problems, risks, prospects: Collective scientific and analytical report / E.B. Lenchuk, V.I. Filatov, N.Y. Akhapkin, I.I. Smotritskaya, S.I. Chernykh, S.A. Andryushin, G.A. Vlaskin, N.N. Volkova, A.E. Ivanov, A.A. Rubinshtein // Edited by E.B. Lenchuk. Moscow: Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, 2018. 44 p.
8. Lima Declaration of Guidelines on Auditing Precepts // Kontrolling. 1991. No1. pp. 55-56.
9. Sadyrtdinov R.R. The level of digitalization of Russian regions [Electronic Resource] // Bulletin of ChelGU. 2020. No10 (444). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/uroven-tsifrovizatsii-regionov-rossii (date of access: 30.04.2023)
10. Sokolinskaya N.E. Zinovieva E.A. Key digital future technologies in Russia // Financial markets and banks. 2021. No 5. pp. 42-49.
11. Khalin V.G., Chernova G.V. Digitalization and its impact on the Russian economy and society: advantages, challenges, threats and risks // Management consulting. 2018. No. 10 (118). pp. 46-63.
12. Shchutsky Y.K. Chinese classic "Book of Changes". 2nd edition corrected and supplemented under the editorship of A.I. Kobzeva. Moscow.: Nauka, 1993. 606 p.
13. Canadian Institute of Chartered Accountants. Research Report on Continuous Auditing. Toronto, 1999.
14. Isaksson A. J., Harjunkoski I., Sand G. The impact of digitalization on the future of control and operations // Computers & Chemical Engineering. 2018. Vol. 114. pp. 122-129.
15. Leibniz G.W. Philosophische Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz. Hrsg. von C.E. Gerhardt, VI Band, Berlin (Weidmann). 1875–1890.
16. Reinsel D., Gantz J., Rydning J. Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical [Electronic Resource]. [website]. [2017]. p. 7. URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/workforce/ey-seagate-wp-data-age-2025-march-2017.pdf (date of access: 30.04.2023).

Подходы к определению граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки в контексте достижения национальной цели по снижению уровня бедности в России

Гаджиев Осман Магомедович
студент финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, os_gadzhiev@mail.ru

В научной статье представлен анализ методик определения бедности, проведенный отечественными учеными. Автор рассматривает актуальное нормативно-правовое регулирования вопроса о методах определения граждан, нуждающихся в социальном обеспечении. В работе представлен обзор различных подходов и методов, используемых для определения нуждаемости гражданина в мерах социальной поддержки.
Автором сформулирован набор критериев для формирования портрета получателя средств (средний/медианный доход по области профессиональной деятельности, размер уже получаемых средств государственной поддержки и их основания, уровень (доступность) образования и возможность переквалификации, возраст получателя средств, количество свободного времени, способность к труду).
Ключевые слова: государственная поддержка, меры социальной поддержки, принципы социальной поддержки, социальная политика, критерии нуждаемости, бедность населения.

Бедность является одной из наиболее острых социально-экономических проблем в Российской Федерации, которая негативно сказывается на качестве жизни граждан. Согласно Указу Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», борьба с бедностью является одной из приоритетных задач государства.

Согласно статье 2 Конституции Российской Федерации человеческие права и свободы являются высшей ценностью, а соблюдение и защита прав и свобод гражданина - обязанность государства. Россия – социальное государство, политика которого направлена на обеспечение достойной жизни и свободного развития человека [1].

По мнению автора статьи, эффективность определения граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки, прямо пропорциональна результативности мер борьбы с бедностью, настоящее исследование является актуальным.

Работа базируется на отечественной научной литературе в области мер социальной поддержки государства, её принципов и форм организации [13,14]. Научные работы, посвящённые определению нуждающихся в социальной поддержке, были проанализированы на основе использования 3 критериев: методы определения нуждающихся, критерии нуждаемости и методы сокращения количества нуждающихся (таблица 1).

Несмотря на многогранность затрагиваемых в работах тем, все авторы сосредоточены на определении и выявлении проблемных зон сферы предоставления мер социальной поддержки в России. Ознакомление с исследованиями показало, что основной акцент сделан на теоретико-организационных аспектах, а финансовая составляющая проблемы рассмотрена недостаточно. В связи с этим, проведение комплексных исследований, которые охватывали бы проблематику адресной социальной помощи с учетом теоретико-методологических, организационных и финансовых аспектов, представляется крайне важным, особенно в условиях нестабильной конъюнктуры.

Таблица 1
Подходы к определению граждан нуждающихся в социальной поддержке

Автор	Критерии сравнения		
	Метод определения нуждающихся	Критерии нуждаемости	Метод сокращения количества нуждающихся
Хайринисо Хусанова	исследовательское обоснование необходимости региональной поддержки социальной защиты нуждающихся слоев населения	– прожиточный минимум; – удовлетворение первичных потребностей; – доступность образования, медицины.	– внедрение современных информационно коммуникационных технологий в систему социальной защиты населения, – увеличение автоматизации системы предоставления государственных социальных услуг и помощи социально уязвимым слоям населения
Кукушкина М. С.	метод определения нуждаемости	– доступность образования, медицины;	усиление адресности предоставления мер социальной поддержки за

	на основании принципов социальной поддержки	– определение степени реализации мер охранительного и правозащитного характера	счет исследований и научного обоснования концептуально совершенных мер социальной поддержки
Урусова А. Б.	определение нуждаемости на основании соответствия критериям нуждаемости	– удовлетворение первичных потребностей – прожиточный минимум	обеспечение соответствия государственной поддержки принципу превентивности мер социальной поддержки
Хайдарова М. А.	определение нуждаемости на основании международных принципов социальной поддержки	– наличие прожиточного минимума; – доступность образования, медицины и социального развития	усиление адресности предоставления мер социальной поддержки на основании комплексного анализа нуждаемости в государственной помощи
Кравченко Е. В.	адресное определение нуждаемости на основании точного анализа материального положения	– доступность образования, медицины; – наличие свободного времени	обеспечение сбалансирования категориальной и адресной системы социальной поддержки
Портнова Г. А., Вербицкая Ж. И.	определение нуждаемости на основании пласта данных СФР о социальном положении гражданина и ФНС о доходах и уровне обеспеченности.	– прожиточный минимум; – удовлетворение первичных потребностей; – доступность образования, медицины – обеспечение роста культуры	исключение из списка получателей социальной поддержки тех, кто не относится к категории нуждающихся и в состоянии иметь собственный источник средств к существованию
Андреева Е. И., Бычкова Д. Г., Феоктистова О. А.	определение нуждаемости на основании выявления закономерности результатов (эффективности) мер социальной поддержки	– прожиточный минимум; – удовлетворение первичных потребностей; – доступность образования, медицины	определение и обеспечение нормы регионального дохода для комфортного существования граждан

Источник: составлено автором на основании научных публикаций [6-12].

В России используется несколько подходов к определению граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки: по размеру дохода, по категории населения и по условиям жизни.

Неправильное определение нуждающихся граждан приводит к неравномерному распределению социальных ресурсов и недостаточной поддержке граждан, которые действительно нуждаются в помощи. Для решения этой проблемы необходимо совершенствовать подходы определения граждан, нуждающихся в социальной поддержке. Для этого необходим анализ существующих программ социальной поддержки и выявление их уязвимых точек, повышение прозрачности процесса признания гражданина нуждающимся в мерах социальной поддержки граждан. Также важно учитывать изменения в экономической и социальной ситуации, своевременно адаптировать критерии и подходы к определению нуждающихся граждан, чтобы эффективно бороться с бедностью в России.

Так, в своих работах Кукушкина М. С. и Урусова А. Б. привели исчерпывающий перечень принципов, на которых основана система социального обеспечения Российской Федерации, а также обозначили критерии оказания мер социальной поддержки [6,7].

В Российской Федерации используются несколько подходов к определению граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки.

1. Категориальный подход. Он заключается в том, что граждане, нуждающиеся в социальной поддержке, определяются по категориям. Например, безработные, пенсионеры, многодетные семьи, инвалиды.

Важно отметить, что категориальный подход основывается на критерии «социальная группа». Критерий социальной группы заключается в определении групп граждан, которые имеют особые потребности в социальной поддержке (люди с ограниченными возможностями, дети-сироты, пенсионеры и др.).

В то же время реализация этого подхода сталкивается с рядом трудностей, которые представлены Тереховой А.Н. [15]. В частности, она обращает внимание на проблему отожествления категориального принципа и принципа нуждаемости, связывая ее с тем, что в Российской Федерации отсутствует методика оценки системы оказания государственной социальной помощи. Решение этой проблемы Терехова А. Н. видит в создании гибкой системы адресной социальной поддержки, которая способна оперативно адаптироваться к изменениям социально-экономической конъюнктуры и усилении адресности оказания помощи социально незащищенным слоям населения [15].

2. Доходный подход. Этот подход определяет потребность в социальной поддержке на основе доходов семьи или гражданина. Обычно устанавливаются пороговые значения доходов, ниже которых гражданин имеет право на социальную поддержку.

Критерии дохода. Для определения граждан, нуждающихся в социальной поддержке, устанавливаются пороги дохода на душу населения. Так, например, в России существует понятие «прожиточного минимума», который определяется в каждом» регионе страны и является минимальным размером средств, необходимым для покрытия основных жизненных нужд. Люди, у которых доход ниже этого порога, в определённых случаях считаются нуждающимися в социальной поддержке.

3. Комбинированный подход. Исходя из названия, он представляет собой комбинацию категориального и доходного подходов. Граждане, попадающие в определенные категории (например, многодетные семьи), имеют право на социальную поддержку независимо от дохода, а граждане, не попадающие в категории, могут получить поддержку, если их доход ниже установленных пороговых значений.

4. Социально-ориентированный подход. Он заключается в том, что социальная поддержка предоставляется гражданам, нуждающимся в ней наиболее сильно с учетом их социального статуса, условий проживания и других факторов. В этом случае, не обязательно соблюдение каких-то жестких категориальных или доходных критериев, но обязательно определение критерия имущественного положения.

Критерии имущественного положения. Получателями мер поддержки могут быть люди, не имеющие жилья, или находящиеся в трудной жизненной ситуации, которые нуждаются в жилищной помощи или материальной помощи.

В России используются все эти подходы в разных сочетаниях в зависимости от цели и задач, которые ставятся перед социальными программами.

По мнению Кравченко Е. В. уровень эффективность реализации принципа адресности основан на правильном определении граждан, нуждающихся в конкретных мерах поддержки, так как более половины бедных (53%) сталкиваются одновременно с тремя или более факторами бедности [10].

В свою очередь, Г.А. Портнова и Ж.И. Вербицкая предполагают, что «*следствием реализации принципа адресности при предоставлении социальных пособий должно стать усиление мотивации граждан к трудовой деятельности с целью самостоятельного обеспечения личного благосостояния, что непосредственно повлияет на повышение качества их жизни» [9]*.

По мнению авторов адресная социальная помощь представляет собой набор мер, целью которых является предоставление материальной поддержки конкретным гражданам, которые действительно нуждаются в этой помощи. Это направлено на преодоление сложных жизненных ситуаций, поддержку их социального статуса и обеспечение полноценной активной жизнедеятельности.

Докладом Минтруда Российской Федерации констатируется количество мер социальной поддержки. Так на федеральном уровне предоставляются около 800 мер ГП, и в среднем 100 мер предоставляются на уровне субъектов Российской Федерации [15].

Андреева Е. И., Бычков Д. Г. и Феоктистова О. А. отмечают принципы, на которых основаны меры социальной поддержки в Российской Федерации, рассматривают влияние принципов, на которых базируются меры социальной поддержки на успешность или эффективность мер этой поддержки [12].

Анализ правового поля, регулирующего подходы к определению, нуждающихся в мерах социальной поддержки граждан, показал, что в Российской Федерации оно представлено рядом нормативных правовых актов. Так, в частности, основополагающими являются федеральные законы «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» и «О государственной социальной помощи в Российской Федерации».

Текстом второй главы упомянутого закона регламентируются категории граждан имеющих право на получение социальной помощи в виде набора социальных услуг (рисунок 1).

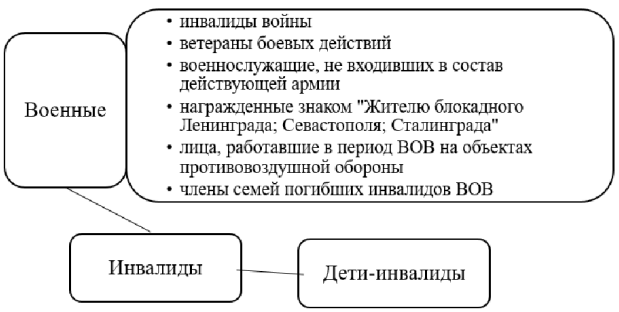


Рисунок 1. Категории граждан имеющих право на получение ГП в виде набора социальных услуг
Источник: Составлено автором на основании статьи 6.1. «Право на получение государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг» Федерального закона «О государственной социальной помощи»

Определение граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки, осуществляется органами социальной защиты населения на основе соответствующих документов и заявлений граждан.

Согласно статье 14 Федерального закона «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» от 28.12.2013 № 442-ФЗ в редакции от 28.04. 23 основанием для рассмотрения вопроса о предоставлении социального обслуживания является поданное в письменной или электронной форме заявление гражданина или его законного представителя о предоставлении социального обслуживания, а статьей 15 рассматриваемого закона определяются обстоятельства, при наличии которых гражданин признается нуждающимся. (Рисунок 2)

По нашему мнению, чтобы сократить уровень бедности в стране необходимо выстроить систему социальной помощи основываясь на адресной системе поддержки.

Принцип адресности заключается в целенаправленном предоставлении мер социальной защиты лицам, наиболее нуждающимся в них, что отличает его от принципа универсальности, предполагающего равномерное распределение мер на всех при категориальном подходе к определению нуждаемости. То есть факт нуждаемости определяется по показателям. Рассмотрим их более подробно.



Рисунок 2. Обстоятельства признания гражданина нуждающимся в социальном обслуживании.
Источник: составлено автором на основании статьи 15 Федерального закона «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» [3].

1. Доходы. Определение адресатов связано с определенным уровнем доходов, при котором граждане считаются нуждающимися в социальной поддержке. Это может включать доходы от работы, пенсии, пособий и других источников.
2. Показатели имущественного положения. Оценка имущественного положения адресата предполагает наличие или отсутствие недвижимости, автомобилей и других активов.
3. Социальные характеристики. Методы определения адресата учитывает социальные характеристики, такие как наличие инвалидность, статус семейного положения (например, многодетные семьи), возрастные группы и другие факторы.
4. Региональные особенности. Методика определения адресатов учитывает специфику региона и его социально-экономические условия. Различные регионы могут иметь свои критерии и стандарты для определения адресатов.
5. Другие социальные индикаторы. Методы определения адресатов учитывают другие социальные индикаторы, такие как образование, занятость, состояние здоровья и другие факторы, которые могут свидетельствовать о нужде в социальной поддержке.

Следовательно, для повышения эффективности адресной социальной помощи необходимо точно определить финансовое и социальное положения потенциальных получателей и выбрать эффективные формы и методы ее предоставления, то есть сформировать полноценный многофакторный портрет получателя мер социальной поддержки.

Механизм предоставления адресной социальной поддержки представляется нам следующим образом: гражданин направляет заявление в органы социальной защиты населения по месту жительства, но с учетом нового порядка межведомственной коммуникации определения нуждающихся.

Так, например, автор предлагает формировать портрет получателя средств основываясь на ряде критериев.

Во-первых, средний/медианный доход по области профессиональной деятельности. Сбор данных о среднем/медианном доходе по каждой нише профессиональной деятельности в регионе позволит оценить экономическую эффективность региона в целом. Сопоставив доход получателя государственной поддержки с этими данными, определим отклонение его дохода от среднего значения данной ниши. Этот критерий позволит оценить степень нуждаемости получателя.

Во-вторых, размер уже получаемых средств государственной поддержки и их основания. Изучение информации о размере и основаниях уже получаемых средств государственной поддержки, как пособие по безработице, материнский капитал, пенсия и другие выплаты позволит оценить, насколько эти средства покрывают потребности получателя и как они соотносятся с его финансовым положением. То есть при определении размера социальной помощи следует внедрять принцип дифференциации, который предусматривает возможность компенсации разницы между доходами граждан и величиной прожиточного минимума на основе индивидуального расчета для каждого члена семьи.

В-третьих, уровень (доступность) образования и возможность переквалификации. Формирование и анализ информации о доступности образования и возможностях переквалификации в регионе, основанной на социологических опросах. Это позволит оценить жизненную ситуацию получателя государственной помощи и его возможности для повышения квалификации или смены профессии в случае потери работы.

В-четвёртых, возраст получателя средств. Целесообразным представляется учёт возраста получателя средств поддержки в общем профиле гражданина Возраст влияет на экономическую активность и потенциальные источники дохода у человека. Молодые граждане, только начинающие свою трудовую деятельность, часто имеют ограниченный опыт работы и могут столкнуться с трудностями в поиске стабильной и достаточно оплачиваемой работы. В таком случае, молодые люди могут нуждаться в социальной поддержке для обеспечения своих основных потребностей и поддержки в период становления на рынке труда.

С другой стороны, пожилые граждане, вышедшие на пенсию, могут испытывать экономические трудности из-за ограниченного или недостаточного размера пенсии. Возрастные ограничения и ухудшающееся здоровье могут снижать возможности для дополнительного заработка и приводить к увеличению потребности в социальной поддержке для обеспечения базовых жизненных потребностей.

В-пятых, количество свободного времени (на базе профильных опросов получателей средств). Использование критерия на основании проведения профильных опросов или анкетирования получателей средств поддержки для оценки их доступного свободного времени поможет определить, насколько получатель способен уделять время работе или обучению, а также влиять на его жизненный распорядок, а как следствие определять степень нуждаемости поддержки. «Свободное время, время, которым можно располагать, есть само богатство» [5].

Вследствие того, что рассматриваемый критерий стоит на грани экономических и психологических наук, целесообразно рассмотрение вопроса разных точек зрения.

Так с точки зрения психологии, количество свободного времени может быть одним из факторов, позволяющих оценить, нуждается ли человек в социальной поддержке. Когда у человека ограниченное количество свободного времени, это может указывать на высокую степень занятости и активности в жизни, что свидетельствует о наличии стабильного и достаточного уровня ресурсов для самообеспечения. В таком случае, человек, скорее всего, имеет возможности удовлетворить свои основные потребности без дополнительной социальной поддержки.

С другой стороны, если у человека имеется значительное количество свободного времени, это может указывать на отсутствие занятости, низкую экономическую активность или возможные ограничения в доступе к ресурсам. В таких случаях человек может испытывать трудности в обеспечении своих основных потребностей и нуждаться в дополнительной социальной поддержке.

Однако следует отметить, что количество свободного времени само по себе не является единственным или определяющим фактором для определения нуждаемости в социальной поддержке. Для полной оценки нуждаемости гражданина необходимо учитывать и анализировать иные факторы, такие как доходы, образование, возраст и другие социально-психологические аспекты.

В-шестых, способность к труду. Целесообразно изучение информации о физических или психологических особенностях получателя средств, которые могут влиять на его способность к труду. Оценка его физических возможностей и ограничений в сфере занятости, является важным фактором при определении потребности в социальной поддержке.

Внедрение данной методики определения нуждаемости среди населения представляется возможной в связи с ускорением процессов цифровизации государственных финансов.

По итогам проведенного исследования, автором были сделаны следующие выводы:

– российские и зарубежные учёные активно исследуют проблему определения граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки;

– для достижения национальной цели развития Российской Федерации по снижению уровня бедности необходимо совершенствование методологической базы определения уровня нуждаемости в Российской Федерации;

– методология определения граждан нуждающихся в мерах поддержки должна отвечать цели сокращения социального неравенства, способствовать росту экономической вовлеченности, а не увеличения уровня иждивенчества населения, улучшать условия жизни людей;

– для эффективной реализации метода адресности мер поддержки необходимо точно определять степень реального финансового и социального положения потенциального адресата и выбирать действенные формы и методы оказания социальной помощи (в т.ч. учитывая и психологические особенности).

Статья подготовлена под научным руководством Балынина Игоря Викторовича, к.э.н., доцента, доцента Департамента общественных финансов Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской

Федерации по результатам научных исследований, проведенных по итогам конкурсного определения исполнителей научно-исследовательских работ среди обучающихся Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Литература

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993. [Электронный ресурс] // СПС «Консультант плюс»: Законодательство: Версия Проф. – Режим доступа: http://base.consultant.ru . (Дата обращения: 11.05.2023)
2. Федеральный закон «О государственной социальной помощи» от 17.07.1999 № 178-ФЗ. [Электронный ресурс] // СПС «Консультант плюс»: Законодательство: Версия Проф. – Режим доступа: http://base.consultant.ru . (Дата обращения: 11.05.2023)
3. Федеральный закон «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» от 28.12.2013 № 442-ФЗ // СПС «Консультант плюс»: Законодательство: Версия Проф. – Режим доступа: http://base.consultant.ru . (Дата обращения: 11.05.2023)
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 августа 2021 г. № 1342 «О единой государственной информационной системе социального обеспечения» \\ СПС «Консультант плюс»: Законодательство: Версия Проф. – Режим доступа: http://base.consultant.ru (Дата обращения: 11.05.2023)
5. Карл Маркс Капитал. // Издание для студентов. Профи [Электронный ресурс] http://eurasian-defence.ru/sites/default/files/data/201305/kapital.pdf
6. Кукушкина М.С. Принципы и формы организации социальной защиты людей // Скиф. 2021. №4 (56). - С. 59-68
7. Урусова А.Б. Основные принципы социальной защиты населения // Московский экономический журнал. 2020. №1. - С. 79-84
8. Хайдарова М. К. Специфика и содержание правоотношений в сфере социального обслуживания // Общество и государство. 2023. №1. - С. 115-118
9. Портнова Г.А., Вербицкая Ж.И. Проблема реализации принципа адресности при предоставлении мер государственной социальной поддержки в регионе // Вестник Института экономических исследований. 2020. №3 (19). - С. 41-55
10. Кравченко Е. В. Адресность предоставления мер социальной поддержки: особенности и направления развития // КЭ. 2020. №8. - С. 92-112
11. Хайринисо Х. Институциональные основы социальной защиты нуждающихся слоев населения // ОИИ. 2021. №2. - С. 61-68
12. Андреева Е. И., Бычков Д. Г., Феоктистова О. А. Региональный рейтинг эффективности социальной поддержки нуждающихся // Проблемы прогнозирования. 2022. №1 (190). - С. 203-225
13. Балынин И.В. Участие гражданского общества в реализации социальных функций государства // Научные записки молодых исследователей. - 2015. - № 3. – С. 24–29
14. Балынин, И.В. Социальное обеспечение: учебное пособие //И.В. Балынин. – Москва: РУСАЙНС, 2020. - 298.
15. Терехова А.Н. Проблемы реализации современного категориального принципа оказания государственной социальной помощи населения российской федерации в контексте реализации мероприятий государственной социальной помощи // Инновации и инвестиции. 2022. №5. - С. 51-68
16. Селезнёва М. П., Кочеткова А. С., Репина Е. Г. Методы социальной поддержки семьи: региональный аспект // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №12-2. - С. 84-99
17. Официальный сайт Федерального органа государственной статистики [Электронный ресурс] - Режим доступа Росстат — Официальная статистика (rosstat.gov.ru). (Дата обращения: 10.05.2023).
18. Годовой отчет о ходе реализации государственной программы Российской Федерации «Социальная поддержка граждан» - https://mintrud.gov.ru/docs/2493

Approaches to identifying citizens in need of social support measures in the context of achieving the national goal of reducing poverty in Russia

Gadzhiev O.M.

Financial University under the Government of the RF

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

The scientific article presents an analysis of methods for determining poverty, carried out by domestic scientists. The author considers the current regulatory and legal regulation of the issue of methods for determining citizens in need of social security. The paper presents an overview of various approaches and methods used to determine the citizen's need for social support measures.

The author formulated a set of criteria for forming a portrait of the recipient of funds (average / median income in the field of professional activity, the amount of state support funds already received and their reasons, the level (accessibility) of education and the possibility of retraining, the age of the recipient of funds, the amount of free time, the ability to work).

Keywords: state support, measures of social support, principles of social support, social policy, criteria of need, poverty of the population.

References

1. The Constitution of the Russian Federation of 12.12.1993. [Electronic resource] // ATP "Consultant Plus": Legislation: Prof. version. – Access mode: http://base.consultant.ru . (Accessed: 09/11/2017)
2. Federal Law "On State Social Assistance" dated July 17, 1999 No. 178-FZ. [Electronic resource] // ATP "Consultant Plus": Legislation: Prof. version. – Access mode: http://base.consultant.ru . (Accessed: 05/11/2023)
3. Federal Law "On the basics of social services for citizens in the Russian Federation" dated December 28, 2013 No. 442-FZ // ATP "Consultant Plus": Legislation: Version Prof. – Access mode: http://base.consultant.ru . (Accessed: 05/11/2023)
4. Decree of the Government of the Russian Federation of August 16, 2021 No. 1342 "On the Unified State Social Security Information System" \\ ATP "Consultant Plus": Legislation: Version of Prof. – Access mode: http://base.consultant.ru (Date of access: 05/11/2023)
5. Karl Marx Capital. // Edition for students. Pro [Electronic resource] http://eurasian-defence.ru/sites/default/files/data/201305/kapital.pdf
6. Kukushkina M.S. Principles and forms of organization of social protection of people // Skif. 2021. No. 4 (56). - pp. 59-68
7. Urusova A.B. Basic principles of social protection of the population // Moscow Economic Journal. 2020. №1. - pp. 79-84
8. Khaidarova M. K. Specificity and content of legal relations in the field of social services // Society and the state. 2023. No. 1. - pp. 115-118
9. Portnova G.A., Verbitskaya Zh.I. The problem of implementing the principle of targeting when providing measures of state social support in the region // Bulletin of the Institute of Economic Research. 2020. No. 3 (19). - pp. 41-55
10. Kravchenko E. V. Targeting the provision of social support measures: features and directions of development // KE. 2020. No. 8. - pp. 92-112
11. Khairiniso H. Institutional bases of social protection of needy segments of the population // OII. 2021. №2. - pp. 61-68
12. Andreeva E. I., Bychkov D. G., Feoktistova O. A. Regional rating of the effectiveness of social support for those in need // Problems of Forecasting. 2022. No. 1 (190). - pp. 203-225
13. Balynin I.V. Participation of civil society in the implementation of the social functions of the state // Scientific notes of young researchers. - 2015. - No. 3. - pp. 24–29
14. Balynin, I.V. Social security: textbook //I.V. Balynin. - Moscow: RUSSIGN, 2020. – 298 p.
15. Terekhova A.N. Problems of implementation of the modern categorical principle of providing state social assistance to the population of the Russian Federation in the context of the implementation of state social assistance measures // Innovations and investments. 2022. No. 5. - pp. 51-68
16. Selezneva M. P., Kochetkova A. S., Repina E. G. Methods of social support for the family: regional aspect // Economics and business: theory and practice. 2022. No. 12-2. - pp. 84-99
17. Official website of the Federal State Statistics Authority [Electronic resource] - Rosstat access mode - Official statistics (rosstat.gov.ru). (Accessed: 05/10/2023).
18. Annual report on the implementation of the state program of the Russian Federation "Social support of citizens" - https://mintrud.gov.ru/docs/2493

Применение и адаптация модели машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций

Местников Семен Владимирович
к.ф.-м.н., доцент кафедры математической экономики и прикладной информатики Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, mestsv@mail.ru

Нелунов Айсен Иванович
Магистрант кафедры математической экономики и прикладной информатики, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, popo131196@gmail.com

Работа посвящена применению и адаптации одной модели машинного обучения прогнозирования банкротства организаций, обученной на данных Тайваньской экономической биржи и опубликованной на Kaggle, применительно к предприятиям Российской Федерации. После предварительной обработки данных оригинальная модель была переобучена на выбранных основных атрибутах, которых можно найти в финансовых показателях российских организаций, в основном из бухгалтерского баланса предприятий. В результате переобучения модели было выявлено, что наибольшее влияние на прогнозирование банкротства оказывают следующие финансовые показатели: коэффициент задолженности, отношение заёмного капитала к собственному, отношение текущих обязательств к текущим активам и отношение текущих обязательств к активам. Переобученная модель была применена для прогнозирования банкротства организаций РФ с помощью алгоритмов опорных векторов, ближайшего соседа и Байеса.
Ключевые слова: машинное обучение, прогноз, банкротство, методы прогнозирования, фондовая биржа.

Введение

В современной экономике одной из наиболее актуальных проблем является прогнозирование банкротства организаций. Неожиданный банкротство компании может привести к значительным экономическим последствиям, таким как потери рабочих мест, ущерб для бизнес-партнеров, инвесторов и кредиторов.

В настоящее время существует ряд методов, которые позволяют оценить вероятность банкротства компании, одним из которых является применение методов машинного обучения. Машинное обучение позволяет автоматически анализировать большие объемы данных и выделять важные признаки, которые могут использоваться для прогнозирования банкротства.

В данной статье рассмотрено применение и адаптация одной модели машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций на примере данных Тайваньской экономической биржи и опубликованной на Kaggle [1]. В работе была произведена предварительная обработка данных, перебор и выбор нужных атрибутов, сокращение атрибутов, переобучение оригинальной модели на выбранных основных атрибутах, которых можно найти в финансовых показателях российских организаций, в основном из бухгалтерского баланса предприятий, а также найдена оценка точности модели машинного обучения после переобучения. Исследовано применение этой модели для российских данных для прогноза банкротства организаций.

Данный анализ может быть полезен как для научного сообщества, так и для бизнес-сектора, в том числе для банков и инвесторов, которые заинтересованы в прогнозировании финансового состояния компаний.

Анализ банкротства организации

Банкротство организации — это ситуация, когда она не в состоянии погасить свои долги и прекращает свою деятельность. Банкротство может быть вызвано различными факторами, такими как низкая рентабельность, неэффективное управление, экономический кризис и другие. Прогнозирование банкротства организаций является важной задачей для инвесторов, кредиторов и регуляторных органов, чтобы они могли принимать правильные решения в отношении своих инвестиций и кредитов [2].

Приведем основные положения, применяемые в исследовании финансового состояния организаций и оценке вероятности их банкротства на основе финансовых показателей.

Одним из основных факторов, влияющих на банкротство компаний, является уровень их задолженности. Задолженность — это долг, который компания должна выплатить в будущем. Высокий уровень задолженности может стать причиной банкротства компании, если она не сможет выплатить свои долги в срок [3].

Важным фактором, влияющим на банкротство компаний, является также их рентабельность. Рентабельность показывает, какую прибыль компания получает от своей деятельности. Низкий уровень рентабельности может означать, что компания не генерирует достаточно прибыли для выплаты своих долгов и может стать банкротом.

Другим важным показателем, который может использоваться для прогнозирования банкротства, является показатель ликвидности. Ликвидность - это способность компании конвертировать свои активы в наличные средства для покрытия своих обязательств. Низкий уровень ликвидности может привести к тому, что

компания не сможет вовремя выплатить свои долги и стать банкротом.

Также для прогнозирования банкротства могут использоваться другие показатели, такие как активы, капитализация, коэффициент текущей ликвидности и т.д. Все эти показатели могут быть использованы в моделях машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций.

Результаты таких моделей могут быть полезны для бизнеса, так как они позволяют выявлять компании с высоким риском банкротства, что может помочь инвесторам и кредиторам в принятии решений о вложении своих средств.

Применение машинного обучения для прогнозирования банкротства

Машинное обучение является мощным инструментом для прогнозирования банкротства, так как оно способно анализировать большие объемы данных и выявлять скрытые закономерности, которые могут быть незаметны для человека. Для прогнозирования банкротства организаций, можно использовать различные методы машинного обучения, такие как логистическая регрессия, деревья решений, случайные леса и нейронные сети. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретной задачи и доступных данных [4].

Применение моделей машинного обучения для прогнозирования банкротства является одним из наиболее перспективных направлений в области финансового анализа.

Модели машинного обучения позволяют анализировать большие объемы данных и выявлять скрытые связи между различными финансовыми показателями. Они могут использовать не только стандартные финансовые показатели, но и другие факторы, такие как социальные и экономические условия, которые могут оказывать влияние на банкротство компаний.

Важно отметить, что модели машинного обучения необходимо обучать на основе большого количества данных, чтобы они могли выдавать точные прогнозы. Для этого могут использоваться данные финансовых отчетов, открытых источников и других источников информации.

Модели машинного обучения также могут использоваться для поиска наиболее значимых факторов, влияющих на банкротство компании. Это позволяет сократить количество финансовых показателей, которые не оказывают значительного влияния на вероятность банкротства, и улучшить точность прогнозирования.

Использование моделей машинного обучения для прогнозирования банкротства компаний может иметь значительные преимущества перед традиционными методами анализа финансовых показателей. Они могут обрабатывать большие объемы данных, а также использовать не только финансовые показатели, но и другие факторы, такие как социальные и экономические условия.

Модель машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций на примере данных Тайваньской экономической биржи

В рассмотренной опубликованной на Kaggle и выбранной для адаптации модели были рассмотрены данные, представленные Тайваньским экономическим журналом за период с 1999 по 2009 год [5]. Банкротство компании было определено на основании правил ведения бизнеса Тайваньской фондовой биржи. Данные насчитывают 6819 строк и 95 признаков и столбца меток. Рассмотренные организации делятся на два класса по финансовому состоянию {0, 1}. В класс с меткой 1 попадают компании банкроты, в 0 – наоборот.

Все входные признаки нормализованы и находятся в заданном диапазоне между нулем и единицей. После проведения корреляционного анализа модель обучена на нескольких классических методах машинного обучения: k ближайших соседей (KNN), алгоритму метода опорных векторов (SVM) и наивного байесовского классификатора [6]. При этом в оригинальной модели точность (accuracy) прогноза в тестовой составила: для KNN 95,71 %, для SVM - 96,25 %, для наивного байесовского классификатора 76,02 %.

Перебор данных и поиск нужных атрибутов для организаций РФ

Перебор данных и поиск нужных атрибутов является важной частью процесса разработки модели машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций. В этом разделе мы рассмотрим, как именно был произведен отбор атрибутов для модели, используя данные Тайваньской экономической биржи.

Для начала, были изучены все 95 исходных атрибутов и произведен анализ их влияния на прогнозирование банкротства. Некоторые из этих атрибутов были исключены из рассмотрения из-за отсутствия данных или невозможности их использования в качестве прогностических.

Для более детального анализа оставшихся атрибутов была использована методика корреляционного анализа и была построена матрица корреляции. Корреляционный анализ позволяет определить зависимость между двумя переменными. В контексте прогнозирования банкротства, мы искали атрибуты, которые имели бы наибольшую корреляцию с фактом банкротства компании и которых можно найти в финансовых показателях российских организаций, в основном из бухгалтерского баланса предприятий.

Далее были проведены несколько статистических тестов для определения значимости каждого атрибута. Была использована тест-статистика, которая показывает, насколько значимы различия между средними значениями двух групп. Это позволяет отобрать те атрибуты, которые действительно важны для прогнозирования банкротства.

После проведения всех вышеперечисленных этапов отбора было выделено 4 наиболее значимых атрибутов, которые были использованы для переобучения рассмотренной модели машинного обучения. Среди этих атрибутов такие факторы, как соотношение заёмного капитала к собственному, отношение текущих обязательств к текущим активам, коэффициент задолженности и отношение текущих обязательств перед активами.

Таким образом, процесс перебора и отбора данных является важной составляющей процесса разработки модели машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций. Это позволяет выделить наиболее значимые атрибуты и использовать их для создания точной и эффективной модели.

Сокращение атрибутов и их адаптация

Для вычислений использован язык программирования Python с библиотеками Numpy, Pandas, Sklearn. Визуализация дана в среде разработки Google Colab с применением библиотеки Matplotlib.

В качестве основных атрибутов были выбраны соотношение заёмного капитала к собственному, отношение текущих обязательств к текущим активам, коэффициент задолженности и отношение текущих обязательств перед активами.

Соотношение заёмного капитала к собственному (Liability to Equity) — это финансовый показатель, который показывает, какую долю в общем капитале компании составляют заемные средства

и какую долю - собственный капитал. Он вычисляется путем деления суммы заемных средств на сумму собственного капитала компании.

Этот показатель является важным индикатором финансового здоровья компании, так как чрезмерное использование заемных средств может привести к серьезным проблемам с погашением долгов и повышению риска банкротства компании. С другой стороны, слишком маленькое соотношение заемного капитала к собственному может ограничивать развитие компании и уменьшать ее конкурентоспособность.

Соотношение заёмного капитала к собственному может быть различным в зависимости от отрасли, в которой работает компания, и от конкретных факторов, таких как ее размер, возраст, рыночная позиция и стратегия развития. Однако в целом этот показатель является одним из ключевых показателей, на которые обращают внимание инвесторы и финансовые аналитики при оценке финансового состояния компании.

Отношение текущих обязательств к текущим активам (Current Ratio) — это финансовый показатель, который отражает способность компании погасить свои текущие обязательства за счет текущих активов.

Для расчета этого показателя необходимо поделить сумму текущих активов на сумму текущих обязательств. Текущие активы — это активы, которые могут быть быстро обращены в наличные средства в течение года, включая денежные средства на счетах в банках, запасы, дебиторскую задолженность и прочие текущие активы. Текущие обязательства — это обязательства, которые должны быть погашены в течение года, включая кредиты, заемные средства, задолженность перед поставщиками и прочие текущие обязательства.

Current Ratio является одним из ключевых показателей, которые используются для оценки финансового здоровья компании. Высокий уровень этого показателя указывает на то, что компания имеет достаточные текущие активы, чтобы погасить свои текущие обязательства, что говорит о ее финансовой устойчивости. Однако, слишком высокое значение может свидетельствовать о неэффективном использовании текущих активов, что может негативно сказаться на прибыльности компании.

В целом, хороший уровень Current Ratio зависит от конкретной отрасли, в которой работает компания, и может быть различным в зависимости от ее размера, стратегии и других факторов. Однако, этот показатель является одним из важнейших индикаторов финансового здоровья компании и используется для оценки ее финансовой устойчивости.

Коэффициент задолженности (Debt-to-Equity Ratio) — это соотношение между заёмными средствами и собственным капиталом компании. Он показывает, какую долю финансирования компания получила от кредиторов и какую долю от собственников. Формула для расчета коэффициента задолженности выглядит следующим образом:

Этот показатель является важным для инвесторов и кредиторов, так как позволяет оценить финансовую устойчивость компании и ее способность выплачивать кредиты. Высокий коэффициент задолженности может указывать на большой риск невыплаты кредита, а также на то, что компания может испытывать трудности с погашением долговых обязательств. Низкий коэффициент задолженности, напротив, может указывать на то, что компания не использует свой потенциал кредитования и не максимизирует свои возможности для развития.

Отношение текущих обязательств к активам (Current Liability to Assets) — это финансовый показатель, который используется для измерения того, какую долю текущих обязательств занимает в общей стоимости активов компании. Данный показатель дает информацию о том, насколько ликвидны компания и ее активы.

Чем выше коэффициент Current Liability to Assets, тем больше текущих обязательств компания имеет по отношению к своим активам. Это может означать, что компания использует больше краткосрочного кредита, чем капитала собственников, что может привести к неустойчивости финансового положения компании. Однако, коэффициент также зависит от отрасли, в которой работает компания, и может быть выше в тех отраслях, где большая доля оборотных активов в общей стоимости активов.

Точность переобученной модели машинного обучения

Таким образом, для переобучения из 95 атрибутов исходной модели были оставлены признаки [' Current Liability to Assets', ' Debt ratio %', ' Current Liability to Current Assets', ' Liability to Equity']. В таблице 1 показана часть датафрейма с выбранными атрибутами.

Таблица 1

Часть датафрема с выбранными атрибутами

Current Liability to Assets	Debt ratio %	Current Liability to Current Assets	Liability to Equity
0.073409	0.103244	0.025093	0.278338
0.154120	0.164783	0.079682	0.283109
0.190679	0.211129	0.082062	0.292206
0.125151	0.138138	0.030455	0.281088
0.133869	0.141337	0.099469	0.280837
...	...	...	...
0.182062	0.199516	0.068897	0.290500
0.045997	0.085558	0.011161	0.277484
0.135208	0.159960	0.033060	0.283185

При использовании оставленных атрибутов для переобучения точность модели составила 76.96 % для алгоритма Байеса, 85.87 % для алгоритма ближайших соседей и 86.02 % для алгоритма опорных векторов, что не показывает значительного сокращения точности прогноза с оригинальной модели с 95 атрибутами не произошло. Объем тестовой выборки был установлен на 20 %

Использование этой модели для российских данных

Наша модель была обучена на данных Тайваньской экономической биржи, но ее можно легко адаптировать для использования с российскими данными. Для этого необходимо подобрать соответствующие данные о финансовых показателях российских организаций и обучить модель на этих данных. Например, можно использовать данные из финансовых отчетов российских компаний, которые я получил из данных мировой финансовой биржи, а в частности, данных из Московской финансовой биржи [7].

При прогнозе банкротства были отобраны 16 российских компаний, которые размещены на Московской фондовой бирже. При этом отбор был произведен случайно, в результате оказалось, что в эту выборку попали компании из различного финансового состояния, в том числе близкие к банкротству. И в результате использование рассмотренной выше переобученной модели для прогнозирования банкротства 23,8 % компаний получили метки банкрота, что говорит о том, что эти компании на грани банкротства или близки к нему.

Однако, при использовании модели для прогнозирования банкротства российских организаций необходимо учитывать различия в финансовых системах и правовых аспектах между Россией и Тайванем. Например, отличия в стандартах бухгалтерского учета и налогообложения могут повлиять на точность модели.

Заключение

Применение модели машинного обучения для прогнозирования банкротства организаций может быть полезным инструмен-

том для оценки рисков инвестирования или кредитования. Мы использовали данные Тайваньской экономической биржи, чтобы создать модель, которая показала высокую точность прогнозирования банкротства. Сокращение атрибутов с помощью метода главных компонент улучшило производительность модели.

При использовании модели для прогнозирования банкротства в других странах необходимо учитывать различия в финансовых системах и правовых аспектах, которые могут повлиять на точность модели. Также следует учитывать, что модель может не учитывать факторы, которые не отображаются в финансовых показателях, например, политические риски или изменения рыночных условий. В целом, модель машинного обучения может быть полезным инструментом для прогнозирования банкротства, но ее результаты следует рассматривать в сочетании с другими аналитическими методами и экспертными оценками.

Однако, необходимо отметить, что применение модели машинного обучения для прогнозирования банкротства компаний имеет свои ограничения. Во-первых, модель может быть ограничена доступностью данных, которые не всегда могут быть полными или точными. Во-вторых, модель может страдать от переобучения, особенно если используются данные только из прошлого и не учитываются современные экономические и политические условия. В-третьих, модель может быть чувствительна к изменениям в экономической среде и условиях, которые могут быть не учтены в данных.

Таким образом, применение модели машинного обучения для прогнозирования банкротства компаний является полезным инструментом для выявления рисков и принятия мер по предотвращению кризисных ситуаций. Однако, модель должна быть адаптирована для конкретной компании и учитывать особенности ее финансового состояния и внешней среды. Кроме того, необходимо учитывать ограничения модели, такие как доступность данных, переобучение и чувствительность к изменениям в экономической среде.

Интересно отметить, что применение модели машинного обучения для прогнозирования банкротства компаний может быть использовано не только в финансовом секторе, но и в других областях, таких как медицина, производство и технологии. Например, модель может быть применена для прогнозирования вероятности возникновения осложнений после операции или дефектов в производстве.

Таким образом, применение модели машинного обучения для прогнозирования банкротства компаний имеет большой потенциал в различных областях и может быть использовано для улучшения принятия решений и предотвращения кризисных ситуаций.

Литература

1. Kaggle. Company Bankruptcy Prediction: сайт. – 2021. – URL: https://www.kaggle.com/datasets/fedesoriano/company-bankruptcy-prediction (дата обращения: 17.01.2023).
2. Айвазян С. А. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков — М.: Финансы и статистика, 1989 – 48 с.
3. Флах П. Машинное обучение. / П. Флах. — М: ДМК Пресс, 2015. — 400 с.
4. Liang Wang, Li Cheng, Guoying Zhao. Machine Learning for Human Motion Analysis. / W.Liang, C. Li, Z. Guoying. — IGI Global, 2009. — 318 p.
5. UCI Machine Learning Repository. Taiwanese Bankruptcy Prediction Data Set: сайт. – 2020. – URL: https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Taiwanese+Bankruptcy+Prediction (дата обращения: 18.01.2023).
6. Liang, D. Financial Ratios and Corporate Governance Indicators in Bankruptcy Prediction: A Comprehensive Study. European Journal of Operational Research. / D. Liang, C.F. Tsai, G.A. Shih. vol. 252, no. 2, Cop 2016. p. 561-572.
7. Investing.com. financial platform and news website: сайт. – 2023. – URL: https://www.investing.com/pro/ (дата обращения: 18.04.2023).

Application and adaptation of one machine learning model for pro-forecasting the bankruptcy of organizations

Mestnikov S.V, Nelunov A.I.
North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov

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

The paper is devoted to the application and adaptation of one machine learning model of organization bankruptcy prediction, trained on the data of Taiwan Economic Exchange and published on Kaggle, to the enterprises of the Russian Federation. After preliminary data processing the original model was retrained on selected basic attributes, which can be found in the financial indicators of Russian organizations, mainly from the balance sheet of enterprises. As a result of model retraining it was revealed that the greatest influence on bankruptcy forecasting have the following financial indicators: debt ratio, debt to equity ratio, current liabilities to current assets ratio and current liabilities to assets ratio. The retrained model was applied to predict the bankruptcy of RF organizations with the help of support vector, nearest-neighbor and Bayes algorithms. It was found that the algorithm of reference vectors gives the best results in predicting the bankruptcy of RF organizations.

Keywords: machine learning, prediction, bankruptcy, prediction methods, stock exchange.

References

1. Kaggle. Company Bankruptcy Prediction [Electronic resource]. - Access mode: https://www.kaggle.com/datasets/fedesoriano/company-bankruptcy-prediction (date of access: 17.01.2023).
2. Ayvazyan S.A. Applied statistics: classification and dimensionality reduction. / S.A. Ayvazyan, V.M. Buchshtaber, I.S. Enyukov - M.: Finance and Statistics, 1989 - 48 p.
3. Flach, P. Machine learning. / P. Flach. - M: DMK Press, 2015. - 400 p.
4. Liang Wang, Li Cheng, Guoying Zhao. Machine Learning for Human Motion Analysis. / W.Liang, C. Li, Z. Guoying. — IGI Global, 2009. — 318 p.
5. UCI Machine Learning Repository. Taiwanese Bankruptcy Prediction Data Set [Electronic resource]. - Access mode: https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Taiwanese+Bankruptcy+Prediction (date of access: 18.01.2023).
6. Liang, D. Financial Ratios and Corporate Governance Indicators in Bankruptcy Prediction: A Comprehensive Study. European Journal of Operational Research. / D. Liang, C.F. Tsai, G.A. Shih. vol. 252, no. 2, Cop 2016. p. 561-572.
7. Investing.com. financial platform and news website: [Electronic resource]. - Access mode: https://www.investing.com/pro/ (date of access: 18.04.2023).

Предложения по модернизации социального предпринимательства для обеспечения достижения национальной цели развития по снижению уровня бедности в Российской Федерации

Иванов Артём Игоревич
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, IvanovAI01@yandex.ru

Автором рассматривается наиболее значимая социально-экономическая проблема, способствующая снижению темпов экономического роста, которая является одной из целей национального развития Российской Федерации на период до 2030 года. Проблема бедности носит долгосрочный характер и требует незамедлительных мер по ее решению. По мнению автора модернизация социального предпринимательства, как инструмента привлечения частного капитала, будет способствовать снижению показателя бедности. Автором рассмотрены основные сложившиеся тенденции в развитии рассматриваемого механизма, а также используемые субъектами Российской Федерации меры поддержки. Кроме этого, рассматривается механизм государственной поддержки трудоустройства нуждающихся граждан, который способствует формированию спроса для социального предпринимательства. Также были предложены меры по его совершенствованию с учетом возможностей взаимодействия с социальным контрактом, что будет способствовать достижению национальной цели по снижению уровня бедности до 6,6% к 2030 году.
Ключевые слова: бедность, национальный цели, социальная поддержка, социальное предпринимательство, социальный контракт, безработица.

В текущих условиях необходимость достижения устойчивого развития экономики оказывает значительное влияние на разрабатываемую государством бюджетную политику в социальной сфере. Согласно Указу Президента России «О стратегии национальной безопасности», одним из препятствий в достижении устойчивого развития являются социально-экономические проблемы. Кроме этого, среди приоритетов формирующейся экономической модели, по мнению помощника Президента России, присутствует снижение социального неравенства [10].

Согласно данным Федеральной службы статистики, по итогам 2022 года в России проживало более 15 млн человек с низким уровнем доходов [12].

Кроме этого, установленная Указом Президента стратегическая цель по снижению уровня бедности к 2030 году до 6,6%, свидетельствует о значимости рассматриваемой проблемы [2].

Проведенный анализ данных информационной системы ЕГИССО показал, что менее 30% бедных граждан являются получателями мер социальной поддержки [7]. Решение проблемы бедности крайне важно для достижения национальных целей развития Российской Федерации, что требует использования нестандартных подходов и инструментов [3-4].

На наш взгляд, помимо тех мер, которые применяются со стороны государства для решения проблемы бедности, стоит обратить внимание и на возможности бизнеса по поддержке граждан и решения социальных проблем, в том числе проблемы бедности.

В частности, интерес представляет социальное предпринимательство, под которым понимается деятельность экономических субъектов по решению социально-значимых общественных проблем.

Правовое закрепление данной формы ведения бизнеса содержится в статье 24.1 Федерального закона [1]. Основные критерии получения статуса социального предпринимательства указаны на рисунке 1.

Проведённый анализ показал наличие возможностей снижения уровня бедности при помощи данной формы предпринимательства, так как среди оснований получения данного статуса присутствует «обеспечение трудоустройства граждан». При этом, безработицу следует считать одним из факторов повышения уровня бедности.

В свою очередь, трудностями реализуемых мероприятий по трудоустройству граждан является необходимость индивидуального подхода для решения проблемы, так как требуется разработка комплексного плана по предоставлению дополнительного образования или переквалификации нуждающихся граждан.



***Рисунок 1**– Основания для получения статуса социального предприятия*
Источник: составлено автором на основании Федерального закона [1]

В настоящее время социальное предпринимательство набирает популярность. Так, на январь 2023 года в Реестре социальных предприятий зарегистрировано почти 8 000 бизнес-единиц, что на 27% больше, чем год назад. Данному факту способствовало снижение порога для участия в грантовом конкурсе Министерства экономического развития Российской Федерации [13].

При этом, проводя более подробную аналитику, стоит отметить, что в Российской Федерации социальное предпринимательство представлено в основном сферой услуг, лишь 10% производят товары [13].

Кроме этого, несмотря на то, что данная форма предпринимательства лишь набирает популярность, уже на сегодняшний день некоторые субъекты Российской Федерации самостоятельно предоставляют различные меры поддержки:

1. налоговые льготы (в Нижегородской области для предпринимателей, выбравших упрощенную систему налогообложения, ставка составляет 1% для системы «доходы» и 5% для «доходы-расходы» [11]);
2. грантовая поддержка (например, в Республике Башкортостан за 2022 год 147 социальных предприятий получили гранты на общую сумму более 71 млн рублей. При этом в 2023 году планируется поддержать молодых и социальных предпринимателей более чем на 200 млн рублей [5], [11]);
3. образовательные курсы («Акселератор Санкт-Петербурга» представляет из себя проект, направленный на поддержку сферы малого и среднего предпринимательства).

Таким образом, в настоящее время субъекты Российской Федерации старается активно вовлечь социальных предпринимателей в сферу, где в большей степени привлечен государственный капитал. Однако, как было указано раньше, проблема бедности является одной из наиболее значимых социально-экономических проблем. В связи с этим, требуется привлечь внимание и стимулировать внедрение проектов социальных предпринимателей именно в этом направлении.

Кроме этого, в рамках реализации мероприятий по решению проблемы бедности в Российской Федерации нуждающимся гражданам предоставляются товары и услуги, способные обеспечить минимальный уровень жизнедеятельности, уровень здоровья и возможности по трудоустройству. Данные мероприятия в контексте проблемы бедности оказывают положительное влияние вследствие покрытия части расходов на товары, работы и услуги для поддержания жизнедеятельности.

Говоря про государственные меры поддержки в сфере обеспечения трудоустройства, стоит отметить одну из наиболее комплексных мер – социальный контракт. Данный инструмент, в первую очередь, направлен не на решение текущих проблем, а на процесс перехода нуждающегося гражданина на самообеспечение. Анализ показал, что объем расходов федерального бюджета на софинансирование реализации мероприятий в рамках социального контракта, вырос более чем в пять раз за последние 4 года (рисунок 2). Кроме этого, было выявлено, что в 2022 году было предоставлено 276 тысяч социальных контрактов, при этом, было охвачено более 867 тысяч граждан [6]. Кроме этого, по итогам 2021 года среди получателей социального контракта доходы выросли в 1,6 раз. Это позволяет сделать автору вывод об эффективности данного инструмента государственного финансового регулирования социальных процессов, направленного на повышение адресности социальной поддержки.

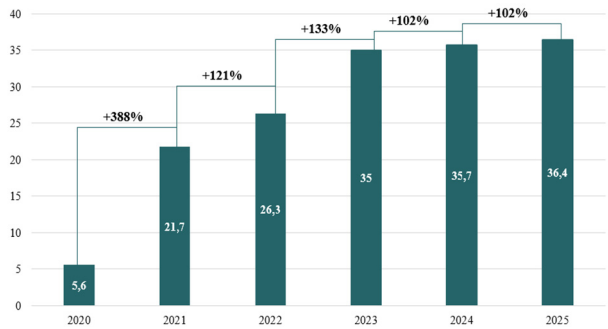


***Рисунок 2** – Расходы федерального бюджета на предоставление межбюджетных субсидий региональным бюджетам на реализацию мероприятий по государственной социальной помощи на основании социального контракта, млрд рублей.*
Источник: составлено автором на основании данных Единого портала бюджетной системы Российской Федерации [8]

Основными направлениями предоставления мер социальной поддержки на основании социального контракта являются:

1) содействие гражданам в поиске работы;
2) улучшение материального положения;
3) осуществление индивидуальной предпринимательской деятельности;
4) развитие подсобного хозяйства.

Следует отметить, что финансовое обеспечение данной меры осуществляется посредством субсидии из федерального бюджета в региональный.

Однако у данной меры поддержки есть ряд ограничений, что существенно снижает её эффективность по сравнению с социальным предприятием в сфере помощи трудоустройства нуждающихся граждан. К таким ограничениям, по мнению автора, относится максимальный срок заключения социального контракта, который для основания получения помощи в трудоустройстве составляет 9 месяцев.

Одно из условий предоставления субсидий региональным бюджетам - установление ограничений в распределении количества предоставленных социальных контрактов по перечисленным выше основаниям, что с одной стороны не позволяет фокусировать внимание лишь на одном основании, но, с другой стороны, оказывает влияние на снижение доли наименее рискованного основания 1 обеспечения перехода гражданина на самообеспечение, так как основания 2,3 и 4 указанные ранее являются наименее эффективными, потому что:

1) основание 2 не оказывает никакого влияние на изменение текущего положения граждан, а лишь дает возможность получения гражданином денежных средств на покрытие расходов и облегчение материального положения в краткосрочной перспективе;

2) основания 3 и 4 заставляют гражданина взять предпринимательский риск, что при отсутствии должной квалификации значительно снижает долю успешно заключенных контрактов.

Таким образом, на наш взгляд, социальный контракт в должной мере не способен оказать полноценную поддержку нуждающимся гражданам. Поэтому социальное предпринимательство способно оказывать больший положительный эффект в случае взаимодействия с социальным контрактом. Одним из мероприятий при получении социального контракта является трудоустройство и переквалификация, что, в свою очередь, создаст спрос для реализации данных мероприятий посредством социального предпринимательства. В связи с тем, что для получения статуса социального предприятия следует соответствовать требованиям Федерального закона, то, в нашем случае, условие будет выполняться за счет обеспечения нуждающихся граждан, в том числе граждан предпенсионного возраста в трудоустройстве.

Для повышения эффективности трудоустройства граждан в целом по субъекту Российской Федерации нами предлагается информационное взаимодействие с органами социальной защиты населения субъектов Российской Федерации. Преимуществом данного взаимодействия будет являться получение базы данных о гражданах, нуждающихся в работе, что вследствие создания данного конкурентного рынка повысит эффективность мероприятий по трудоустройству.

На наш взгляд, следует создать организацию, оказывающей поддержку гражданам, относящимся к категориям лиц указанным в пункте 1 статьи 24.1 Федерального закона [1]. При этом, в целях повышения эффективности предприятия, предлагается активное взаимодействие с органами социальной защиты населения в целях получения информации о гражданах, которые относятся к нашей целевой категории, для оказания им всей необходимой помощи в трудоустройстве.

Основной целью данной организации будет являться помощь гражданам в переквалификации и переобучению (у нуждающегося гражданина существует возможность получения суммы до 30 тысяч рублей на обучение), а также в дальнейшем обеспечении занятости (данная цель будет являться целью получения статуса социального предпринимательства).

Для создания стартапа, в первую очередь, требуется выбрать регион, в котором будет осуществляться предпринимательская деятельность. В связи с этим, нами была разработана методология по отбору потенциально перспективных регионов для открытия социального предприятия.

Критерии для выбора субъекта Российской Федерации:

1) Первичные критерии:

a) Территориальное расположение;

b) Численность населения (больше 1 миллиона человек);

c) Уровень бедности (выше среднего по Российской Федерации на 30%);

d) Уровень безработицы (выше среднего по Российской Федерации на 30%);

2) Вторичный критерий:

a) Средняя номинальная заработная плата

В соответствии с предлагаемой методикой по данным службы государственной статистики за 2021 год нами был выбран Алтайский край, в связи с наименьшим размером среднемесячной заработной платы [12].

При определении ожидаемого эффекта создаваемого социального предприятия нами был проанализирован рынок безработных граждан, основные показатели которого представлены в таблице 1.

***Таблица** 1*

Анализ основных показателей безработицы в Алтайском крае

Показатель	Абсолютное значение, человек	Доля, %
Количество безработных граждан, которые по итогам обращения в государственные учреждения службы занятости населения не смогли трудоустроиться	28 300	46,7
Количество безработных граждан, имеющих:		
высшее образование	9 000	14,9
среднее профессиональное образование	25 700	42,4
среднее общее образование	16 500	27,2
основное общее образование	7 100	11,7
Численность безработных	60 600	100,0

Источник: составлено автором на основании данных Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай [12]

Кроме этого, при успешной реализации приведенного выше примера социального предпринимательства будет достигнут эффект как на уровень безработицы, так и на уровень бедности. Оценивая эффективность создаваемой организации, сделаем ряд допущений:

1) доля граждан, которые в последствие обращения найдут работу, будет соответствовать аналогичному показателю по государственным учреждениям службы занятости населения (64%);

2) размер заработной платы после трудоустройства будет составлять не ниже средней по рассматриваемому региону.

Так, при реализации мероприятий по повышению квалификации данное обучение пройдут 1415 (5% от количества безработных, указанных в таблице 1) человек, а, в дальнейшем, с учетом допущения 1, трудоустроится 906 человек. В связи с этим, произойдет снижение уровня безработицы на 0,01 п.п и показателя бедности на 0,05 п.п. в Алтайском крае.

Таким образом, социальное предпринимательство является инструментом, который способен оказать влияние на проблему бедности и факторы на нее влияющие за счет привлечения частного капитала в решение указанных проблем (в т.ч. при его применении совместно с социальным контрактом).

Статья подготовлена под научным руководством Балынина Игоря Викторовича, к.э.н., доцента, доцента Департамента общественных финансов Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации по результатам научных исследований, проведенных по итогам конкурсного определения исполнителей научно-исследовательских работ среди обучающихся Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Литература

1. Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»

2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

3. Балынин И.В. Участие гражданского общества в реализации социальных функций государства // Научные записки молодых исследователей. - 2015. - № 3. - С. 24-29.

4. Балынин И.В. Социальное обеспечение: учебное пособие / И.В.Балынин. - Москва: РУСАЙНС, 2020. - 298 с.
5. В 2023 году в Башкирии социальных предпринимателей поддержат на ₽210 млн // РБК [Электронный ресурс] – Режим Доступа: https://ufa.rbc.ru/ufa/21/12/2022/63a2f7399a7947061805e67c (Дата обращения 25.04.2023)
6. Г. Карелова: Подведены итоги реализации социального контракта в 2021 году. Совет Федерации Федерального собрания Российской Федерации. [Электронный ресурс] – Режим Доступа: http://council.gov.ru/events/news/133112/ (Дата обращения 25.04.2023)
7. Единая государственная информационная система социального обеспечения. URL: http://egisso.ru (дата обращения: 25.04.2023).
8. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации. [Электронный ресурс] – Режим Доступа: https://budget.gov.ru/ (дата обращения: 25.04.2023).
9. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. [Электронный ресурс] – Режим Доступа: https://mintrud.gov.ru/ (дата обращения: 25.04.2023).
10. Орешкин назвал шесть приоритетов новой экономической модели // Ведомости. [Электронный ресурс] – Режим Доступа: https://www.vedomosti.ru/economics/ (дата обращения: 25.04.2023).
11. Реестр социальных предпринимателей России в 2023 году // Комсомольская правда [Электронный ресурс] – Режим Доступа: https://www.kp.ru/money/biznes/reestr-sotsialnykh-predprinimatelej/ (дата обращения: 25.04.2023).
12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] - [Электронный ресурс] – Режим Доступа: https://gks.ru (дата обращения: 25.04.2023).
13. Число социальных предпринимателей в России выросло на 27 % за 2022 год // Ведомости [Электронный ресурс] – Режим Доступа: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2023/01/25/chislo-sotsialnih-predprinimatelei-v-rossii-viroslo-na-27--za-2022-god (дата обращения 25.03.2023)

Proposals for modernising social entrepreneurship in order to achieve the national development goal of reducing poverty in the Russian Federation

Ivanov A.I.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The author considers the most significant socio-economic problem that contributes to the reduction of economic growth, which is one of the goals of the national development of the Russian Federation for the period up to 2030. The problem of poverty has a long-term nature and requires immediate measures to solve it. According to the author, modernization of social entrepreneurship as a tool to attract private capital will help reduce the poverty rate. The author considers the main existing trends in the development of the considered mechanism, as well as the support measures used by the subjects of the Russian Federation. In addition, the mechanism of state support for employment of citizens in need is considered, which contributes to the formation of demand for social entrepreneurship. Measures have also been proposed to improve it, taking into account the possibilities of interaction with the social contract, which will contribute to the achievement of the national goal to reduce poverty to 6.6% by 2030.

Keywords: poverty, national goal, social support, social entrepreneurship, social contract, unemployment.

References

1. Federal Law No. 209-FZ of 24.07.2007 "On the Development of Small and Medium-Sized Entrepreneurship in the Russian Federation".
2. Presidential Decree No. 474 of 21.07.2020 "On National Development Goals of the Russian Federation for the period until 2030".
Balynin I.V. Participation of civil society in the implementation of social functions of the state // Scientific notes of young researchers. - 2015. - № 3. - C. 24-29.
4. Balynin I.V. Social security: textbook / I.V. Balynin. - Moscow: RUSAINS, 2020. - 298 c.
5. In 2023 in Bashkiria social entrepreneurs will be supported by ₽210 million // RBC [Electronic resource] - Access mode: https://ufa.rbc.ru/ufa/21/12/2022/63a2f7399a7947061805e67c (Access date 25.04.2023)
6. G. Karelova: The results of the implementation of the social contract in 2021 are summed up. Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation. [Electronic resource] - Access mode: http://council.gov.ru/events/news/133112/ (Date of reference 25.04.2023)
7. Unified state information system of social security. URL: http://egisso.ru (date of access: 25.04.2023).
8. Unified portal of the budget system of the Russian Federation. [Electronic resource] - Access mode: https://budget.gov.ru/ (date of reference: 25.04.2023).
9. Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation. [Electronic resource] - Access mode: https://mintrud.gov.ru/ (date of reference: 25.04.2023).
10. Oreshkin named six priorities of the new economic model // Vedomosti. [Electronic resource] - Access mode: https://www.vedomosti.ru/economics/ (date of reference: 25.04.2023).
11. Register of social entrepreneurs in Russia in 2023 // Komsomolskaya Pravda [Electronic resource] - Access mode: https://www.kp.ru/money/biznes/reestr-sotsialnykh-predprinimatelej/ (access date: 25.04.2023).
12. Federal State Statistics Service [Electronic resource] - [Electronic resource] - Access mode: https://gks.ru (access date: 25.04.2023).
13. The number of social entrepreneurs in Russia increased by 27% in 2022 // Vedomosti [Electronic resource] - Access mode: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2023/01/25/chislo-sotsialnih-predprinimatelei-v-rossii-viroslo-na-27--za-2022-god (accessed 25.03.2023)

Проблемы использования программной среды SAP в современной России

Кутейников Владимир Валентинович,
доцент Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, vvkutejnikov@fa.ru

Целью данной статьи является обзор особенностей развития программной среды SAP, а также проблемы и тенденции ее применения в РФ после февраля 2022 года по настоящее временя. Использование программного обеспечения немецкой компании SAP AG, хорошо себя зарекомендовавшей в последние десятилетия, в том числе, на отечественном рынке, но заявившей об уходе из РФ, сегодня натолкнулось на вопросы импортозамещения программных систем. В данном исследовании приведен краткий анализ систем и компонентов, из которых состоит стандартная среда SAP на предприятии. Особенностями исследования является обобщение опыта внедрения SAP ERP, CRM проектов в различных вариантах интеграции с внешними системами. Нами обращено внимание на проблему оттока ИТ-кадров в 2022-2023 гг. В качестве предварительного результата в статье приведены выводы относительно перспектив функционирования системной среды SAP, поддержки и внедрение западных программных решений в целом в России, а также сценарии дальнейшей деятельности ИТ-консультантов и разработчиков SAP. Автор отмечает, что в ближайшей перспективе рынок программных продуктов SAP в РФ будет постепенно сокращаться.

Ключевые слова: информационная система, программная среда, импортозамещение программных продуктов, облачные решения, релокация ИТ специалистов.

Развитие информационных систем и новых продуктов меняет подходы к реализации проектов внедрения и сопровождения инфраструктуры. Влияние на новые подходы оказывают как внутренние факторы (развитие облачных технологий, новые программные продукты), так и внешние – импортозамещение, ограничения разработчиков программ по различным причинам. Одна из самых обсуждаемых тем в сфере информационных технологий (ИТ) и систем (в нашей стране – отказ от западных программных решений. Программное обеспечение, поставляемое компанией SAP AG, занимают значительную ролю ИТ-рынка, в России работал многочисленный офис компании, велось достаточно большое количество проектов внедрений. И уход компании из России повел за собой множество изменений, включая пересмотр профессиональной деятельности множеством SAP-консультантов и разработчиков программных сред. Но также нерешенный вопросом остается, как быстро и насколько технологически решаема задача миграции с ИТ-продуктов SAP на отечественные аналоги.

Особенности применения программной среды SAP

Программная среда – это производственные ресурсы в рамках вычислительной системы, которые влияют на операционные аспекты единицы производственного программного обеспечения. Программная среда может включать в себя другие системы, которые взаимодействуют с системой, представляющей интерес, либо прямо через интерфейсы, либо косвенно другими путями. Среда окружения устанавливает границы, которые определяют область применения системы, представляющей интерес, относительно других систем [1, 2].

С появлением продуктов SAP R/3 программная среда SAP (или как иногда ее называют системный ландшафт) включала в себя обычно 3 сервера – систему разработки, систему тестирования и продуктивную систему. В каждой из систем создавали и настраивали интерфейсы загрузки и выгрузки. Как правило, такие интерфейсы использовали обмен файлами формата CSV или TXT, пакетный ввод (BDC) или удаленные вызовы функций (RFC). Через некоторое время в перечень систем добавилась система SAP SolMan (Solution Manager) и стала обязательной для получения апгрейдов, контроля лицензий и состояния SAP систем. Эта система позволяла также вести проект внедрения системы, получать данные мониторинга головной компании SAP AG. Далее с появлением продукта SAP ERP в технологии обмена данными добавились новые форматы файлов, программы для упрощения загрузок (LSMW) и другие форматы обмена – ALE, IDOCs, BDOC. В системный ландшафт по мере развития компании по мере внедрения добавляли различные дополнительные системы, такие как: SAP CRM, SAP BW, SAP EWM, SAP HCM и прочие специализированные продукты SAP (обычно по 3 системы).

Интерфейсы обмена между SAP и не SAP системами все время усложнялись, из года в год добавляясь в инфраструктуру компании. В итоге в одной компании в среднем могло быть установлено до 10 SAP-систем и 5-6 основных ключевых систем, с которыми нужно было поддерживать обмен данными (1С различных версий, порталы, производственные системы, системы отчетности и т.д.). Для упрощения контроля ошибок и

сбора процессов интеграции SAP представил на рынок решений программный продукт SAP XI, позднее SAP PI/PO (Process Integration/Process Orchestration). С помощью данного продукта стало возможно в одной системе настроить и управлять процессами обмена данными и программными интерфейсами между различными SAP и не SAP системами.

Дальнейшее развитие программной среды усложнилось разделением программных продуктов на облачные решения (Cloud Solution) и классические локальные инсталляции (On-Premise) и необходимостью поддерживать обмен данными уже с облачными инстанциями. В добавление к изменениям программной среды SAP представил так же для замены SAP ERP новую версию SAP S/4 Hana, которая ориентирована на большее использование интернет ресурсов.

Для связи с облачными решениями была представлена интеграционная облачная шина SAP BTC (ранее SAP CPI), через которую предлагается настроить интеграционные потоки.

Таким образом, в программную среду SAP можно включить следующие системы и компоненты:

- классические системы SAP ERP, SAP S/4 Hana, SAP CRM, SAP BW, SAP EWM, SAP HCM и т.д.;
- системы интеграции SAP PI/PO;
- систему контроля версий и мониторинга – SAP SolMan;
- облачные системы, такие как – SAP C4C Cloud;
- шины интеграции SAP BTC;
- архивные системы (такие как SAP Archive link);
- различные дополнительные компоненты и сервисы для веб интеграции, NetWeaver и т.д.

Для иллюстрации сложности интеграции в проектах внедрения на рисунке 1 приведена схема направлений интерфейсов облачного решения SAP C4C Cloud.

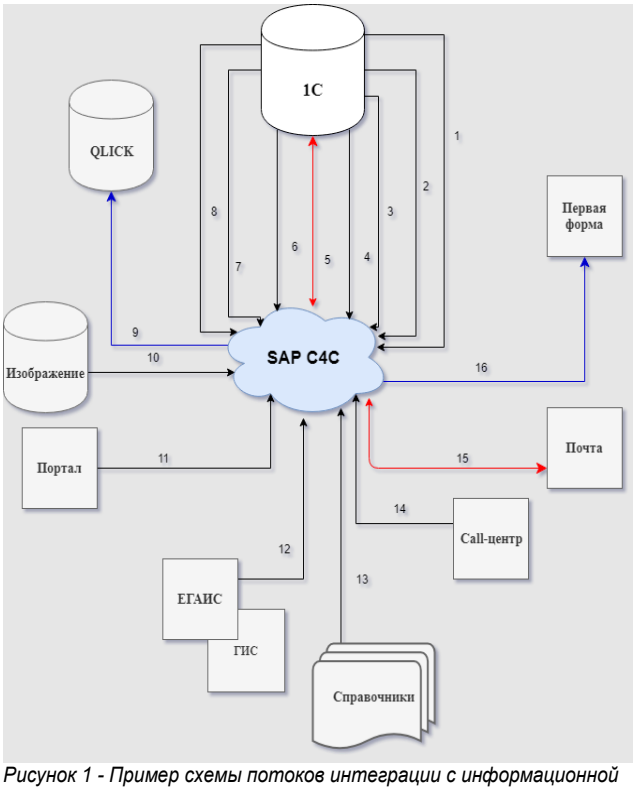


Рисунок 1 - Пример схемы потоков интеграции с информационной системой SAP C4C Cloud

Естественно, системная среда SAP развивается по тем же основным принципам и критериям, как и другое программное обеспечение. К дополнительным критериям развития, которые накладывают свои особенности на ПО, следует отнести:

- отказоустойчивость в течение продолжительного времени работы;
- способность обрабатывать большие объемы данных;
- поддержка различных языков и кодовых страниц в мультиязычных системах;
- поддержка и контроль версий объектов и логирование (от англ. Logging – ведение журнала) настроек и разработок [4];
- поддержка необходимых расширений и модификаций стандартных функций и процессов.

Поскольку программная среда SAP, как правило, существует на крупных предприятиях, то для нее характерны стандартные тенденции развития продуктов:

- снижение затрат на внедрение – это появление и применение в инструментах настройки визуальных мастеров-визардов (от англ. Wizard — волшебник [3]) и помощников, которые автоматически генерируют часть настроек или кода для дальнейшей точной настройки и дополнения;
- применение методологий SCRUM для точечного внедрения отдельных улучшений в проектах внедрения;
- применение стандартных форматов в приложениях в разработке: например, ADOBE Designer для печати PDF документов, использование шаблонов Doc для печати многостраничных документов;
- постепенный переход на Low-code системы: например, в облачных решениях часть полей в документах можно создать без программирования кода с помощью адаптаций системы;
- включение в SAP стандартных интеграций с другими продуктами: например, в облачных решениях Google MAPs, Facebook, Telegram есть в стандартной поставке SAP Cloud C4C;
- предложение готовых стандартных решений для преднастроенных процессов или стандартных интеграций между системами (обмен основными данными по клиентам, материалам и т.д.).

Позиции на рынке ИТ поставщика решений SAP AG

В отношении позиций компании SAP AG в мире можно сказать, что в мире она имеет достаточно устойчивые позиции на фоне последних массовых сокращений, произошедших в крупных ИТ-компаниях. Прибыль компании приносят в основном продажи облачных решений по подписке. Активно идет доработка этих решений, каждый квартал выходят обновления систем с интересным новым функционалом и инновационными доработками. Данный тезис подтверждается свежими финансовыми новостями и отчетами SAP AG.

По данным TAdviser, в 2022 г. годовая операционная прибыль SAP (non-IFRS, не по МСФО) снизилась на 7% (до 8 млрд евро), при этом общая выручка увеличилась на 11% (до 30 млрд евро). Среди основных причин названы: уход компании с российского и белорусского рынков и снижение продаж лицензий [10]. Из этого можно сделать вывод, что выручка компании от ухода из РФ уменьшилась, но не критично, а в мире позиции компании SAP в мире практически не изменились.

До начала специальной военной операции (СВО) компания-поставщик SAP AG в России развивала партнерскую сеть, через которую продавала программные продукты, оказывала поддержку клиентам и доработку систем. В России была создана компания SAP СНГ, существовал ЦОД (Центр Обработки Данных) с развернутыми решениями и учебный центр, а также отдел доработки ПО под Российское законодательство, который выпускал обновления к системе (SAP Notes) для соответствия системы требованиям законов РФ.

По оценкам рынка, в секторе тяжелых ERP для крупных предприятий, продукты SAP занимали примерно по объему количества лицензий пользователей 30%, в денежном выражении по объемам продаж около 50% [5]. При этом тенденция в России в последние несколько лет была на уменьшение доли рынка продуктов SAP в пользу продуктов компании 1С. Постепенно продукты 1С, начинав когда-то с автоматизации процессов бухгалтерии и продолжив развитие ПО класса корпоративных информационных систем, перешли из сектора SMB и начали занимать свою нишу у более крупных клиентов. Тем не менее в РФ компания SAP СНГ имела достаточно сильные позиции, осуществляя большие проекты по миграции с SAP ERP на SAP S/4 Hana, выпускалось достаточно много обновлений к локальной локализации РФ, велись проекты внедрения облачных решений на мощностях в российском ЦОДе. Компания работала с прибылью. Клиентами компании оставались крупные предприятия, внедрившие SAP в начале 2000-х годов, российские филиалы иностранных компаний. В основной части предприятий большие внедрения в 2022 году были завершены, но требования бизнеса и изменения бизнес-процессов предприятий сохраняют запросы к доработке ИТ-систем. Поэтому речь в основном шла или об апгрейдах (обновлениях [6]) текущих SAP-систем или о довнедрении отдельных продуктов (CRM, HCM, BW/BI системы).

Партнеры SAP, в свою очередь, в основном работали у клиентов на сопровождении и точечном консалтинге и предлагали новые продукты по мере их выхода на рынок. Последние усилия SAP СНГ были сфокусированы на продаже облачных решений по подписке.

Проблемы поддержки программных решений SAP в России после февраля 2022 года

После февраля 2022 года (начала СВО) головной офис SAP AG заявил, что уходит из РФ и соответственно компания прекратила продажу лицензий на свое программное обеспечение и поддержку существующих систем.

Наиболее серьезно в первую очередь уход SAP AG затронул как раз те российские компании, которые купили облачные решения SAP Cloud Solution в последнюю очередь. Для облачных систем SAP AG ввел термин «тенант», как экземпляр облачной системы [7, 8], которую предоставляют клиенту в рамках подписки. Эти тенанты были установлены частично в Германии, частично в ЦОДе в РФ, и их остановили в первую очередь. Уже работающим в этих системах клиентам было предоставлено некоторое время для выгрузки своих исторических данных из этих облачных систем.

Обновления облачных решений SAP выходят раз в квартал одномоментно, и апгрейды сразу модернизируют облачные системы по всему миру до последнее версии, хочет клиент этого или нет. Сначала обновляется система разработки, а затем отводится некоторое время (обычно 2 недели) для проверки работоспособности и исправления возможных возникших ошибок. Далее продуктивная система обновляется, и, соответственно, при найденных и исправленных ошибках клиент должен применить в ней фикс-решения, которые были сделаны после апгрейда и проверки системы разработки. Соответственно, когда компания SAP отказалась от обновлений для российских клиентов, то после некоторого времени была прекращена и подписка на ее облачные системы.

Для компаний, у которых системы инсталлированы локально (On-Premise решения), ситуация оказалась не такой критичной. Системы продолжают работать, но обновлений ПО или продлений лицензий на текущую систему уже нет.

Для крупных компаний в РФ, у которых уже были внедрены программные продукты SAP, после начала СВО возник вопрос о дальнейшем развитии и поддержке систем. На внедрение было затрачены большие суммы с выстраиванием ключевых процессов на платформе SAP, но дальнейшее развитие систем, как основы для платформы предприятия, сейчас остается под большим вопросом.

После начала СВО офис SAP СНГ постепенно сократил персонал – часть более лояльных и опытных сотрудников перевели (или, как сейчас часто говорят, релоцировали) в офис в Германии или в центры разработки в Европе, часть сотрудников сократили. Партнеры компании САП СНГ в РФ, особенно это касается некоторых крупных интеграторов, переключились на разработку и предложение на рынке собственных продуктов в отдельных областях, продолжают доработки и сопровождение систем SAP по запросам клиентов и переключают фокус внимания на внедрение продуктов 1С вместо зарубежных аналогов.

Если говорить об общем количестве профессиональных консультантов и разработчиков SAP в России, то по некоторым оценкам он составляет несколько тысяч человек. Процесс миграции SAP консультантов из РФ заграницу до СВО никогда не прекращался. Команды внедрений на проектах, как правило, собираются международные, после получения опыта внедрений и в прежние годы консультанты постепенно переезжали в Европу. После СВО перед каждым SAP-консультантом и разработчиком встал сложный вопрос о дальнейшем профессиональном развитии и работе: если поставщик ПО уходит из РФ, что же им делать дальше?

По мнению автора, основной выбор дальнейшей деятельности для консультанта и разработчика SAP в РФ это релокация в другие страны, которые продолжают работать с ПО SAP по-прежнему. И тут предстоит конкуренция при приеме на работу с локальными претендентами и надо доказать свои преимущества перед другими соискателями. Другой возможный сценарий – продолжить заниматься поддержкой и внедрением продуктов SAP удаленно через филиалы в ближайших странах или через глобальные компании по рекрутингу, но тут специалисты должны обладать достаточно высоким уровнем английского языка, иметь опыт работы в мультикультурной среде проекта. Может быть рассмотрена также поддержка в РФ текущих клиентов. Рынок SAP в РФ будет сокращаться и поэтому столько ИТ-специалистов на поддержку будет не нужно на рынке РФ. И еще один сценарий – переквалификация на другие программные продукты, такие как: 1С, CPM российских разработчиков, системы аналитики и т.д.

Рассмотрим каждый из вариантов немного подробнее. После СВО переезд ИТ-специалистов, к сожалению, приобрел массовый характер. По некоторым оценкам, страну покинули до 30% консультантов и разработчиков от общего активного количества в РФ. Часть из них все еще работает на российских клиентов через удаленный доступ, но это постепенно будет уменьшаться по мере нахождения ими другой работы. Увы, можно констатировать, что отток кадров за рубеж не завершен. А чтобы специалистам переехать с семьей нужно время, соответственно релокация все еще продолжится.

Сохраняется и сценарий поддержки и внедрения западных программных решений через филиалы глобальных компаний, размещенных в других странах. Здесь всегда был точечный спрос на специалистов в определенных областях, а сейчас предложение квалифицированных консультантов из РФ увеличилось. Следует так же сказать, что для мирового рынка информационных технологий (ИТ) такое количество SAP консультантов из РФ, готовых уехать из страны и работать на удаленных проектах, как есть сейчас, – на самом деле мизерное количество. При этом это наиболее подготовленные с точки зрения ИТ кадры, обладающие опытом внедрения крупных проектов.

Объем работы специалистов SAP на текущих клиентов в РФ будет постепенно уменьшаться по мере перехода компаний-заказчиков на другое ПО. По некоторым оценкам, сделанным в декабре 2022, в 2023 году мы будем наблюдать значительное количество проектов по переходу на отечественные ERP-решения [9].

Что касается переквалификации специалистов на внедрение и сопровождение другого ПО, – большинство консультантов и разработчиков SAP как раз, по мнению автора, пойдет по этому пути. Причины такого выбора могут быть разные, – как и неготовность к переезду, так и интересные перспективы роста в новых проектах и возможностях.

Внедрение и сопровождение различного современного ПО подчиняется одним и тем же методологиям, правилам (с некоторыми специфичными исключениями и дополнениями), и поэтому квалифицированный консультант или разработчик после изучения некоторого специфичного для данного ПО контента способен в короткие сроки перейти на внедрение другого продукта с SAP. Отдельно по разработчикам ABAP (Advanced Business Application Programming) можно добавить, что, как правило, каждый из разработчиков так же пишет на каком-то втором языке программирования и переквалифицироваться при наличии предложений на рынке и желания самого программиста не составит проблемы. Да и конструкции языка ABAP так же претерпели сильные изменения за последние годы с функционального подхода к классам и методам, которые так же используют современные языки программирования и это соответственно облегчает переход на другой язык и другой инструмент разработки для разработчика ABAP.

Заключение

Период турбулентности на рынке SAP в РФ все еще не пройден в 2023 году и многие компании клиенты, партнеры и профессиональные консультанты, разработчики SAP все еще ищут свою новое место, и это займет еще минимум несколько лет.

Что касается ближайших перспектив рынка SAP в РФ, то следует отметить, что рынок продуктов SAP будет постепенно сокращаться несколько последующих лет из-за плавного перехода на другие платформы, но останется некоторое количество компаний, которые будут поддерживать и дорабатывать ПО под изменения бизнес-процессов и законодательство РФ, а также SAP будет использоваться в некоторых российских филиалах западных компаний.

Отечественные программные продукты будут активно развиваться в ближайшие несколько лет параллельно с проектами внедрения и миграции на них с зарубежных аналогичных систем.

Литература

1. ГОСТ Р 54136-2010: Системы промышленной автоматизации и интеграция. Руководство по применению стандартов, структура и словарь (дата обращения 29.04.2023).
2. Домарев В. Безопасность информационных технологий. Системный подход. – Киев : ТИД "ДС", 2004. – 992 с.
3. Поцелуйко А.С., Кравец А.Г., Кульцова М.Б. Персонализация интерфейсов мобильных приложений на основе паттернов интерфейсов для людей с ограниченными возможностями Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2019. – № 3 (47). – С. 17-27.
4. Винничек Е.В. Разработка программного комплекса централизованного логирования сложных распределенных систем // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2019. – № 4. – С. 42-49.
5. Васильева Е.В. Особенности внедрения ERP-систем // Теория и практика экономики и предпринимательства. Труды XIX Международной научно-практической конференции. Симферополь, 2022. – С. 13-15.
6. Натаров П.А. Анализ процесса сопровождения системы управления ресурсами SAP с помощью платформы SAP Solution manager StudNet. – 2021. – Т. 4. № 5. – С. 15-20.
7. SAP terms. URL: https://assets.cdn.sap.com/agreements/product-use-and-support-terms/cls/ru/sap-commerce-cloud-supplement-englishrussian-v1-2020.pdf (дата обращения 29.04.2023).
8. Тенант. URL: https://itglobal.com/ru-ru/company/glossary/multi-tenant/ (дата обращения 29.04.2023).
9. Прогноз перехода на 1С. URL: https://www.comnews.ru/content/223557/2022-12-19/2022-w51/samosbyvayuschiysya-it-prognoz-kak-idet-perekhod-sap-1s (дата обращения 29.04.2023).
10. Финансовые показатели SAP SE. Tadviser. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Финансовые_показатели_SAP_SE (дата обращения: 11.04.2023).

Problems of using the SAP software environment in modern Russia

Kuteinikov V.V.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The purpose of this article is to review the features of the development of the SAP software environment, as well as the problems and trends of its application in the Russian Federation after February 2022 to the present. The use of the software of the German company SAP AG, which has proven itself well in recent decades, including in the domestic market, but announced its withdrawal from the Russian Federation, today ran into issues of import substitution of software systems. This study provides a brief analysis of the systems and components that make up the standard SAP environment in an enterprise. The features of the study are the generalization of the experience of implementing SAP ERP, CRM projects in various options for integration with external systems. We have drawn attention to the problem of outflow of IT personnel in 2022-2023. As a preliminary result, the article provides conclusions regarding the prospects for the functioning of the SAP system environment, support and implementation of Western software solutions in general in Russia, as well as scenarios for the further activities of IT consultants and SAP developers. The author notes that in the near future the market for SAP software products in the Russian Federation will gradually decline.

Keywords: information system, software environment, import substitution of software products, cloud solutions, relocation of IT specialists.

References

1. GOST R 54136-2010: Industrial automation systems and integration. Guidelines for the application of standards, structure and vocabulary (accessed 29.04.2023).
2. Domarev V. Security of information technologies. Systems approach. - Kyiv: TID "DS", 2004. - 992 p.
3. Potseluiko A.S., Kravets A.G., Kultsova M.B. Personalization of mobile application interfaces based on interface patterns for people with disabilities Caspian journal: management and high technologies. - 2019. - No. 3 (47). - S. 17-27.
4. Vinnichek E.V. Development of a software package for centralized logging of complex distributed systems // Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and technical sciences. - 2019. - No. 4. - P. 42-49.
5. Vasilyeva E.V. Features of the implementation of ERP-systems // Theory and practice of economics and entrepreneurship. Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference. Simferopol, 2022. - S. 13-15.
6. Natarov P.A. Analysis of the maintenance process of the SAP resource management system using the SAP Solution manager StudNet platform. - 2021. - V. 4. No. 5. - S. 15-20.
7. SAP terms. URL: https://assets.cdn.sap.com/agreements/product-use-and-support-terms/cls/ru/sap-commerce-cloud-supplement-englishrussian-v1-2020.pdf (accessed 29.04. 2023).
8. Tenant. URL: https://itglobal.com/ru-ru/company/glossary/multi-tenant/ (Accessed 04/29/2023).
9. Forecast of the transition to 1C. URL: https://www.comnews.ru/content/223557/2022-12-19/2022-w51/samosbyvayuschiysya-it-prognoz-kak-idet-perekhod-sap-1s (accessed 04/29/2023).
10. Financial indicators of SAP SE. tadviser. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Article: Financial_indicators_SAP_SE (date of access: 04/11/2023).

Выбор организационной структуры компании в период цифровой трансформации бизнес-процессов с применением модели SCARF

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

Белякова Елена Александровна
к.э.н., доц., доцент базовой кафедры цифровой экономики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Belyakova.EA@rea.ru

Иванов Андрей Анатольевич
к.э.н., доц., доцент базовой кафедры Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «Капитаны» ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Ivanov.AA@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

Статья посвящена проблеме выбора организационной структуры компании в период реализации ею цифровой трансформации бизнес-процессов. В качестве гипотезы исследования было выделен тезис о том, что учет потребностей лиц, принимающих решения, может и должен оказать влияние на выбор изменений организационной структуры при переходе к цифровой трансформации бизнес-процессов. Показано, что лицами, принимающими решения по управлению интеграцией цифровых технологий в ключевые аспекты бизнес-деятельности компании, являются ИТ-директора. Мотивационные фильтры, характеризующие потребности ИТ-директоров по модели SCARF, были представлены в иерархической комбинации наряду с типами стратегий компании, которые могут быть реализованы в период цифровой трансформации бизнес-процессов. Методологическую основу исследования составили модель SCARF, метод анализа иерархий Саати, стратегия смешанных методов. Полученные результаты демонстрируют обоснованный выбор оптимальной организационной структуры на основе учтенных факторов организационного поведения ИТ-директоров и стратегических приоритетов компании. Представленные результаты могут быть использованы для обоснования решения об изменении организационной структуры компании и оценки социальных потребностей лиц, принимающих решения.

Ключевые слова: организационная структура, цифровая трансформация, управление изменениями, организационное поведение, мотивационные фильтры, стратегическое управление, лицо, принимающее решение.

Введение

В компании руководство бизнес-процессами на уровне стратегического и оперативного управления осуществляют лица, наделенные полномочиями, которые несут прямую ответственность не только за реализацию, но и за последствия принятого ими управленческого решения. В теории управления в отношении таких лиц принято употреблять термин «лицо, принимающее решение (ЛПР)», [1]. Традиционно ими являются руководители проектов и руководители структурных подразделений компании.

Сегодня всем очевидно, что цифровая трансформация в компании – это направление деятельности со стратегическим приоритетом. Более того, цифровая трансформация может быть определена в компании и как стратегия развития. Под цифровой трансформацией мы предлагаем понимать процесс преобразования бизнес-процессов путем интеграции цифровых технологий в ключевые аспекты бизнес-деятельности. Это определение дает четкое представление о данном понятии в прикладном, то есть в практическом, аспекте. Если говорить о цифровой трансформации как о фундаментальном изменении миссии компании, то она представляет собой набор стратегических обновлений и преобразований для воссоздания ценности на разных уровнях управления, в первую очередь, на уровне операционных бизнес-процессов, [2]. Проекты цифровой трансформации предполагают по итогам их реализации коренное изменение подходов к управлению, начиная от организационной культуры и заканчивая внедрением новых технологий в компании. Но, в первую очередь, цифровая трансформация требует адаптировать организационную структуру компании для осуществления желаемых обновлений и преобразований.

Цель нашего исследования состоит в том, чтобы предложить решение для обоснования выбора организационной структуры компании в период цифровой трансформации ее бизнес-процессов. При этом в качестве поддерживающей гипотезы мы выдвигаем предположение о том, что существенным фактором, определяющим этот выбор, является учет потребностей ЛПР. Для предметного обсуждения потребностей ЛПР была выбрана в качестве методологической основы исследования модель SCARF, [3] в которой группы потребностей рассматриваются в контексте мотивационных фильтров поведения сотрудников. В соответствии с парадигмой данной модели ряд потребностей человеческий мозг воспринимает как критически важные, они определяют стиль поведения сотрудника и его роль в компании. Анализируя поведение ЛПР, мы хотим определить, какой или какие мотивационные фильтры являются для него доминирующими в период организационных изменений компании. Ведь неверная, слабая мотивация не сможет сопутствовать принятию изменений, может спровоцировать сопротивление сотрудника проводимым изменениям, которые неизбежно возникнут в период цифровой трансформации бизнес-процессов. Поэтому мы стремимся в данном исследовании показать зависимость между критически важными для ЛПР потребностями, выбранной стратегией развития компании и ее организационной структурой. И полагаем, что результаты исследования должны быть учтены компанией

при выборе организационной структуры, чтобы стратегия цифровой трансформации могла быть успешно реализована.

Для целей нашего исследования цифровая трансформация бизнес-процессов компании рассматривается при следующих ограничениях. Во-первых, мы полагаем, что цифровая трансформация невозможна там, где уже оцифрованы все бизнес-процессы. Во-вторых, исходим из того, что цифровая трансформация целесообразна в тех компаниях, которые находятся на стадиях жизненного цикла «Юность» и «Расцвет» – имеется ввиду последовательность стадий жизненного цикла компании по методологии И. Адизеса, [4]. В-третьих, принимаем константой, что проекты цифровой трансформации могут быть реализованы любым ЛПР при условии правильной постановки задачи и наличия достаточных компетенций. Таким образом, в качестве предмета исследования мы рассматриваем условную компанию, которая находится на стадии жизненного цикла «Юность» или «Расцвет», в которой процессы цифровизации далеки от завершения и для которой возможна любая комбинация ЛПР в качестве руководителей проектами цифровизации бизнес-процессов.

Материалы и методы исследования

Такого рода стратегические изменения, как цифровая трансформация бизнес-процессов, нуждаются в адептах, трансформирующих внутреннюю среду компании. Эти роли исполняют ЛПР – руководители ИТ-подразделений в компании. Они занимают руководящие позиции (ИТ-директора) на таких должностях, как Chief data officer (CDO), Chief information officer (CIO), Chief digital transformation officer (CDTO). По роду своей деятельности и в рамках организационной структуры ИТ-директора взаимодействуют с ЛПР других структурных подразделений на равных, но в период цифровой трансформации влияние ИТ-директоров на деятельность иных ЛПР возрастает по причине того, что ИТ-директора генерируют и контролируют большую часть изменений в период цифровой трансформации бизнес-процессов.

Описательная терминология ролей ИТ-директоров весьма разнообразна и еще не имеет четких границ, [5]. Подтверждение этому мы можем видеть, изучая модели компетенций, тексты должностных инструкций и должностных регламентов в компаниях. Терминологический и семантический анализ текстов позволяет отчасти выявить уникальные характеристики, соответствующие ролям ИТ-директоров. Однако в большей степени такой анализ показывает совпадение характеристик. Мы видим причиной этого общий ландшафт их профессиональной деятельности в ИТ-подразделениях. Такие выводы дают нам основания считать, что однородность ролевых характеристик ЛПР, ответственных за большую часть изменений в период цифровой трансформации компании, происходит из однородности мотивационных фильтров, оказывающих влияние на их поведение в компании и роль в реализации бизнес-процессов.

Кадровая экосистема любой компании не может существовать в режиме неопределенности и развивается в том векторе, который задан организационной структурой компании. И, безусловно, в рамках отдельной компании роли ИТ-директоров разделены, а их взаимодействие всецело определяется типом организационной структуры. Но, когда мы обобщаем практики деятельности ИТ-директоров в единый массив данных, становится очевидным, что проблема выделения доминирующей потребности, определяющей его роль и стиль поведения, на данный момент не имеет однозначного решения, [6], [7].

Перед тем, как приступить к оценке альтернатив при выборе организационной структуры для компании в период цифровой трансформации бизнес-процессов, были обобщены значимые характеристики функциональных ролей ИТ-директоров. С учетом того, что нам было необходимо подчеркнуть роль ИТ-директоров в управлении изменениями на этапе цифровой трансформации бизнес-процессов, мы использовали при классификации уже ставшие традиционными наименования позиций ИТ-директоров.

Руководитель по информационным технологиям (Chief Information Officer, CIO) обеспечивает руководство разработкой, поставкой и внедрением технологий в качестве вспомогательных средств реализации бизнес-процессов. В стратегическом аспекте своей деятельности в компании CIO отвечает за реализацию Стратегического плана информационных систем – ISSP, [8]. К его повседневной деятельности отнесены сквозные процессы проектирования ИТ-архитектуры и предоставления информации и технологий для обеспечения эффективности бизнес-процессов.

Главный ИТ-архитектор (Chief Architect, CA) отвечает за проектирование программного обеспечения и принятие ключевых решений по организации и изменению ИТ-архитектуры в компании. Его повседневная деятельность сфокусирована на технической реализации разнообразных проектов. Традиционно CA подчиняется CIO и выполняет функции с учетом своей технической или функциональной специализации.

Руководитель по цифровой трансформации (Chief Digital Transformation Officer, CDTO) имеет также вариант наименования – руководитель по цифровым технологиям (Chief Digital Officer, CDO). CDTO координирует разработку и реализацию Стратегии цифровой трансформации бизнес-процессов компании, [9]. Под его руководством осуществляется цифровизация существующей ИТ-архитектуры и архитектуры бизнес-процессов. Реализуя свою экспертность, CDTO разрабатывает новые решения, изменяет бизнес-модели на основе цифровых технологий, внедрение которых обеспечит повышение эффективности бизнес-процессов. Его предметная область – внедрение цифровых технологий и адаптация компании к изменениям в цифровой инфраструктуре.

Руководитель по цифровым процессам и преобразованиям (Chief Transformation Officer, CTO) обеспечивает техническое сопровождение изменений, инициированных CDTO. Деятельность CTO направлена на обеспечение гибкой и бесконфликтной интеграции цифровых технологий в повседневную деятельность сотрудников компании. Взаимодействуя с CDTO, он отслеживает процессы принятия изменений и является адептом концепции непрерывных преобразований. В его сферу ответственности входит также организация преобразований внешних бизнес-процессов, направленных на развитие бизнес-инфраструктуры и качества обслуживания.

Руководитель по работе с данными (Chief Data Officer, CDO) обеспечивает работу систем управления данными и контролирует взаимодействие между владельцами данных и менеджерами продуктов по всем направлениям деятельности компании. Будучи ответственным за реализацию Стратегии управления данными, CDO внедряет комплекс инструментов по работе с данными, [10]. Масштаб его деятельности включает и операционные вопросы о статистике инцидентов качества данных, и стратегические вопросы разработки метрик эффективности систем управления данными. Большую часть аспектов своей деятельности CDO реализует во взаимодействии с другими ИТ-директорами, при этом единолично осуществляя руководство проектами в области управления данными. CDO как хранитель данных, является владельцем бизнес-процессов, связанных с соблюдением требований и отраслевых стандартов, а также является партнером CIO при реализации любых технических инициатив.

В отсутствии авторитетных корпоративных стандартов и признанных в бизнес-сообществе практик каждая компания в рамках своей организационной структуры самостоятельно

определяет роли ИТ-директоров и устанавливает порядок взаимодействия между ними. При этом показательны результаты исследования, которое выявило, что потребность в координации действий ИТ-директоров (в работе сделан акцент на позицию Chief Digital Officer) превышает потребность в срочности преобразований, [11].

Очевидно, что потребности сотрудников (в данном исследовании предметом обсуждения являются непосредственно социальные потребности) весьма разнообразны – их можно группировать, ранжировать и классифицировать множеством способов. Нами в качестве методологической основы была выбрана модель SCARF (Status, Certainty, Autonomy, Relatedness, Fairness). Группы социальных потребностей, выражающих критически важные аспекты поведенческих реакций сотрудника, описаны в модели следующим образом:

- Status – the feeling of respect caused by one's position in the hierarchy.
- Confidence – the ability to predict consequences.
- Autonomy – a feeling of control over what is happening.
- Relatedness – feeling of security around others.
- Fairness – the perception of a fair exchange.

Выбор модели SCARF обусловлен тем, что представленные в модели группы потребностей обобщены по принципу значимости социальной боли, осознание и стремление избежать которой стимулирует в сотруднике активность к осознанному взаимодействию с руководством. То есть группы потребностей, зафиксированные в модели SCARF, отнесены к мотивационным фильтрам, активно формирующим образ действий сотрудника (группы сотрудников) – инструментам прямого воздействия на мотивацию сотрудника.

Но, как и в любой модели, описывающей категории социального поведения, в модели SCARF есть свои ограничения. При том, что в модели нет явных групп потребностей-антагонистов, на практике потребности могут вступать в противоречия между собой, а также могут быть ранжированы по степени доминирования в образе действий сотрудника. Для целей нашего исследования такие ограничения следует рассматривать как преимущество, поскольку нам важно выделить конкретный мотивационный фильтр или синергетическую комбинацию фильтров, чтобы явно обозначить статус доминанты для выбора организационной структуры. Поэтому отсутствие взаимного влияния между группами потребностей в модели SCARF, как параметр работы с вторичными аналитическими данными, повысит объективность полученных результатов и поможет однозначно интерпретировать их в соответствии с целью исследования.

Таким образом, выбор оптимальной организационной структуры компании для периода цифровой трансформации будет построен на основе выявленной зависимости между доминирующей потребностью ЛПР, ответственных за управление изменениями в бизнес-процессах, и выбранной стратегией развития компании.

Поставленная перед нами исследовательская задача имеет эвристическую природу – нам предстоит построить интуитивную прогнозную модель. Поэтому для ее решения целесообразно реализовать такую исследовательскую стратегию, как стратегия смешанных методов, [12]. В рамках нее исследователь собирает качественные данные, анализирует их, тем самым формируя научный задел для применения количественного метода. На основе результатов анализа качественных данных исследователь может апробировать гипотезы, разработать вопросы для анкеты, шкалы, может понять сензитивные моменты и найти новые феномены предметной области, [13], [14]. Такой вариант исследовательской стратегии кодируется как «qual – QUAN», поскольку при смешивании качественный метод (qual) является логичным переходом к ведущему количественному методу (quan).

Вторым компонентом исследовательской стратегии стал экспертный метод. Экспертная оценка является незаменимым методом оценки качественных признаков исследуемого объекта и приведения их к количественным значениям, используемым для анализа и прогнозирования. Мы использовали опыт, знания и интуицию экспертов для того, чтобы выработать коллективное решение задачи выбора оптимальной организационной структуры при цифровой трансформации бизнес-процессов.

Среди множества экспертных методов мы выделили метод анализа иерархий (метод Саати), [15]. С помощью данного метода была определена относительная значимость экспертных суждений в отношении всех альтернативных вариантов решения задачи. Для этого критерии оценки альтернатив были выстроены по уровням иерархии. Математический аппарат метода позволил выстроить векторы приоритетов и таким образом выбрать оптимальную альтернативу из всех оцениваемых типов организационных структур.

Результаты исследования

Стратегия смешанных методов исследования была применена, чтобы картировать исследуемую зависимость между группами потребностей ЛПР по модели SCARF, возможными стратегиями развития компании и альтернативными типами организационной структуры. В результате были собраны в иерархическую структуру группы социальных потребностей по модели SCARF, типы стратегий развития компании, которые могут быть реализованы на этапах жизненного цикла «Юность» и «Расцвет», и типы организационных структур, которые предъявляют наивысшие требования к таким характеристикам организации, как адаптивность и эффективность использования ресурсов. Соответствие организационной структуры компании данным характеристикам является ключевым фактором успешной реализации цифровой трансформации бизнес-процессов.

Иерархическая структура компонентов для картирования представлена в таблице 1. В ней указаны коды параметров, которые в дальнейшем были использованы для составления матриц и проведения расчетов методом анализа иерархий.

Таблица 1

Иерархическая структура компонентов для картирования

Name	Characteristic	Accepted designation
SCARF social needs groups		
Status	the feeling of respect caused by one's position in the hierarchy	S
Certainty	the ability to predict consequences	C
Autonomy	a feeling of control over what is happening	A
Relatedness	a feeling of security around others	R
Fairness	the perception of a fair exchange	F
Types of company strategies		
Diversification Strategy	division of assets and capital between business functions	Dvf
Minimization cost Strategy	selecting the optimum value of production, promotion and sales volume	Mzc
Innovation Strategy	innovations in business functions, qualitative changes in business processes	Inv
Rapid Response Strategy	applying the principle of feedback in change management	Rrs
Types of company structures		
Divisional	a full range of business functions in each division	D
Functional	focus on specialisation, centralisation, narrow control of business functions	F
Virtual	focus on core competencies, outsourcing for most business functions	V
Matrix	double subordination (within a function and within a project)	M

Согласованность суждения оценивается индексом однородности (индексом согласованности) или отношением однородности (отношением согласованности) в соответствии со следующими формулами:

$$UO=UC=\frac{\lambda_{max}-n}{n-1}$$

$$OO=OC=\frac{UO}{M(uo)}$$

M(uo) - среднее значение индекса однородности случайным образом составленной матрицы парных сравнений, которое основано на экспериментальных данных. Значение есть табличная величина, входным параметром выступает размерность матрицы (Таблица 2).

Таблица 2
Значения размерности матрицы парных сравнений

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M(uo)	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

В качестве допустимого используется значение ОО ≤ 0.1. Если для матрицы парных сравнений ОО > 0.1, то это свидетельствует о нарушении логики суждений, допущенном экспертом при заполнении матрицы. Если для формулирования выводов требуется улучшить однородность, эксперту может быть предложено пересмотреть данные, использованные для построения матрицы. Однако в этом случае объективность экспертной оценки снижается для достижения технической однородности данных.

В нашем исследовании параметр однородности был определен как желаемый, но не обязательный, так как в приоритете находится объективность экспертной оценки. Поэтому эксперту предоставлялась возможность провести оценку единожды, без корректировки. Таким образом, эксперт имел возможность проявить свою экспертность, но не мог повлиять на результаты иерархического синтеза.

Алгоритм проведения иерархического синтеза.

1. Были определены векторы приоритетов Wi относительно последнего уровня иерархии. Для этого построены матрицы парных сравнений [Ei] и вычислены для каждой из матриц максимальные собственные значения (для оценки однородности суждений) и главные собственные вектора (приоритеты).

2. Аналогичным образом были обработаны матрицы парных сравнений для вышележащих уровней. Данные матрицы были построены для того, чтобы определить предпочтительность элементов определенного иерархического уровня относительно элементов вышележащего.

Таблица 3
Базовая матрица парных сравнений

	S	C	A	R	F
S	1	3	1	$^1/_3$	$^1/_7$
C	$^1/_3$	1	1	3	3
A	1	1	1	$^1/_5$	$^1/_7$
R	3	$^1/_3$	5	1	1
F	7	$^1/_3$	7	1	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}5{,}476\\8{,}333\\3{,}343\\10{,}333\\16{,}333\end{pmatrix}$$

S=5.476+8.333+3.343+10.333+16.333=43.819

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0{,}125\\0{,}19\\0{,}0763\\0{,}236\\0{,}373\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 3 & 1 & ^1/_3 & ^1/_7\\ ^1/_3 & 1 & 1 & 3 & 3\\ 1 & 1 & 1 & ^1/_5 & ^1/_7\\ 3 & ^1/_3 & 5 & 1 & 1\\ 7 & ^1/_3 & 7 & 1 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0{,}125\\0{,}19\\0{,}0763\\0{,}236\\0{,}373\end{pmatrix}=7.04$$

При таком вычислении главного собственного вектора и максимального собственного значения может оказаться, что согласованная в действительности матрица является несогласованной по вычислениям и наоборот.

Нормированный собственный вектор: W=(0.125; 0.19; 0.0763; 0.236; 0.373)

$\lambda_{max}=7.04$

$$UC=\frac{7.04-5}{5-1}=0.51$$

OC=0.51/1.12=0.455

Таблица 4
Матрица для S

	Dvf	Mzc	Inv	Rrs
Dvf	1	1	3	3
Mzc	1	1	5	7
Inv	$^1/_3$	$^1/_5$	1	1
Rrs	$^1/_3$	$^1/_7$	1	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}8\\14\\2{,}533\\2{,}476\end{pmatrix}$$

S=8+14+2.533+2.476=27.01

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0{,}296\\0{,}518\\0{,}0938\\0{,}0917\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1 & 3 & 3\\ 1 & 1 & 5 & 7\\ ^1/_3 & ^1/_5 & 1 & 1\\ ^1/_3 & ^1/_7 & 1 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0{,}296\\0{,}518\\0{,}0938\\0{,}0917\end{pmatrix}=4.041$$

Нормированный собственный вектор: W=(0.296; 0.518; 0.0938; 0.0917)

$\lambda_{max}=4.041$

$$UC=\frac{4.041-4}{4-1}=0.0137$$

OC=0.0137/0.9=0.0152

Таблица 5
Матрица для C

	Dvf	Mzc	Inv	Rrs
Dvf	1	1	5	7
Mzc	1	1	3	5
Inv	$^1/_5$	$^1/_3$	1	5
Rrs	$^1/_7$	$^1/_5$	$^1/_5$	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}14\\10\\6,533\\1,543\end{pmatrix}$$

S=14+10+6.533+1.543=32.076

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0,436\\0,312\\0,204\\0,0481\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1 & 5 & 7\\1 & 1 & 3 & 5\\1/5 & 1/3 & 1 & 5\\1/7 & 1/5 & 1/5 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0,436\\0,312\\0,204\\0,0481\end{pmatrix}=4.554$$

Нормированный собственный вектор: W_{Mzc}=0.436; 0.312; 0.204; 0.0481

λ_{max}=4.554

$$UC=\frac{4.554-4}{4-1}=0.185$$

OC=0.185/0.9=0.206

Таблица 6
Матрица для A

	Dvf	Mzc	Inv	Rrs
Dvf	1	1/5	1/7	0
Mzc	5	1	1/5	1/3
Inv	7	5	1	1
Rrs	0	3	1	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}1,343\\6,533\\14\\5\end{pmatrix}$$

S=1.343+6.533+14+5=26.876

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0,05\\0,243\\0,521\\0,186\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1/5 & 1/7 & 0\\5 & 1 & 1/5 & 1/3\\7 & 5 & 1 & 1\\0 & 3 & 1 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0,05\\0,243\\0,521\\0,186\end{pmatrix}=4.54$$

Нормированный собственный вектор: W_F=0.05; 0.243; 0.521; 0.186

λ_{max}=4.54 $UC=\frac{4.54-4}{4-1}$=0.18 OC=0.18/0.9=0.2

Таблица 7
Матрица для R

	Dvf	Mzc	Inv	Rrs
Dvf	1	1/3	1/3	1
Mzc	3	1	1/5	1/7
Inv	3	5	1	1/5
Rrs	1	7	5	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}2,667\\4,343\\9,2\\14\end{pmatrix}$$

S=2.667+4.343+9.2+14=30.21

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0,0883\\0,144\\0,305\\0,463\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1/3 & 1/3 & 1\\3 & 1 & 1/5 & 1/7\\3 & 5 & 1 & 1/5\\1 & 7 & 5 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0,0883\\0,144\\0,305\\0,463\end{pmatrix}=5.704$$

Нормированный собственный вектор: W=0.0883; 0.144; 0.305; 0.463

λ_{max}=5.704

$$UC=\frac{5.704-4}{4-1}=0.568$$

OC=0.568/0.9=0.631

Таблица 8
Матрица для F

	Dvf	Mzc	Inv	Rrs
Dvf	1	1/7	1/5	1/9
Mzc	7	1	1/3	1
Inv	5	3	1	1/3
Rrs	9	1	3	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}1,454\\9,333\\9,333\\14\end{pmatrix}$$

S=1.454+9.333+9.333+14=34.121

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0,0426\\0,274\\0,274\\0,41\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1/7 & 1/5 & 1/9\\7 & 1 & 1/3 & 1\\5 & 3 & 1 & 1/3\\9 & 1 & 3 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0,0426\\0,274\\0,274\\0,41\end{pmatrix}=4.591$$

Нормированный собственный вектор: W=0.0426; 0.274; 0.274; 0.41

λ_{max}=4.591 $UC=\frac{4.591-4}{4-1}$=0.197 OC=0.197/0.9=0.219

Таблица 9
Матрица для Dvf

	D	F	V	M
D	1	3	1	1
F	1/3	1	3	5
V	1	1/3	1	5
M	1	1/5	1/5	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}6\\9{,}333\\7{,}333\\2{,}4\end{pmatrix}$$

S=6+9.333+7.333+2.4=25.067

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0{,}239\\0{,}372\\0{,}293\\0{,}0957\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 3 & 1 & 1\\ 1/3 & 1 & 3 & 5\\ 1 & 1/3 & 1 & 5\\ 1 & 1/5 & 1/5 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0{,}239\\0{,}372\\0{,}293\\0{,}0957\end{pmatrix}=5.155$$

Нормированный собственный вектор: W=(0.239; 0.372; 0.293; 0.0957)

$\lambda_{max}=5.155$

$UC=\frac{5.155-4}{4-1}=0.385$

OC=0.385/0.9=0.428

Таблица 10
Матрица для Mzc

	D	F	V	M
D	1	1/3	1/5	1/7
F	3	1	1/7	1/7
V	5	7	1	1/5
M	7	7	5	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}1{,}676\\4{,}286\\13{,}2\\20\end{pmatrix}$$

S=1.676+4.286+13.2+20=39.162

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0{,}0428\\0{,}109\\0{,}337\\0{,}511\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1/3 & 1/5 & 1/7\\ 3 & 1 & 1/7 & 1/7\\ 5 & 7 & 1 & 1/5\\ 7 & 7 & 5 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0{,}0428\\0{,}109\\0{,}337\\0{,}511\end{pmatrix}=5.253$$

Нормированный собственный вектор: W_{Inv}=0.0428; 0.109; 0.337; 0.511

$\lambda_{max}=5.253$ $UC=\frac{5.253-4}{4-1}=0.418$ OC=0.418/0.9=0.464

Таблица 11
Матрица для Inv

	D	F	V	M
D	1	1	5	7
F	1	1	7	9
V	1/5	1/7	1	5
M	1/7	1/9	1/5	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}14\\18\\6{,}343\\1{,}454\end{pmatrix}$$

S=14+18+6.343+1.454=39.797

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0{,}352\\0{,}452\\0{,}159\\0{,}0365\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1 & 5 & 7\\ 1 & 1 & 7 & 9\\ 1/5 & 1/7 & 1 & 5\\ 1/7 & 1/9 & 1/5 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0{,}352\\0{,}452\\0{,}159\\0{,}0365\end{pmatrix}=4.745$$

Нормированный собственный вектор: W_V=0.352; 0.452; 0.159; 0.0365

$\lambda_{max}=4.745$

$UC=\frac{4.745-4}{4-1}=0.248$

OC=0.248/0.9=0.276

Таблица 12
Матрица для Rrs

	D	F	V	M
D	1	1	1/3	1/3
F	1	1	1/5	1/7
V	3	5	1	1
M	3	7	1	1

Просуммировав элементы каждой строки, была найдена сумма всех элементов матрицы:

$$Ws=\begin{pmatrix}2{,}667\\2{,}343\\10\\12\end{pmatrix}$$

S=2.667+2.343+10+12=27.01

Нормализовав вектор Ws делением каждой координаты на величину S, было получено приближенное значение главного собственного вектора:

$$W=\begin{pmatrix}0{,}0987\\0{,}0867\\0{,}37\\0{,}444\end{pmatrix}$$

Приближенное значение максимального собственного значения было найдено по формуле $\lambda_{max}=E^TAW$:

$$(1\,1\,1\,1)\begin{pmatrix}1 & 1 & 1/3 & 1/3\\ 1 & 1 & 1/5 & 1/7\\ 3 & 5 & 1 & 1\\ 3 & 7 & 1 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0{,}0987\\0{,}0867\\0{,}37\\0{,}444\end{pmatrix}=4.04$$

Нормированный собственный вектор: W=0.0987; 0.0867; 0.37; 0.444

$\lambda_{max}=4.04$

$UC=\frac{4.04-4}{4-1}=0.0133$

OC=0.0133/0.9=0.0148

3. Был осуществлен иерархический синтез. Последовательно определены вектора приоритетов альтернатив W_E^A относительно элементов E_j^i, находящихся на всех иерархических уровнях. Вычисление векторов приоритетов проводилось в

направлении от нижних уровней к верхним с учетом конкретных связей между элементами, принадлежащими различным уровням. Вычисление производилось путем перемножения соответствующих векторов и матриц.

Максимальным элементом в матрице является 0.299. Следовательно, наиболее важным параметром при выборе будет являться M – матричная организационная структура. Отметим, что приближенное к максимальному значению имеет параметр V – виртуальная организационная структура.

Результаты анализа иерархий могут быть интерпретированы следующим образом. Для инновационного типа управления (которому соответствует виртуальная организационная структура) характерна такая проблема взаимодействия ИТ-директоров, как разобщенность инфраструктуры, особенно при взаимодействии CDO и CIO, в том числе при совместной реализации технических инициатив. Проекты цифровой трансформации в компании с иерархическим типом управления (которому соответствует функциональная организационная структура и дивизиональная организационная структура) сталкиваются с таким препятствием, как конкуренция между ИТ-директорами за ресурсы, направленные на поддержание их деятельности, а не на изменения.

Для полученного оптимального выбора – матричной организационной структуры – проекты цифровой трансформации в компании с инновационным типом управления указанные проблемы не характерны ввиду преимуществ интеграции ИТ-подразделений для согласованного принятия решений при сохранении автономии локальных подразделений.

Заключение

Результаты проведенного исследования значимы, поскольку имеют научную ценность и перспективы внедрения. Научная значимость заключается в развитии области применения стратегии смешанных методов для исследования сложных поведенческих систем и развития теории принятия решений. Объективность полученных результатов определяется уровнем экспертности привлеченных к исследованию лиц. Поэтому мы допускаем, что изменение вводных данных и числа привлеченных экспертов могут повлечь изменения в оценке однородности и согласованности экспертных суждений. Но считаем, что это не изменит результаты экспертной оценки по выбору оптимальной организационной структуры. В прикладном аспекте результаты исследования могут быть применены руководством компаний для обоснования принятия стратегических решений, связанных с цифровой трансформацией бизнес-процессов, а также при использовании инструментов управления организационным поведением.

Литература

1. Halevy, N. Strategic Thinking, Advances in Experimental Social Psychology, Academic Press, 2016, Vol. 54, pp. 1–66.
2. Gong, C. and Ribiere, V. Developing a unified definition of digital transformation, Technovation, Elsevier, 2021, Vol. 102, p. 102217.
3. Rock, D. sCARF : a brain-based model for collaborating with and influencing others, 2009.
4. Corporate lifecycles: How and why corporations grow and die and what to do about it: Ichak Adizes, Prentice Hall (1988), 361 pp., Long Range Planning, Pergamon, 1992, Vol. 25 No. 1, p. 128.
5. Kunisch, S., Menz, M. and Langan, R. Chief digital officers: An exploratory analysis of their emergence, nature, and determinants, Long Range Planning, 2020, — URL: https://doi.org/10.1016/j.lrp.2020.101999 / (accessed: 30/04/2023).
6. De Moragas, A.I. Disclosing decision makers' private interests, European Economic Review, North-Holland, 2022, Vol. 150, p. 104282.
7. Tang, R. and Zhang, M. Motivated naivete, Journal of Economic Theory, Academic Press, 2023, Vol. 209, p. 105636.
8. Lederer, A.L. and Salmela, H. Toward a theory of strategic information systems planning, The Journal of Strategic Information Systems, North-Holland, 1996, Vol. 5 No. 3, pp. 237–253.
9. Vial, G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda, The Journal of Strategic Information Systems, North-Holland, 2019, Vol. 28 No. 2, pp. 118–144.
10. Abraham, R., Schneider, J. and vom Brocke, J. Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda, International Journal of Information Management, Pergamon, 2019, Vol. 49, pp. 424–438.
11. Firk, S., Hanelt, A., Oehmichen, J. and Wolff, M. (n.d.). Chief Digital Officers: An Analysis of the Presence of a Centralized Digital Transformation Role, Journal of Management Studies. — URL: https://doi.org/10.1111/joms.12718 / (accessed: 30/04/2023).
12. Taguchi, N. Description and explanation of pragmatic development: Quantitative, qualitative, and mixed methods research, System, Pergamon, 2018, Vol. 75, pp. 23–32.
13. Morgan, D.L. Integrating Qualitative and Quantitative Methods: A Pragmatic Approach, 55 City Road, London, 2014. — URL: https://doi.org/10.4135/9781544304533 / (accessed: 30/04/2023).
14. Savinskaya, O. B., Istomina, A. G., Larkina, T. Yu., Kruglova, K.D. Conceptual ideas about the strategies of 'mixing methods' (mixed methods research): stages of development and modern discussions, Sociological Research, 2016, Vol. 388 No. 8, pp. 21–29.
15. Ishizaka, A. and Labib, A. Review of the main developments in the analytic hierarchy process, Expert Systems with Applications, Pergamon, 2011,Vol. 38 No. 11, pp. 14336–14345.

Choosing the organizational structure of a company during the period of digital transformation of business processes using the SCARF model

Mamedova N.A., Belyakova E.A., Ivanov A.A., Urintsov A.I.
Plekhanov Russian University of Economics

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

The article is devoted to the problem of choosing the organizational structure of a company during the period of its implementation of the digital transformation of business processes. As a hypothesis of the study, the thesis was highlighted that taking into account the needs of decision makers can and should have an impact on the choice of changes in the organizational structure during the transition to the digital transformation of business processes. It is shown that CIOs are decision makers for managing the integration of digital technologies into key aspects of the company's business activities. Motivational filters that characterize the needs of CIOs according to the SCARF model were presented in a hierarchical combination along with the types of company strategies that can be implemented during the period of digital transformation of business processes. The methodological basis of the study was the SCARF model, the Saaty hierarchy analysis method, and the mixed methods strategy. The results obtained demonstrate a reasonable choice of the optimal organizational structure based on the factors taken into account of the organizational behavior of CIOs and the company's strategic priorities. The presented results can be used to substantiate the decision to change the organizational structure of the company and assess the social needs of decision makers.

Keywords: organizational structure, digital transformation, change management, organizational behavior, motivational filters, strategic management, decision maker.

References

1. Halevy, N. Strategic Thinking, Advances in Experimental Social Psychology, Academic Press, 2016, Vol. 54, pp. 1–66.
2. Gong, C. and Ribiere, V. Developing a unified definition of digital trans-formation, Technovation, Elsevier, 2021, Vol. 102, p. 102217.
3. Rock, D. sCARF: a brain-based model for collaborating with and influencing others, 2009.
4. Corporate lifecycles: How and why corporations grow and die and what to do about it: Ichak Adizes, Prentice Hall (1988), 361 pp., Long Range Planning, Pergamon, 1992, Vol. 25 no. 1, p. 128.

5. Kunisch, S., Menz, M. and Langan, R. Chief digital officers: An explora-tory analysis of their emergence, nature, and determinants, Long Range Planning, 2020, URL: https://doi.org /10.1016/j.lrp.2020.101999/ (accessed: 30/04/2023).
6. De Moragas, A.I. Disclosing decision makers' private interests, European Economic Review, North-Holland, 2022, Vol. 150, p. 104282.
7. Tang, R. and Zhang, M. Motivated naivete, Journal of Economic Theory, Academic Press, 2023, Vol. 209, p. 105636.
8. Lederer, A.L. and Salmela, H. Toward a theory of strategic information systems planning, The Journal of Strategic Information Systems, North-Holland, 1996, Vol. 5 no. 3, pp. 237–253.
9. Vial, G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda, The Journal of Strategic Information Systems, North-Holland, 2019, Vol. 28 no. 2, pp. 118–144.
10. Abraham, R., Schneider, J. and vom Brocke, J. Data governance: A con-ceptual framework, structured review, and research agenda, International Journal of Information Management, Pergamon, 2019, Vol. 49, pp. 424–438.
11. Firk, S., Hanelt, A., Oehmichen, J. and Wolff, M. (n.d.). Chief Digital Officers: An Analysis of the Presence of a Centralized Digital Transformation Role, Journal of Management Studies. - URL: https://doi.org/10.1111/joms.12718/ (ac-cessed: 30/04/2023).
12. Taguchi, N. Description and explanation of pragmatic development: Quantitative, qualitative, and mixed methods research, System, Pergamon, 2018, Vol. 75, pp. 23–32.
13. Morgan, D.L. Integrating Qualitative and Quantitative Methods: A Pragmatic Approach, 55 City Road, London, 2014. URL: https://doi.org/10.4135/9781544304533/ (accessed: 30/04/2023).
14. Savinskaya, O. B., Istomina, A. G., Larkina, T. Yu., Kruglova, K. D. Conceptual ideas about the strategies of 'mixing methods' (mixed methods research): stages of development and modern discussions, Sociological Research, 2016, Vol. 388 no. 8, pp. 21–29.
15. Ishizaka, A. and Labib, A. Review of the main developments in the analytic hierarchy process, Expert Systems with Applications, Pergamon, 2011, Vol. 38 no. 11, pp. 14336–14345.

Ключевые направления интеграции цифровых технологий в хозяйственные процессы наукоемкого предприятия

Нестягин Павел Николаевич
аспирант, кафедра региональной и отраслевой экономики, Университет управления «ТИСБИ», pnestyagin@mail.ru

Данная научная статья исследует влияние цифровых технологий и рассматривает их применение на наукоемких предприятиях. Анализируются преимущества и риски интеграции цифровых технологий в хозяйственные процессы таких предприятий, и осуществляется анализ интеграции цифровых технологий на примере конкретного наукоемкого предприятия.

В ходе исследования выявляются ключевые направления интеграции цифровых технологий в хозяйственные процессы наукоемкого предприятия. Особое внимание уделяется программному обеспечению и автоматизации бизнес-процессов, цифровому управлению проектами и задачами, аналитике данных и машинному обучению, и интернету вещей и облачным технологиям.

Интеграция цифровых технологий позволяет наукоемким предприятиям повысить эффективность, оптимизировать бизнес-процессы и улучшить управление. Примеры применения цифровых технологий на предприятиях подтверждают их положительное влияние на конкурентоспособность и прибыльность компаний. Однако существуют риски, связанные с обучением персонала, изменением бизнес-процессов, кибербезопасностью и зависимостью от технологических решений и поставщиков.

Исследование предоставляет ценную информацию о применении цифровых технологий на наукоемких предприятиях и рекомендации по их интеграции. Статья может быть полезной для компаний, стремящихся оптимизировать свои хозяйственные процессы и оставаться конкурентоспособными в современной цифровой эпохе.

Ключевые слова: цифровые технологии, наукоемкое предприятие, интеграция, бизнес-процессы, преимущества, программное обеспечение, автоматизация, управление проектами, аналитика данных, машинное обучение, облачные технологии.

Цифровизация предприятий является неотъемлемой частью современного бизнеса. Внедрение цифровых технологий, таких как промышленные роботы, искусственный интеллект, цифровые прототипы, использование больших данных и машинное обучение, имеет значительное влияние на хозяйственные процессы наукоемкого предприятия. Цифровые технологии комбинируются между собой и образуют единую систему, позволяющую осуществлять полный цикл производства и реализации продукта, начиная от идеи до поставки конечному клиенту.

Цифровые технологии играют ключевую роль в повышении эффективности и конкурентоспособности бизнеса. Промышленные роботы автоматизируют рутинные и трудоемкие задачи, улучшая производительность и качество выпускаемой продукции. Искусственный интеллект и машинное обучение позволяют анализировать большие объемы данных, прогнозировать спрос и оптимизировать процессы принятия решений. Цифровые прототипы и виртуальные испытания позволяют сократить время и затраты на разработку новых продуктов, предоставляя возможность вносить корректировки и улучшения еще на стадии проектирования.

Многие российские предприятия уже активно внедряют цифровые технологии в свои хозяйственные процессы. Например, компания Columbus East реализовала проекты по созданию цифровых платформ и интеграции ИТ-решений на предприятиях. НПП «ИНТЕХ» внедрило сквозные бизнес-процессы и единую систему производственного и финансового учета на базе «1С:ERP». ГК «Свеза» разработала единую информационную среду с помощью математической оптимизации, объединив уровни планирования, прогнозирования продаж, производства и оплаты труда [5].

Преимущества использования цифровых технологий в хозяйственные процессы наукоемкого предприятия могут быть следующие:

— Цифровые технологии позволяют автоматизировать рутинные задачи, оптимизировать производственные процессы и повысить производительность труда. Промышленные роботы могут работать более эффективно и точно, выполняя монотонные операции, освобождая сотрудников от рутинной работы и позволяя им сосредоточиться на более сложных задачах.

— Цифровые технологии оптимизируют использование ресурсов и снизить затраты на производство. Использование больших данных и аналитики позволяет более точно прогнозировать спрос и планировать производственные операции, что помогает избежать избыточных запасов и излишних затрат.

— Контроль и оптимизация процессов производства, что приводит к повышению качества выпускаемой продукции. Автоматические системы контроля и мониторинга позволяют обнаруживать и предотвращать дефекты на ранних стадиях производства, что способствует снижению брака и улучшению удовлетворенности клиентов.

— Сокращение времени разработки и выпуска новых продуктов на рынок. Виртуальные испытания и цифровые прототипы позволяют проводить тестирование и оптимизацию продукта еще на стадии проектирования, что сокращает время и затраты на создание физических образцов и испытания.

Риски интеграции цифровых технологий в хозяйственные процессы наукоемкого предприятия:

1) Внедрение цифровых технологий требует значительных финансовых ресурсов на приобретение оборудования, разработку программного обеспечения и обучение персонала. Это может быть недоступно для некоторых предприятий.

2) Интеграция цифровых технологий требует подготовки и обучения сотрудников, чтобы они могли эффективно использовать новые инструменты и технологии. Неправильное или недостаточное обучение может привести к сопротивлению персонала или неправильному использованию цифровых решений, что может негативно сказаться на результативности и эффективности.

3) Интеграция цифровых технологий часто требует пересмотра и переосмысления существующих бизнес-процессов. Это может быть сложным и требовать изменения корпоративной культуры и организационной структуры предприятия. Неправильное внедрение или несогласованность существующих процессов с цифровыми решениями может привести к снижению эффективности и неудовлетворительным результатам.

4) Интеграция цифровых технологий предполагает использование большого объема данных и хранение их в электронном формате. Это может создавать угрозы для кибербезопасности и конфиденциальности данных. Несанкционированный доступ к данным или кибератаки могут привести к утечке конфиденциальной информации или нарушению бизнес-процессов.

5) Зависимость от конкретных технологических решений и поставщиков. Если компания полностью зависит от одного поставщика или технологии, это может привести к уязвимости в случае сбоев в системе или непредвиденных изменений на рынке. Поэтому важно разнообразить поставщиков и технологические решения для снижения рисков.

Осознание и учет этих преимуществ и рисков при интеграции цифровых технологий в хозяйственные процессы наукоемкого предприятия позволят эффективно провести реорганизацию и запустить передовые бизнес-процессы, обеспечивая конкуртоспособность, устойчивость на рынке. Оптимальное использование цифровых технологий поможет предприятию достичь нового уровня производительности, эффективности и инноваций, что является ключевым фактором в современной конкурентной среде [6].

Анализ интеграции цифровых технологий на примере наукоемкого предприятия позволяет рассмотреть конкретные примеры применения цифровых решений и оценить их эффективность в данной сфере. Наукоемкое предприятие, в данном случае, может быть представлено примером космической отрасли, которая является одной из самых требовательных и инновационных отраслей с высоким уровнем сложности.

При анализе интеграции цифровых технологий в наукоемкое предприятие необходимо рассмотреть различные аспекты и применяемые решения. Одним из ключевых направлений интеграции является использование технологий виртуального моделирования и проектирования с использованием суперкомпьютеров и GRID-технологий [4]. Это позволяет создавать сложные математические модели и проводить виртуальные испытания различных конструкций, что существенно сокращает время и затраты на разработку и производство новых изделий.

Примером успешного применения цифровых технологий в космической отрасли является использование 3D-печати. Она позволяет разрабатывать и производить детали ракет, двигателей и корпусов спутников с помощью 3D-принтеров. Это не только снижает затраты на производство, но и позволяет создавать более сложные и эффективные конструкции с улучшенными эксплуатационными характеристиками [2].

Одним из значительных достижений в космической отрасли является развитие систем моделирования, которые позволяют заменить физический эксперимент компьютерным моделированием и контролировать и оценивать качество проектных решений. Примером такой системы является "Большой космический симулятор" (LSS) в филиале Европейского космического агентства (ESA), где ученые проводят моделирование различных ситуаций и испытания космического оборудования в экстремальных условиях, что позволяет повысить надежность и безопасность космических миссий [7].

Важным аспектом интеграции цифровых технологий на наукоемком предприятии является применение интеллектуальных систем прогнозирования состояния конструкций. Эти системы, основанные на анализе больших данных и использовании алгоритмов машинного обучения, позволяют предсказывать и предотвращать возможные повреждения или отказы в работе конструкций еще до их возникновения. Это способствует повышению надежности и долговечности конструкций, и сокращению рисков и затрат на их обслуживание и ремонт.

В космической отрасли активно используются оптические технологии, IT-технологии на основе троичной логики и системы связи со сверхвысокой пропускной способностью. Они применяются для повышения емкости и экономичности систем счисления, обеспечения точности измерений и передачи данных в условиях космической среды.

При анализе интеграции цифровых технологий на наукоемком предприятии стоит учитывать ряд проблем и ограничений. Некоторые предприятия могут столкнуться с турбулентностью и неопределенностью в своей хозяйственной деятельности, что затрудняет прогнозирование и планирование развития бизнеса. Зависимость от зарубежных технологических решений является значительной, что может ограничить участие предприятий в мировой экономике и доступность базовых сервисов.

В рамках российского Национального проекта "Цифровая экономика" предпринимаются шаги для поддержки интеграции цифровых технологий на наукоемких предприятиях. Программа предусматривает создание необходимых условий для доступности связи на всей территории страны, цифровизацию социальных учреждений и предоставление льгот и выгодных условий в налоговой сфере для предприятий, внедряющих цифровые технологии. Это стимулирует развитие и обеспечивает дополнительные ресурсы для предприятий, осуществляющих наукоемкую деятельность.

Однако необходимо отметить, что внедрение цифровых технологий на наукоемком предприятии требует тщательного планирования и учета специфических требований этой отрасли. Во-первых, нужно обеспечить соответствующую инфраструктуру, включающую высокоскоростные сети связи, вычислительные мощности и хранилища данных, чтобы обеспечить эффективную работу цифровых систем и обработку больших объемов информации. Во-вторых, важно обеспечить надежность и защиту данных, учитывая высокую конфиденциальность и значимость информации в наукоемкой отрасли.

Для успешной интеграции цифровых технологий нужно обеспечить обучение и поддержку персонала. Сотрудники должны быть готовы к использованию новых инструментов и технологий, и иметь навыки анализа и интерпретации данных. Обучение персонала должно быть систематическим и охватывать как технические аспекты цифровых технологий, так и их применение в конкретных рабочих процессах на предприятии.

Оценка эффективности интеграции цифровых технологий на наукоемком предприятии является важным этапом. Необходимо провести анализ полученных результатов и оценить влияние цифровых решений на бизнес-процессы, производи-

тельность, качество продукции или услуг. Это позволит выявить преимущества и проблемы внедрения цифровых технологий и определить дальнейшие шаги для их оптимизации.

Таким образом, анализ интеграции цифровых технологий на примере наукоемкого предприятия позволяет изучить конкретные примеры успешной реализации цифровых решений в космической отрасли. Это включает использование виртуального моделирования, 3D-печати, систем прогнозирования и моделирования, и применение оптических и IT-технологий. Важно учитывать ограничения и вызовы, связанные с неопределенностью, завнаукоемкую деятельность.

Внедрение цифровых технологий на наукоемком предприятии требует тщательного планирования и учета специфических требований этой отрасли. Во-первых, требуется обеспечить соответствующую инфраструктуру, включающую высокоскоростные сети связи, вычислительные мощности и хранилища данных, чтобы обеспечить эффективную работу цифровых систем и обработку больших объемов информации. Во-вторых, важно обеспечить надежность и защиту данных, учитывая высокую конфиденциальность и значимость информации в наукоемкой отрасли.

Для успешной интеграции цифровых технологий необходимо обеспечить обучение и поддержку персонала. Сотрудники должны быть готовы к использованию новых инструментов и технологий, и иметь навыки анализа и интерпретации данных. Обучение персонала должно быть систематическим и охватывать как технические аспекты цифровых технологий, так и их применение в конкретных рабочих процессах на предприятии.

Оценка эффективности интеграции цифровых технологий на наукоемком предприятии является важным этапом. Нужно провести анализ полученных результатов и оценить влияние цифровых решений на бизнес-процессы, производительность, качество продукции или услуг. Это позволит выявить преимущества и проблемы внедрения цифровых технологий и определить дальнейшие шаги для их оптимизации.

Одним из ключевых направлений интеграции цифровых технологий на наукоемком предприятии является использование программного обеспечения и автоматизация бизнес-процессов. Это включает в себя разработку и внедрение специализированного программного обеспечения, которое позволяет оптимизировать и автоматизировать различные бизнес-процессы на предприятии. Программное обеспечение может включать в себя системы управления проектами, системы учета и финансового контроля, системы планирования и мониторинга, системы управления отношениями с клиентами и многое другое. Автоматизация бизнес-процессов позволяет сократить ручную работу, повысить эффективность и точность выполнения задач, и улучшить контроль и отчетность [3].

Другим важным направлением интеграции цифровых технологий на наукоемком предприятии является цифровое управление проектами и задачами. Это включает использование специальных программных инструментов, которые позволяют планировать, отслеживать и контролировать выполнение проектов и задач. Цифровые инструменты управления проектами обеспечивают возможность создания графиков работ, распределения ресурсов, управления бюджетом, отслеживания прогресса и коммуникации между участниками проекта. Они позволяют управлять задачами и сроками их выполнения, делегировать ответственность и следить за прогрессом. Цифровое управление проектами улучшает координацию и взаимодействие внутри предприятия, способствует более эффективному использованию ресурсов и повышает качество выполнения проектов.

Еще одним важным направлением интеграции цифровых технологий является аналитика данных и машинное обучение. Сбор и анаталитика данных позволяют предприятию получить ценные инсайты и информацию из имеющихся данных. Цифровые технологии обработки и анализа данных позволяют автоматизировать процессы сбора, хранения и анализа данных, и применять алгоритмы машинного обучения для выявления закономерностей, прогнозирования трендов и оптимизации бизнес-процессов. Аналитика данных может использоваться для определения потребностей рынка, прогнозирования спроса, оптимизации производственных процессов, управления качеством продукции и многого другого. Машинное обучение позволяет создавать модели и алгоритмы, которые способны обучаться на основе данных и принимать автоматизированные решения. Это может быть полезно для автоматизации и оптимизации сложных процессов, улучшения качества и надежности продукции, анализа и прогнозирования рыночной ситуации и поведения клиентов [1].

Интернет вещей (IoT) и облачные технологии являются ключевыми направлениями интеграции цифровых технологий на наукоемком предприятии. IoT позволяет подключать физические устройства и объекты к сети Интернет, обмениваться данными и взаимодействовать между собой. Наукоемкое предприятие может использовать IoT для мониторинга и контроля различных параметров и процессов, управления оборудованием и системами, сбора данных с датчиков и многое другое. Облачные технологии, в свою очередь, позволяют предприятию хранить, обрабатывать и обмениваться данными через удаленные серверы и ресурсы. Они обеспечивают гибкость, масштабируемость и доступность данных и приложений, позволяя предприятию использовать ресурсы по мере необходимости без необходимости вложения в собственную инфраструктуру. Интернет вещей и облачные технологии обеспечивают более эффективное управление и контроль за процессами и ресурсами, повышают гибкость и мобильность предприятия, и позволяют улучшить взаимодействие с клиентами и предоставление услуг.

Внедрение интернета вещей на наукоемком предприятии может включать установку датчиков и устройств, которые собирают данные о состоянии и производительности оборудования, окружающей среды, параметрах процессов и других важных показателях. Собранные данные могут быть переданы в облачные системы для дальнейшего анализа и использования. Например, наукоемкое предприятие в космической отрасли может использовать IoT для мониторинга работы спутников и космических аппаратов, контроля окружающей среды и параметров полета, и для обеспечения безопасности и эффективности миссий.

Облачные технологии предоставляют предприятию доступ к вычислительным ресурсам, хранению данных и приложениям через удаленные серверы. Наукоемкое предприятие может использовать облачные ресурсы для хранения и обработки больших объемов данных, проведения вычислительных экспериментов, разработки и тестирования программного обеспечения, совместной работы и обмена информацией сотрудниками и партнерами. Облачные технологии обеспечивают гибкость и масштабируемость ресурсов, позволяя предприятию адаптироваться к изменяющимся потребностям и расширять свою инфраструктуру по мере необходимости.

Итак, ключевые направления интеграции цифровых технологий в хозяйственные процессы наукоемкого предприятия включают программное обеспечение и автоматизацию бизнес-процессов, цифровое управление проектами и задачами, аналитику данных и машинное обучение, и интернет вещей и облачные технологии. Внедрение этих технологий может повысить эффективность предприятия, улучшить управление, обеспечить доступ к ценной информации и повысить конкурентоспособность на рынке.

Литература

1. Внедрение цифровых технологий в промышленности: тенденции и перспективы [Электронный ресурс]. Статья для Wayxar Wall. - Odyssey Consulting Group. - 2021. - URL: https://vc.ru/s/odysseyconsgroup/337221-vnedrenie-cifrovyh-tehnologiy-v-promyshlennosti-tendencii-i-perspektivy (дата обращения: 01.05.2023).
2. Громов Ю.Ю. Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.
3. Каткова Л.А. Информационно-технологическое перевооружение системы управления предприятием как фактор повышения конкурентоспособности предприятия. // Теория и практика общественного развития. – 2017. – №8. С. 46.
4. Поникарова А.С. Некоторые аспекты реализации цифровых технологий в организации и управлении инновационным развитием компании/А.С. Поникарова, Е.Н. Кадеева, И.Н. Поникарова//Экономика и предпринимательство. – 2020. - №8(121). – С. 1011-1015.
5. Тараненко А.О., Кадеева Е.Н. Внедрение цифровых технологий в наукоемкие предприятия // сборник трудов конференции. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2020. - С. 146-151.
6. Торощина К.А. Анализ управления конкурентоспособностью промышленных предприятий/К.А. Торощина, Е.Н. Кадеева//Сборник научных статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 3-х томах. – 2019. – С. 278-282.
7. Шипкова А.Д., Шиболденков В.А. Научно-аналитическое исследование эффективности использования сквозных цифровых технологий в космической отрасли // тезисы доклада на конференции. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2022. - С. 195-202.

Key Directions of Digital Technology Integration in the Business Processes of High-Tech Enterprises

Nestyagin P.N.
TISBI University of Management

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

This scientific article explores the impact of digital technologies and examines their application in high-tech enterprises. It analyzes the advantages and risks of integrating digital technologies into the business processes of such enterprises and provides an analysis of digital technology integration based on a specific high-tech enterprise.

During the study, the key directions of digital technology integration into the business processes of high-tech enterprises are identified. Special attention is given to software and process automation, digital project and task management, data analytics and machine learning, as well as the Internet of Things and cloud technologies.

The integration of digital technologies enables high-tech enterprises to enhance efficiency, optimize business processes, and improve management. Examples of digital technology applications in enterprises confirm their positive impact on competitiveness and profitability. However, there are risks associated with employee training, process changes, cybersecurity, and dependency on technological solutions and suppliers.

This research provides valuable insights into the application of digital technologies in high-tech enterprises and offers recommendations for their integration. The article can be useful for companies seeking to optimize their business processes and remain competitive in the modern digital era.

Keywords: digital technologies, high-tech enterprise, integration, business processes, advantages, software, automation, project management, data analytics, machine learning, cloud technologies.

References

1. Implementation of digital technologies in the industry: trends and prospects [Online resource]. Article for Wayxar Wall. - Odyssey Consulting Group. - 2021. - URL: https://vc.ru/s/odysseyconsgroup/337221-vnedrenie-cifrovyh-tehnologiy-v-promyshlennosti-tendencii-i-perspektivy (Accessed: May 1, 2023).
2. Gromov, Y.Y., Didrikh, I.V., Ivanova, O.G., Ivanovskiy, M.A., & Odnolko, V.G. (2015). Information Technology: Textbook. Tambov: Publishing house of TSTU.
3. Katkova, L.A. (2017). Information technology reengineering of enterprise management system as a factor of increasing enterprise competitiveness. Theory and Practice of Social Development, (8), 46.
4. Ponikarova, A.S., Kadeeva, E.N., & Ponikarov, I.N. (2020). Some aspects of implementing digital technologies in organization and management of innovative development of a company. Economics and Entrepreneurship, (8(121)), 1011-1015.
5. Taranenko, A.O., & Kadeeva, E.N. (2020). Implementation of digital technologies in knowledge-intensive enterprises. Conference Proceedings. Kazan: Kazan National Research Technological University, 146-151.
6. Toroshchina, K.A., & Kadeeva, E.N. (2019). Analysis of competitiveness management in industrial enterprises. Collection of scientific articles of the 9th All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, 3 volumes, 278-282.
7. Shipkova, A.D., & Shiboldenkov, V.A. (2022). Scientific-analytical study of the effectiveness of integrated digital technologies in the aerospace industry. Conference thesis. Moscow: Bauman Moscow State Technical University, 195-202.

Как розничные сети и интернет-магазины используют собственные данные для принятия решений в бизнесе

Нигматуллина Михринисо
эксперт по стратегическому маркетингу, электронной коммерции и развитию бизнеса клиентов в компании Vista print,
nigmatullinaniso@gmail.com

В данной статье рассматривается актуальная для бизнеса в сфере розничной торговли тема использования данных о клиентах. Описывается использование как личной информации, так и данных о поведении покупателей в интернете, которые используют онлайн-платформы. Основное внимание уделяется вопросу, каким образом компании собирают данные о клиентах, как обрабатывают, а также как именно их используют. Автор подробно разбирает бизнес-процессы, точки роста, направления работы компаний, которые анализ личных данных позволяет усовершенствовать и сделать более эффективными. В статье проводится ряд примеров, каким образом использование данных о клиентах позволяет делать более персонифицированные предложения, наращивать средний чек и объем продаж, обновлять ассортимент и планировать поставки. Предложенные выводы представляют ценность для широкого круга специалистов, руководителей и менеджеров розничных компаний и интернет-магазинов, специалистов по маркетингу.
Ключевые слова: Ретейл, интернет-магазины, большие данные, клиентский опыт, автоматизация, реклама, персонификация, машинное обучение

Все больше компаний проходят через этап диджитализации и цифровизации, используя технологии для своего развития. Коммуникации с потребителем перетекают из офлайна в онлайн, клиенты делают заказы в интернете, ищут нужные товары на сайтах онлайн-площадок, оформляют доставку через приложение. Покупатели оставляют свои данные, бизнес собирает и использует их для улучшения сервиса и для повышения собственной эффективности. Как именно компании в сфере розничной торговли и электронной коммерции применяют полученных данные о клиентах, рассказывает Михринисо Нигматуллина…

Какие данные пользователей использует бизнес и как их собирает

Использование разных сервисов и возможность онлайн-оплаты требуют от клиента определенной информации – имя, фамилия, дата рождения, банковская карта, местонахождение, возраст и адрес электронной почты. Иногда покупателю предлагают создать учетную запись и входить в систему при каждом просмотре сайта, чтобы она запоминала, что смотрел, покупал, изучал пользователь. Одна из крупнейших американских продуктовых сетей Target присваивает каждому покупателю персональный гостевой номер, привязанный к его банковской карте, имени или электронному адресу. Так у ретейлера сохраняется вся история покупок.



Рис. 1
Источник: Dept

Для этой же цели используются карты лояльности, которые покупатели предоставляют кассирам при оплате покупок и получают при ее предъявлении определенные скидки и бонусы. Сбор персональных данных, таких как телефон или почта, которые дают возможность бизнесу выстроить коммуникацию с клиентами, и является главной целью программы лояльности. В противном случае, компания просто делится с покупателями частью маржи и дает скидки, ничего не получая взамен.

«Делегировать» анализ данных о пользователях, которых сегодня накапливается столько, что заниматься этим вручную невозможно, бизнес может машинному обучению (machine learning). По данным Capgemini's Digital Transformation Institute, 78% компаний внедряют машинное обучение для того, чтобы повысить операционную эффективность, 75% для увеличения лояльности клиентов, 79% для анализа данных и получения

новых идей. Сейчас технологии машинного обучения автоматизируют многие бизнес-процессы и помогают ретейлу зарабатывать деньги.

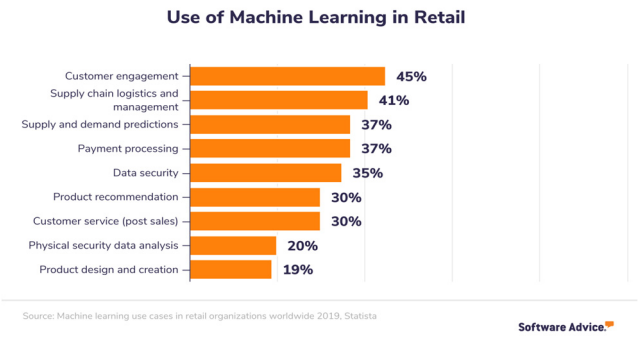


Рис. 2

По разным оценкам, текущий объем российского рынка больших данных составляет от 10 млрд до 30 млрд руб. По прогнозам Ассоциации участников рынка больших данных, к 2024 году он достигнет отметки 300 млрд руб. Чем больше новостей появляется об утечке персональных данных, тем больше клиенты переживают за свои персональные данные.

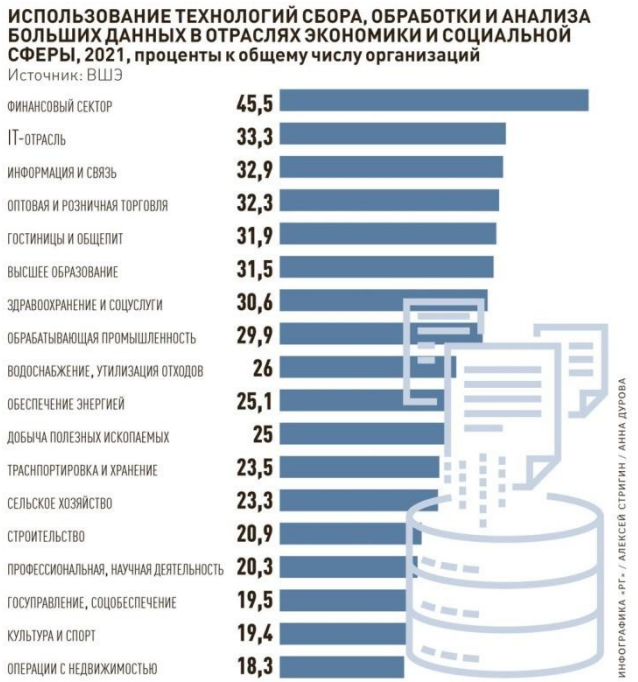


Рис. 3

К сожалению, ретейлеры являются лакомыми целями для хакеров. Они хранят миллионы номеров кредитных карт и разных данных клиентов, а их линейный персонал не всегда осведомлен об азах кибербезопасности. Согласно отчету американской телекоммуникационной компании Verizon об утечке данных за 2022 год, игроки розничной торговли сообщили о 629 инцидентах в 2022 году, 241 из которых «подтвердили раскрытие данных».

Но предоставление информации о себе крупным корпорациям несет для клиента не только риск, но и пользу. Потому что, собирая данные о покупателе, онлайн-площадки и сервисы их анализируют, а далее используют полученную в ходе анализа информацию для предоставления наиболее качественного предложения для покупателя. Таким образом, большие данные нужны бизнесу для анализа поведения покупателей и более персонифицированного общения с ними. Подход бизнеса в работе меняется и компания предоставляет клиенту продукт, который нужен именно ему, исходя из его предыдущих покупок, поисковых запросов, возраста и прочей информации.

По данным исследования PwC «Global Consumer Insights Survey», на вопрос об уровне беспокойства о конфиденциальности личных данных при взаимодействии в повседневной деятельности и с различными организациями 32% респондентов проявляют озабоченность при взаимодействии с потребительскими компаниями и 30% при взаимодействии с розничными торговцами. Авторы исследования такой результат связывают с тем, что отдача от предоставления данных для потребителей в розничной торговле более четкая и прозрачная в виде ваучеров, скидок и специальных предложений, поэтому обеспокоенность не столь высокая, как в других сферах.

В конечном итоге, делая покупателю более точные предложения, бизнес использует персональные данные клиентов еще и для улучшения своей работы. Компании всё больше полагаются на анализ собственных данных, чем внешних, которые собраны сторонними организациями, чтобы увеличить доход, повысить эффективность расходов, увеличить ряд других финансовых показателей бизнеса и найти точки роста для своего бизнеса. Для этого они делают ставку на внутренние проекты в сфере анализа больших данных (big data), создают внутренние подразделения по их разработке, привлекают профильных специалистов. По данным сервиса Treasure Data 64 % бизнес-специалистов говорят, что централизованные данные о клиентах повышают эффективность, а 57 % считают, что это дает больше возможностей для роста бизнеса.

Можно с уверенностью говорить о том, что анонимный шопинг с развитием технологий постепенно уходит в прошлое, и клиентам приходится мириться со слежкой со стороны корпораций, в обмен на более индивидуальный подход.

Какую пользу данные о клиентах приносят бизнесу

Рассмотрим несколько направлений работы и ряд бизнес-процессов в ретейле, для которых компании используют данные о клиентах. А также проанализируем, какие ключевые показатели бизнеса позволяет улучшить грамотное использование больших данных.

1. **Ассортимент.** Технологии и большие данные позволяют подобрать оптимальный ассортимент для каждого конкретного магазина, исходя из поведения его покупателей. Клиентская аналитика позволяет ретейлерам автоматизировать процесс обновления ассортимента и облегчить работу категорийным менеджерам. Так, анализ пользовательских сессий на сайте магазина позволяет его сотрудникам выявить потребности аудитории, «прогнать» через рекомендательный алгоритм модели, учитывающие их целевые бизнес-показатели (оборот, маржа, количество чеков) и уникальность товара, и на выходе получить список моделей, рекомендуемый к размещению в конкретной торговой точке. На основе больших данных принимается также решение, как именно ассортимент будет размещен в пространстве магазина. Схемы выкладки товаров в ретейле генерируются автоматически с учетом свойств торгового оборудования, предпочтений покупателей, данных об истории продаж отдельных категорий товаров и других факторов.

А также магазин может подобрать ассортимент под каждого конкретного покупателя, но уже в онлайне. Так, онлайн-платформа Lamoda персонализировала каталог с помощью искусственного интеллекта. ИИ оценивает товары из каталога и строит индивидуальную выдачу для каждого пользователя,

на основе информации о том, какими брендами, цветами и стилями интересовался конкретный клиент, в каком ценовом диапазоне совершались покупки и т.д.

2. **Персональные рекомендации.** Данные о покупателях позволяют торговому бизнесу делать покупателям наиболее релевантные персональные предложения для стимуляции спроса. Для этого торговые сети сегментируют клиентскую базу посредством анализа обезличенных данных клиентов, истории покупок, поисковых запросов и использования бонусных баллов. Далее ретейлеры выделяют тех покупателей, кто готов совершить покупку, определяют наиболее эффективный способ привести их на сайт или в магазин, анализируют, какие категории и бренды прежде всего интересны определенным группам покупателей. Так, онлайн-площадки могут отправлять покупателям рекомендации и уведомления по товарам, которые они изучили, но не добавили в корзину, товары, связанные с их недавно купленными позициями, а также лидеров продаж из недавно просмотренных категорий. Согласно исследованию McKinsey, 71% потребителей ожидают от компаний персонализированного взаимодействия, 76% покупателей расстраиваются, когда этого не происходит.



Рис. 4
Image credit: Elastic.

3. **Рост продаж и увеличение среднего чека.** Управление большими данными – это способ повысить продажи и рентабельность бизнеса, при грамотном использовании более качественных знаний о клиентах. Получая более подходящее предложение, покупатель откликнется на него с более высокой долей вероятности и совершит покупку, тем самым увеличив продажи торговой сети. А релевантные предложения по смежным позициям (секция товарных рекомендаций «вам может быть интересно» и «с этим товаром покупают») позволяют нарастить средний чек за счет дополнительных покупок. По данным McKinsey, компании, использующие данные как основу для принятия решений, добиваются увеличения выручки не менее чем на 10 %.

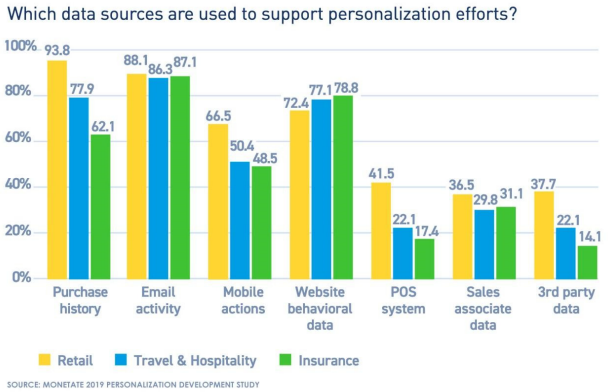


Рис. 5

4. Лояльность клиента. Знания о клиентах и их грамотное использование повышают лояльность покупателя и эффективность коммуникации с ним. Потому что потребитель получает не просто общую рекламную рассылку, а релевантную рекомендацию и индивидуальное предложение, содержащее информацию о товаре, необходимом именно ему. Таким образом, гиперперсонализация способствует формированию прочного контакта с клиентами и положительному позиционированию бренда. Правильные инструменты и стратегии помогают бизнесу завоевать доверие потребителя и показать ему, что онлайн-магазин может предвидеть его потребности. Лояльность клиентов коррелирует также с количеством повторных покупок, такие покупатели становятся постоянными, что позитивно влияет на продажи торгового бизнеса. Так как привлечение новых клиентов обходится бизнесу дороже, чем удержание старых, использование данных и в этом случае позволяет компании расходовать средства более эффективно.

5. **Реклама товара и скидки.** Данные о покупках и профилях клиентов ретейлеры могут использоваться для предсказания будущих трат. Например, предлагать беременным покупательницам товары для детей. Таргетированные рекламные кампании повышают как продажи и конверсию, так и лояльность клиента. А индивидуальные скидочные предложения на релевантные товары найдут у покупателя отклик за счет более персонифицированного подхода. Так, если из истории покупок магазин знает, что покупатель раньше всегда покупал картофельные чипсы, а потом перестал, система после обработки данных карты лояльности может предложить покупателю скидку на чипсы, чтобы простимулировать покупку.

6. **Прогноз поведения клиентов или проблем в цепочке поставок.** Данные о поведении покупателей помогают бизнесу быть более гибким и устойчивым в период, когда нужно быстро предвидеть изменение спроса на определенные продукты, структуры трафика клиентов и моделей покупок, а значит не потратить деньги впустую. Например, ретейлеры анализируют чеки, чтобы выявить закономерности в покупательском поведении. Большие данные позволяют точнее предсказать, как промо и распродажи сказываются на спросе и реализации товаров, а значит скорректировать объем поставок в магазины определенных товарных позиций, сокращать дефицит, избегать затоваривания, улучшить планирование и снизить уровень списаний.

7. Оптимизация кадров. Собрав массив данных о покупателях бизнес может отдать их машинному обучению, этот инструмент проведет всю аналитическую работу. Например, сегментирует клиентов. Таким образом, рутинные задачи можно поручить ИИ, и разгрузить сотрудников, например, отдел маркетинга, оставив за ним только креативные задачи.

Заключение

Собирая разнообразные данные о клиенте (адрес, почта, телефон, местонахождение, дата рождения, а также поисковые запросы и предыдущий опыт шоппинга) розничные сети и интернет-магазины анализируют их и делают определенные выводы. Далее компании используют их для предоставления более качественного сервиса и индивидуального предложения клиентам, что позволяет увеличить объем покупок, оптимизировать ряд бизнес-процессов компании, сделать многие операции более эффективными. Аналитика больших данных трансформирует отрасль розничной торговли, именно вопрос грамотной обработки и использования имеющегося массива данных становится главной задачей для ретейлеров. На фоне растущей конкуренции за внимание и кошелек покупателя, данные о клиенте являются инструментом борьбы за него, позволяющим предвосхитить ожидания потребителя и предложить ему наиболее подходящий товар. В перспективе стоит ожидать увеличения затрат ретейлеров на сбор, обработку и анализ данных о покупателях, которые позволяют бизнесу автоматизировать ряд процессов и находить новые точки роста.

Литература

1. «Как правильно собирать персональные данные клиента в рознице.» Retail & Loyalty, 04 февраля 2022, https://retail-loyalty.org/expert-forum/kak-pravilno-sobirat-personalnye-dannye-klienta-v-roznitse/.
2. «Big Data на службе розничной торговли.» РБК Тренды, 28 сентября 2020, https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d66c23c9a79476e7d9aff95.
3. Careless, J. «5 cyber threats retailers are facing — and how they're fighting back.» CSO, 29 марта 2023, https://www.csoonline.com/article/3691821/5-cyber-threats-retailers-are-facing-and-how-they-re-fighting-back.html.
4. Henry, K. «That Will Dominate 2023: Trailblazers Weigh In.» Salesforce The 360 Blog, 15 февраля 2023, https://www.salesforce.com/blog/ecommerce-predictions/.
5. Morrison, S. «How retailers track your every move in exchange for coupons and convenience.» Vox, 4 декабря 2020, https://www.vox.com/recode/21587779/shopping-deals-coupons-privacy-data-collection-retail.
6. Николаев, М. «В традиционном ритейле есть место для data-driven решений — рассказываем, где и зачем.» RB.RU, 20 октября 2021, https://rb.ru/opinion/data-driven-retail/.
7. Kim,D. «How Real-Time Data Can Power Ultra-Personalized Retail.» Total Retail, 23 февраля 2023, https://www.mytotalretail.com/article/how-real-time-data-can-power-ultra-personalized-retail/.
8. Fontanella, K. «How to Calculate Customer Lifetime Value (CLV) & Why It Matters.» Hubspot, 8 февраля 2023, https://blog.hubspot.com/service/how-to-calculate-customer-lifetime-value#how-to-calc-cltv.
9. «Report: 84% of online shoppers say personalization influences their purchases.» VentureBeat, 15 августа 2022, https://venturebeat.com/data-infrastructure/report-84-of-online-shoppers-say-personalization-influences-their-purchases/
10. «Customer Data Maturity: Strategies, Capabilities & Trends.» Treasure Data, https://www.treasuredata.com/i/customer-data-maturity-study/.
11. « The value of getting personalization right—or wrong—is multiplying.» McKinsey & Company , 12 ноября 2021 https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying.
12. «Consumers seek frictionless experiences in a world of disruptions.» PwC's February 2023 Global Consumer Insights Pulse Survey, 16 февраля 2023, https://www.pwc.com/gx/en/industries/consumer-markets/consumer-insights-survey.html
13. «Retail.» Data Breach Investigations Report, https://www.verizon.com/business/resources/reports/dbir/interactive/industry/retail/.
14. «Catch them if you can: How leaders in data and analytics have pulled ahead.» McKinsey & Company, 19 сентября 2019, https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/catch-them-if-you-can-how-leaders-in-data-and-analytics-have-pulled-ahead.

How retail chains and online stores use their own data to make business decisions

Nigmatullina M.
Vista print

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

This article discusses the topic of using customer data that is relevant for retail businesses. Describes the use of both personal information and data about the behavior of buyers on the Internet who use online platforms. The focus is on how companies collect customer data, how they process it, and how they use it. The author analyzes in detail business processes, points of growth, areas of work of companies that the analysis of personal data can improve and make more efficient. The article provides a number of examples of how the use of customer data allows you to make more personalized offers, increase the average check and sales volume, update the assortment and plan deliveries. The proposed conclusions are of value to a wide range of specialists, executives and managers of retail companies and online stores, and marketing specialists.

Keywords: Retail, online stores, big data, customer experience, automation, advertising, personification, machine learning

References

1. "How to properly collect customer personal data in retail." Retail & Loyalty, February 04, 2022, https://retail-loyalty.org/expert-forum/kak-pravilno-sobirat-personalnye-dannye-klienta-v-roznitse/.
2. "Big Data at the service of retail." RBC Trends, September 28, 2020, https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d66c23c9a79476e7d9aff95.
3. Careless, J. "5 cyber threats retailers are facing - and how they're fighting back." CSO, March 29, 2023, https://www.csoonline.com/article/3691821/5-cyber-threats-retailers-are-facing-and-how-they-re-fighting-back.html.
4. Henry, K. "That Will Dominate 2023: Trailblazers Weigh In." Salesforce The 360 Blog, February 15, 2023, https://www.salesforce.com/blog/ecommerce-predictions/.
5. Morrison, S. "How retailers track your every move in exchange for coupons and convenience." Vox, December 4, 2020, https://www.vox.com/recode/21587779/shopping-deals-coupons-privacy-data-collection-retail.
6. Nikolaev, M. "In traditional retail there is a place for data-driven solutions - we tell you where and why." RB.RU, October 20, 2021, https://rb.ru/opinion/data-driven-retail/.
7. Kim, D. "How Real-Time Data Can Power Ultra-Personalized Retail." Total Retail, February 23, 2023, https://www.mytotalretail.com/article/how-real-time-data-can-power-ultra-personalized-retail/.
8. Fontanella, K. "How to Calculate Customer Lifetime Value (CLV) & Why It Matters." Hubspot, February 8, 2023, https://blog.hubspot.com/service/how-to-calculate-customer-lifetime-value#how-to-calc-cltv.
9. "Report: 84% of online shoppers say personalization influences their purchases." VentureBeat, August 15, 2022, https://venturebeat.com/data-infrastructure/report-84-of-online-shoppers-say-personalization-influences-their-purchases/
10. "Customer Data Maturity: Strategies, Capabilities & Trends." Treasure Data, https://www.treasuredata.com/i/customer-data-maturity-study/.
11. "The value of getting personalization right—or wrong—is multiplying." McKinsey & Company , November 12, 2021 https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying .
12. "Consumers seek frictionless experiences in a world of disruptions." PwC's February 2023 Global Consumer Insights Pulse Survey, February 16, 2023, https://www.pwc.com/gx/en/industries/consumer-markets/consumer-insights-survey.html
13. Retail. Data Breach Investigations Report, https://www.verizon.com/business/resources/reports/dbir/interactive/industry/retail/.
14. "Catch them if you can: How leaders in data and analytics have pulled ahead." McKinsey & Company, September 19, 2019, https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/catch-them-if-you-can-how-leaders-in-data-and-analytics-have- pulled-ahead.

Социологическое исследование потребительского поведения в условиях девелопмента

Рогатых Александр Савватьевич
аспирант кафедры социальной психологии, политической и экономической психологии, Санкт Петербургский реставрационно - строительный институт, 9279277@bk.ru

Говоря о недвижимости и тех, кто является потребителем этого продукта, можно привести слова кинодраматурга Сергея Крайнева: “Это такой аккумулятор жадности и одновременно - ее усилитель. В отличие от золота, жадность - ресурс неисчерпаемый. Жадность - мощнейший человеческий вектор. Сегодня всегда дороже, чем вчера”. Говоря о настоящем, интересно вспомнить прошлое, как пример, имперскую столицу Петербург, где съемное жилье с самого основания города было обычным делом. А.С. Пушкин, не владел квартирой на набережной Кутузова, а снимал ее сперва на 2 этаже, потом на 3, а позднее, и вовсе перебрался на Мойку, где коммунальные расходы и аренда были бюджетнее. “Трудно жить в Петербурге дышать нечем; на улицах висит сизоватая пелена каких-то промозглых испарений, начинает пахнуть, даже на лучших улицах” [2]. В начале XXI века спрос рос так быстро, что строители не успевают возводить новые дома. Их заселяют, невзирая на недоделки. Подъем всегда цикличен, за ренессансом всегда следует средневековье. Строительная индустрия не стала исключением в середине 20 х гг. XXI века девелопмент вступил в фазу взвешенного спроса, когда репутация застройщика как положительная, так и негативная стала определять работу отдела продаж на несколько лет вперед. Покупатель всегда делает свой выбор, основываясь на интуиции, подсознательно. Застройщику достаточно выпускать на рынок качественный продукт, который сам найдет своего потребителя. Многие из покупателей пробуют, и оставшись довольны результатом, приходят снова и снова.

Ключевые слова: психологический портрет, девелопмент, строительная индустрия, покупатель.

Актуальность темы подтверждают результаты социологических исследований 2022-2023 гг. проведенных по заказу Дом.РФ. Опросы общественного мнения показали, что покупка жилья - приоритетный способ вложения средств. 66% из общего количества опрошенных, готовых вложиться в недвижимость, хотели бы купить жилье для собственного проживания, а не в инвестиционных целях. Можно утверждать, что в стране накоплена высокая потребность в улучшении жилищных условий. ВЦИОМ, проведя опросы населения, получил следующую репрезентативную выборку: в новом жилье сегодня нуждаются 22,7 миллиона (37 процентов) российских семей. Результаты показывают, что покупка жилой недвижимости – это вопрос психологии в большей степени, чем экономики. 4% респондентов готовы самостоятельно, без опасений покупать жилье. 96 процентов признались, что сделки с недвижимостью – это стресс, страх перед мошенниками и ожидание, что столкнешься с неизвестными заранее проблемами. Говоря об изученности темы в социологических исследованиях поведения покупателей недвижимости, можно обратиться к работам социологов Макса Вебера (концепция статусных групп), Георга Зиммеля (исследование моды), Торстейн Веблена “Теория праздного класса”, Жана Бодрийяра “Общество потребления”. В РФ это уральский исследователь Антонина Ухова и ее теория “Оценки покупательского поведения на рынке первичной недвижимости”.

Исходя из этих теорий, покупатель недвижимости – это потребитель полезных свойств определенного вида имущества, сопряженных с удовлетворением личных потребностей. Обращаясь к психологическому портрету, можно говорить о комплексной психологической характеристике человека, содержащей описание его возможных действий в определенных значимых обстоятельствах. Города миллионеры - категория городов, в каждом из которых численность населения в пределах городской черты превышает один миллион человек. Список этих городов в РФ ограничен двумя десятками. Это центры притяжения, пассионарии, согласно теории Гумилева. Лев Николаевич Гумилёв отмечал: «Я давно знаю, что такое пассионарность, и что в исторических категориях возможно применять работающие пассионарные подходы. И что решаются исторические проблемы с помощью моей концепции с такой же легкостью, как человек, знающий алгебру, решает арифметические задачи» [1].

Для строителя важна математика, точный расчет строительных конструкций и планирование графика продаж именно поэтому предмет исследования различные группы покупателей городов миллионников. Учет их интересов, это основа, на которой уверенно развивается девелопмент в любые исторические периоды.

В гражданском кодексе РФ в качестве основной цели занятия предпринимательской деятельности указано извлечение прибыли. Многие идеи в российской цивилистике были имплементированы из европейского права, это не является секретом. Как и повальное увлечение кодификациями, которое испытала наша страна в 2000-е годы. Для заключения договоров необходимо выполнение установленных законом условий, о которых необходимо знать всем участникам сделок. От того,

каковы эти условия, насколько детально они регламентированы в договоре, зависит эффективность деятельности и благополучие участников гражданского оборота. Поэтому не стоит отбрасывать идею о возможности улучшения условий действительности сделки в сфере недвижимости. Достигнуть данной цели можно, в том числе, учитывая психологические особенности потребителя строительных услуг. Изучение потребительского поведения важнейшая задача в строительстве. Не будет покупателя, не будет и денег на стройку. Учет всего, что важно для потребителя, как строить с балконами или без, с кладовками или без, дает застройщику возможность наилучшим образом распределить свои ресурсы для получения максимальной прибыли при продаже главного товара недвижимости и сопутствующих услуг, в том числе, по управлению этой самой недвижимостью.

Существуют три принципа формирования правильного представления о поведении потребителей:

- потребитель независим;
- мотивация и поведение потребителя постигаются с помощью исследований;
- поведение потребителей поддается воздействию.

Независимость потребителя проявляется в возможности выбрать продукты сходные по техническим и ценовым параметрам. В городах миллионниках застройщики в обязательном порядке отслеживают предложения своих конкурентов и стараются свой продукт сделать уникальным с точки зрения конкурентных преимуществ: экологичность, безопасность, сервисное наполнение проекта. Интересно, что изменяются страхи покупателей жилья. Опрос “Яндекс.Директ” в 2023 году продемонстрировал, что покупатель больше всего боится упустить выгодное предложение 49%, переживают, что купят жилье по более высокой цене, чем рыночная 44%, а также что выберут не лучший вариант из имеющихся 42%. Эти страхи поддерживают агенты, обосновывая свою значимость в вопросе недвижимости. **Практический пример:** публикация в сети интернет информации сомнительного содержания о страхах покупателей жилья, которые больше всего боятся мошенников - этот страх упомянули 45% респондентов в опросе федеральной компании... Фактически для агента это единственный источник дохода, поэтому он стремится продать продукт того застройщика кто предложит максимальную комиссию за сделку. Опрос квалификации услуг посредников в проведении сделок в городах миллионниках в 2022 г. показал, что 80% агентов - приезжие из малых городов, без опыта работы в указанной области и профильного юридического образования.

В данном случае, максимальная отдача от вложенных в строительство ресурсов. Товары и услуги могут им приниматься или отвергаться в той мере, в какой они соответствуют его запросам. Предприятия достигают успеха, если предоставляют потребителю выбор и реальную выгоду. Получать всегда больше, чем вложил. Понимание этого и постоянное приспособление к поведению потребителя являются основой выживания в условиях конкуренции.

Мотивы принятия решения о покупке жилой недвижимости или встроенных помещений можно классифицировать по нескольким группам:

- улучшение текущего состояния проживания покупателя или членов его семьи;
- инвестиционная составляющая покупки с целью сбережения средств от инфляции;
- сезонные предложения строительных компаний;
- вывод на рынок нового продукта в части планировочных решений, сервисных услуг в рамках комплексного обслуживания со стороны управляющей компании;
- легализация денежных средств, полученных сомнительными способами, через использование ипотечных продуктов.

Результаты опросов Дом.РФ ежегодно подтверждают мнение, что вложения в жильё выгоднее банковских вкладов (72% респондентов). За 2022 год стоимость жилья в новостройках выросла на 43%, а ставки по вкладам увеличились с 4% в октябре 2020 года до 11% в мае 2022 года.

На психологию покупателя при принятии решения о приобретении нового объекта недвижимости влияет:

во-первых, высокий уровень безопасности сделки, когда регистрационные действия, гарантируют защиту внесенных денежных средств через страхование вкладов или ответственности застройщика;

во-вторых, это минимально гарантированный в проекте уровень строительной готовности мест общего пользования, количество малых архитектурных форм, качество внутридомовых систем интернета, связи, фильтров очистки воды;

в-третьих, локация здания в части его транспортной доступности, обеспеченности социально-бытовыми и образовательными объектами инфраструктуры;

в-четвертых, ценовой сегмент продаж предполагает однородную среду будущих соседей приобретателей недвижимости.

Многие из покупателей, когда застройщик предлагает более выгодные с экономической точки решения или планировки, отказываются и просят, как раньше. Не нужно лучше, мы хотим “как раньше” – это ключевой фактор продаж в строительстве. Понятие безопасности сделки может носить гипертрофированный характер. Некоторые из интересантов на приобретение жилья боятся, что квартира достанется им с долгами за коммуналку.

Практический пример: покупательница требовала с продавцов, чтобы они вызвали представителей управляющей компании. Те должны были снять показания всех счетчиков и выдать справку, что все оплачено. На возражение, что можно в ее присутствии снять все показания, а потом в личном кабинете убедиться, что все расчеты произведены в полном объеме, а если этого недостаточно, то собственник принесет справку из бухгалтерии, что задолженностей нет, интересант настаивал: “Нет, пусть показания снимет представитель УК”. В итоге, потенциальный покупатель так и остался со своими страхами, а продавец нашел более адекватного покупателя.

Свобода потребителя основывается на ряде его прав, соблюдение которых является важнейшей задачей не только застройщиком в целом, но и отдельными его сотрудниками. Иллюзия прав потребителя служит гарантией всестороннего удовлетворения потребностей застройщика. Необходимо критически относиться к любым обещаниям. Практический пример: намывные территории в городах миллионниках и практика продаж квартир на первых линиях, когда квартиры заканчиваются намывается новая первая линия, потом следующая и так может повторяться до 3-х раз или продается жилой комплекс с хорошими видами, рядом сквер. Агенты говорят о будущем парке или торговом центре с кинотеатром и физкультурно-оздоровительном комплексе. Через год в сквер заезжает строительная техника и начинает строительство улично-дорожной сети.

Создатель фирмы “СОНИ” Акио Морита, утверждал: “Потребитель не знает, что именно он хочет, и мы должны создать тот продукт, который он будет хотеть снова и снова» [3]. В условиях общества потребления произошло торможение деятельностной активности. Следствие этого, как писал В.В. Маяковский: “Семейная лодка разбилась о быт”. Перед проектировщиком жилых помещений встает вопрос планировочного характера:

- как сделать кабинет для занятия людей, которые ничем не заняты;

- как сделать гостиную для покупателя, который только смотрит ТВ или сидит с телефоном в руках, а творчество и мысли у них напрочь отсутствуют.

Деятельность застройщика становится необходимой, когда есть потребность, а сегодня исходя из статистики продаж хорошо продаются апартаменты до 20 кв. м. Современные многоквартирные дома - пример скученности и психологической разобщенности проживающих в квартирах граждан.

Результаты социологических исследований 1990 г. показывали, что в многоэтажных домах предпочитало жить не более 10% населения городов миллионников. Именно в это время начинает формироваться спрос на многоэтажность. Европейская психиатрическая ассоциация в ходе исследований в 1970-1980 х гг. пришла к выводу о том, что в квартирах, которые размещены выше крон деревьев, предпочитают жить люди с психическими отклонениями.

Сегодня причина стабильного сохранения подобного спроса - иллюзия сбалансированности коммунальных платежей. Однако по результатам зимы 2022-2023 гг. и количеству выставляемых счетов за коммунально-бытовые услуги многие пересматривают свои представления о комфорте в сторону ИЖС. Обман, низкое качество товаров, отсутствие ответа на законные претензии, оскорбления и другие действия представляют собой не что иное, как смерть для строительной компании. В основе ее долгой жизни лежит репутация.

Литература

1. Гумилевский Лев. Русские инженеры. Второе издание. М Молодая гвардия 1953г. 440 с.
2. Минцлов С.Р. Петербург в 1903-1910 годах. Рига. Издательство Книга для всех. 1931 г. 304 с.
3. Морита А. Сделано в Японии. История фирмы Сони. Прогресс. 1993 г. 414 с.

Sociological study of consumer behavior in the conditions of development

Rogatykh A.S.
St. Petersburg Restoration and Construction Institute

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

Speaking about real estate and those who are consumers of this product, we can quote the words of the screenwriter Sergei Krainev: “this is such an accumulator of greed and at the same time its amplifier. Unlike gold, greed is an inexhaustible resource. Greed is the most powerful human vector. Today is always more expensive than yesterday.” Speaking of the present, it is interesting to recall the past, as an example, the imperial capital of St. Petersburg, where rented housing from the very foundation of the city was commonplace. A.S. Pushkin, did not own an apartment on the Kutuzov embankment, but rented it first on the 2nd floor, then on the 3rd, and later moved to a car wash where utility costs and rent were more budget-friendly. “It's hard to live in St. Petersburg with nothing to breathe; a bluish veil of some dank vapors hangs on the streets, it begins to smell, even on the best streets.” At the beginning of the XXI century, demand grew so fast that builders do not have time to build new houses. They are populated, despite the shortcomings. The rise is always cyclical; the Renaissance is always followed by the Middle Ages. The construction industry was no exception in the mid-20s of the XXI century. development entered a phase of weighted demand, when the reputation of the developer, both positive and negative, began to determine the work of the sales department for several years ahead. The buyer always makes his choice based on intuition, subconsciously. It is enough for a developer to put on the market a quality product that will find its own consumer. Many of the buyers try and being satisfied with the result come again and again.

Keywords: psychological portrait, development, construction industry, buyer.

References

1. Gumilevsky Lev. Russian engineers. Second edition. M Young Guard 1953 440 s.
2. Mintslov S.R. Petersburg in 1903-1910. Riga. Publishing house Book for everyone. 1931 304 p.
3. Morita A. Made in Japan. History of Sony. Progress. 1993 414 p.

К вопросу о качестве целеполагания в рамках государственной программы Российской Федерации «Социальная поддержка граждан» и направлениях его модернизации с целью преодоления бедности населения

Ромайкин Павел Денисович
магистрант, Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, p.romaikin@mail.ru

Автором проанализирован паспорт государственной программы Российской Федерации «Социальная поддержка граждан». Выделено три блока проблем, связанных с целеполаганием при создании анализируемой государственной программы: неоднозначные и пересекающиеся формулировки целей, формальность связи показателей с целями национального развития, несоответствие инструментов поддержки поставленным целям. На основе выявленных проблем сформулированы авторские предложения по формированию единой государственной программы Российской Федерации по повышению доходов населения и предложена ее структура. В рамках предложенной структуры описаны единая цель государственной программы Российской Федерации и два ее основных направления (на основе разделения объекта поддержки по трудовому потенциалу), для каждого из которых предложены структурные элементы с формулировками их задач, а также целевые индикаторы и инструменты реализации.
Ключевые слова: государственная программа, бедность, программно-целевое управление, социальная поддержка, повышение доходов населения, содействие занятости

Государственная (комплексная) программа Российской Федерации «Социальная поддержка граждан» (далее – государственная программа) является одним из важнейших программно-целевых инструментов управления общественными финансами в Российской Федерации: на период 2023-2025 гг. объем финансового обеспечения данной государственной программы составит 13378 млрд. руб. (из которых 9644 млрд. руб. – средства федерального бюджета, что составляет 11% совокупных планируемых расходов федерального бюджета на соответствующий период) [1].

Анализ паспорта государственной программы [2] позволяет выделить следующие проблемы, имеющие значение как для модернизации программно-целевого управления общественными финансами в России [5,8], так и для развития социальной сферы [4,9].

1. Неоднозначные и пересекающиеся формулировки целей государственной программы.

Так, цели государственной программы содержат указание на механизмы и формы социального обеспечения: первая цель посвящена страховым и социальным гарантиям. Необходимо отметить, что формулировка первой цели содержит указание на принципы, в соответствии с которыми должны быть построены системы социальной помощи и социального страхования: адресность, справедливость, нуждаемость (т.е. ориентированность на преодоление бедности населения посредством приоритетного охвата малоимущего населения). При этом формулировка первой цели подразумевает что и социальная помощь, и социальное страхование должны реализовываться исходя из указанных принципов, что, однако, противоречит теории вопроса. В действительности же принцип адресности (приоритезации расходов на поддержку бедных слоев населения) в классической виде применим только к элементам социальной помощи и обслуживания (т.е. в терминах бевериджской модели социального обеспечения, финансовый механизм которой (называемый также «бюджетным») предполагает безвозмездное распределение части аккумулированных в бюджете средств в пользу граждан) [4]. Страховой же финансовый механизм предполагает взаимность обязательств государства и граждан (и/или, в зависимости от странового законодательства – их работодателей), уплачивающих в бюджет определенную сумму денежных средств – страховых взносов. Эти меры поддержки априори не могут быть адресными, поскольку подразумевают всеобщее (в части осуществляющих трудовую деятельность граждан) софинансирование и всеобщее право пользования поддержкой при наступлении определенных рисков т.е. связаны с целью замещения потерянных доходов граждан в случае реализации этих рисков, а не с преодолением бедности.

2. Формальность связи показателей с целями национального развития.

Необходимо отметить и тот факт, что ряд показателей анализируемой государственной программы напрямую не связан с поставленными в ее рамках целями. Так, например, цель №2 («обеспечена социальная поддержка семей при рождении детей») характеризуется двумя показателями эффективности:

значением общего коэффициента рождаемости и численностью семей с детьми, охваченных мерами социальной поддержки. В свою очередь декларирована связь этих показателей с национальной целью по обеспечению устойчивого роста населения. Несомненно, число семей с детьми, получающих поддержку, связано с целью №2, однако, даже в случае сокращения уровня их бедности, совершенно не связано с ростом рождаемости (концептуальная связь является предметом острой дискуссии в научном сообществе и не может быть формализована простой схемой инструмент-результат (поддержка-рождаемость) без дополнительных пояснений [10]). Наоборот, значение коэффициента рождаемости является индикатором национальной цели, но не является корректным показателем цели анализируемой государственной программы (коэффициент рождаемости не позволяет оценить степень обеспеченности семей с детьми мерами поддержки).

При этом из 24 целевых показателей государственной программы Российской Федерации «Социальная поддержка граждан» 12 связаны (в паспорте государственной программы представлен отдельный столбец, показывающий связь каждого показателя с национальной целью) с целью снижения уровня бедности, 6 - с увеличением продолжительности жизни, 4 - с ростом населения и 2 - с привлечением негосударственного сектора к оказанию социальных услуг. В свою очередь из 12 показателей, связанных с бедностью, 10 представляют собой абсолютную или относительную оценку количества граждан, получивших меру поддержки без указания ее эффекта для конкретного домохозяйства и только 2 (связанные с реализацией социального контракта) – с оценкой эффекта предоставленных мер на благосостояния населения. Такое построение 12-ти целевых показателей соответствует цели №2 государственной программы (в которой речь идет о факте обеспечения мерами поддержки), в меньшей степени соответствует цели №1, где говорится о «повышенном» уровне социального обеспечения (целевых индикаторов, отражающих динамику «уровня социального обеспечения» не предусмотрено) и не соответствует вовсе сопоставляемой с показателями цели по снижению уровня бедности в 2 раза (поскольку, за исключением показателей в рамках реализации социального контракта, отсутствуют маркеры изменения доходов населения, являющегося участниками тех или иных социальных программ).

3. Несоответствие инструментов поддержки целям государственной программы.

Одним из направлений деятельности государства в рамках реализации государственной программы, связанных с преодолением бедности населения является предоставление гражданам поддержки в форме социального контракта, предполагающего взаимные обязательства государства (предоставляющего выплаты) и граждан (участие в мероприятиях по выходу из бедности и улучшению своего потенциального благосостояния: трудоустройству, обучению, ведению бизнеса). Безусловно, данный механизм может быть рассмотрен и классифицирован как мера поддержки (поскольку служит цели вывода граждан из бедности), однако его целевой установкой является не повышение уровня социального обеспечения, а предоставление гражданам возможности выхода на самообеспечение, путем содействия их закреплению на рынке труда (в качестве наемного работника или самозанятого / индивидуального предпринимателя).

Обратим внимание на тот факт, что более соответствующая указанному инструменту, на взгляд автора, цель закреплена в другой государственной (комплексной) программе Российской Федерации «Содействие занятости населения» и сформулирована следующим образом «Непревышение к 2030 году значения уровня регистрируемой безработицы более 1 процента». При этом 2 из 6 ключевых индикаторов указанной цели относятся к размеру пособия по безработице [3], которое, на взгляд автора, в большей степени соответствует инструменту социального обеспечения, нежели стимулирует содействие занятости (поскольку является вторичным по отношению к факту занятости).

Автором исследования сформулированы следующие предложения, позволяющие преодолеть указанные выше проблемы организации анализируемого программно-целевого инструмента управления расходами бюджетов бюджетной системы Российской Федерации:

1. Сформировать единую Государственную программу Российской Федерации по повышению доходов населения с соответствующим названием «Повышение доходов населения Российской Федерации» (далее - программа). В этих условиях формальная комплексность программы должна быть преодолена посредством ее привязки к конкретному показателю в рамках цели национального развития – сокращению уровня бедности населения в 2 раза по сравнению с показателем 2017 года.

2. В условиях комплексности предлагаемой программы (что почти неизбежно влечет ряд вопросов к выделяемым направлениям целей и их формулировкам) автор данной работы предлагает формулировать одну цель, полностью охватывающую область влияния программы и раскрывать ее на более низком уровне в рамках задач структурных элементов. Предлагается следующая формулировка единой цели, соответствующая цели национального развития по снижению уровня бедности: «Повышение доходов населения Российской Федерации путем предоставления для нуждающихся домохозяйств возможности выхода на самообеспечение или, в установленных случаях, материальной поддержки»

3. Для достижения поставленной цели необходимо выделить два направления деятельности в рамках предлагаемой автором работы программы. Первое из них должно быть связано с обеспечением возможностей для граждан по выходу на самообеспечение (прежде всего преодоление бедности занятого населения в рамках реализации инструмента социального контракта [6,7]); второе – с организацией мер поддержки для лиц, соответствующих определенным критериям (преодоление бедности социальное уязвимых категорий граждан) - Таблица 1.

Таблица 1

Предлагаемая структура государственной программы Российской Федерации «Повышение доходов населения Российской Федерации»

Направление	Структурный элемент и его задача	Основной целевой индикатор	Инструмент
Поддержка домохозяйств, имеющих потенциал выхода на самообеспечение	Создание возможностей для малоимущих граждан по выходу на самообеспечение (путем трудоустройства или повышения трудовых доходов)	Достижение домохозяйством самообеспеченности (среднедушевые доходы выше прожиточного минимума)	Социальный контракт и услуги в рамках государственного (муниципального) социального заказа
	Создание возможностей для граждан, относящихся к социально-уязвимым категориям по выходу на самообеспечение (путем трудоустройства или повышения трудовых доходов)		
Поддержка домохозяйств, находящихся в трудной жизненной ситуации	Поддержка доходов малоимущих домохозяйств	Степень сокращения дефицита дохода домохозяйства после получения меры поддержки	Адресные пособия и выплаты
	Поддержка доходов домохозяйств, относящихся к социально-уязвимым категориям граждан		Категориальные пособия и выплаты

Источник: предложено автором

Тем самым, предлагаемая структура государственной программы «Повышение доходов населения Российской Федерации» обеспечивает соответствие ее мероприятий конкретной цели национального развития по снижению бедности в разрезе определенных групп получателей (т.е. индикатор бедности (доходов) оценивается не в целом по населению, а дифференцированно для отдельных категорий получателей мер поддержки, являющихся объектами отдельных структурных элементов и их конкретных мероприятий), а также позволяет установить конкретные целевые индикаторы, непосредственно и полностью связанные с каждым направлением деятельности и/или структурным элементом (мероприятием) и, ввиду этого, поддающиеся необходимой количественной оценке (поскольку все факторы, т.е. прежде всего социальные выплаты, оказывающие влияние на целевой индикатор (уровень доходов определенной группы населения) сосредоточены в рамках одного структурного элемента или мероприятия. Например, в рамках предлагаемой архитектуры все меры поддержки многодетных семей должны быть установлены в рамках соответствующего мероприятия «поддержка многодетных семей» структурного элемента по поддержке доходов социально-уязвимых категорий граждан, что позволит проводить анализ эффективности указанных мер посредством оценки динамики доходов именно этой группы населения (что возможно в современных условиях цифровизации социальной сферы, например, инструмента «Социального казначейства», позволяющего вести реестр получателей мер поддержки в разрезе их доходного и/или социального статуса).

Таким образом, внедрение предложенной программы в описанном виде позволит органам власти в социальной сфере осуществлять «тонкую» оценку влияния мер поддержки на доходы определенных групп населения, что позволит им формировать более обоснованные расходные обязательства и повысит эффективность расходов бюджетов бюджетной системы на финансовое обеспечение мероприятий по достижению национальной цели развития по сокращению уровня бедности населения в Российской Федерации.

Статья подготовлена под научным руководством Балынина Игоря Викторовича, к.э.н., доцента, доцента Департамента общественных финансов Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации по результатам научных исследований, проведенных по итогам конкурсного определения исполнителей научно-исследовательских работ среди обучающихся Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Литература

1. Федеральный закон от 05.12.2022 № 466-ФЗ «О федеральном бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов»
2. Паспорт государственной программы (комплексной программы) Российской Федерации «Социальная поддержка граждан». СОЗД. URL: https://sozd.duma.gov.ru/download/364D4036-C714-45A6-BA1D-EA572F531757 (дата обращения 25.02.2023)
3. Паспорт государственной программы (комплексной программы) Российской Федерации «Содействие занятости населения». СОЗД. URL: https://sozd.duma.gov.ru/download/DFEA0ED0-353B-4208-86A1-EA08FD330BE5 (дата обращения 25.02.2023)
4. Финансовое обеспечение социальной сферы в Российской Федерации : монография / колл. авторов ; под общ. ред. И.В. Балынина. — Москва: КНОРУС, 2021. — 236 с.
5. 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.
6. Бобков, В. Н. Эффективность государственной социальной помощи на основании социального контракта / Бобков В.Н., Джандосова Ф.С., Бучкова Я.Ю. // Уровень жизни населения регионов России. - 2015. - № 3(197). - С. 75-108.
7. Кравченко, Е. В. Социальный контракт как перспективный механизм повышения эффективности социальной защиты населения / Е.В. Кравченко // Экономика труда. - 2019. - Т. 6, - № 2. С. - 827-840.
8. Сергиенко, Н. С. Финансовое обеспечение нацпроектов по повышению качества жизни населения / Н. С. Сергиенко // Калужский экономический вестник. - 2019. - № 3. - С. 30-33.
9. Сергиенко, Н. С. Теоретические основы реализации государственной политики в сфере труда и социальной защиты в Российской Федерации / Н. С. Сергиенко, М. Т. Велиханов, С. А. Фатиева // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. - 2021. - Т. 12. - № 1. - С. 108-115.
10. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2021). World Population Policies 2021: Policies related to fertility. UN DESA/POP/2021/TR/NO. 1. 50 p.

On the Issue of the Quality of Goal-Setting within the Framework of the State Program of the Russian Federation «Social Support Of Citizens» and the Directions of its Modernization for Reducing Poverty

Romaikin P.D.
Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The author analyzes the passport of the state program of the Russian Federation «Social support of citizens». Three blocks of problems related to goal-setting in the creation of the analyzed state program are identified: ambiguous and overlapping formulations of goals, the formality of linking indicators with national development goals, the inconsistency of support tools with the goals set. Based on the identified problems, the author's proposals for the formation of a unified state program of the Russian Federation to increase the incomes of the population are formulated and its structure is proposed. Within the framework of the proposed structure, a single goal of the state program of the Russian Federation and its two main directions are described (based on the division of the object of support by labor potential), for each of which structural elements with formulations of their tasks, as well as target indicators and implementation tools are proposed.

Keywords: state program, poverty, program-target management, social support, increase of income of the population, promotion of employment

References

1. Federal Law No. 466-FZ dated 05.12.2022 «On the Federal Budget for 2023 and for the Planning Period of 2024 and 2025»
2. Passport of the state program (integrated program) of the Russian Federation «Social support of citizens». Legislative support system website. URL: https://sozd.duma.gov.ru/download/364D4036-C714-45A6-BA1D-EA572F531757 (accessed 15.05.2023)
3. Passport of the state program (integrated program) of the Russian Federation «Promotion of employment of the population». Legislative support system website. URL: https://sozd.duma.gov.ru/download/DFEA0ED0-353B-4208-86A1-EA08FD330BE5 (accessed 15.05.2023)
4. Balynin I.V., Sirbiladze K.K., Bartsits A.D., Vinogradov N.V., Kharitonenko L.B. Finansovoe obespechenie social'noj sfery v Rossijskoj Federacii [Financial support of the social sphere in the Russian Federation]. Moscow, KNORUS, 2021. 236 p.
5. Balynin I. V. National projects in the Russian Federation: 12 key mistakes and author's recommendations for their correction. Ekonomika i predprinimatel'stvo (Economics and entrepreneurship). 2019, no. 12 (113), pp. 296-299. (in Russian)
6. Bobkov V.N., Dzhandosova F.S., Buchkova Ya.Yu. Efficiency of state social assistance based on a social contract. Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii (Standard of living of the population of the regions of Russia), 2015. No. 3(197), pp. 75-108. (in Russian)
7. Kravchenko E. V. Social contract as a promising mechanism for improving the effectiveness of social protection of the population. Ekonomika truda (Labor economics), 2019, Vol. 6, no.2, pp. 827-840. (in Russian)
8. Sergienko N. S. Financial support of national projects to improve the quality of life of the population. Kaluzhskij ekonomicheskij vestnik (Kaluga Economic Bulletin), 2019, no. 3, pp. 30-33. (in Russian)
9. Sergienko N. S., Velikhanov M. T., Fatieva S. A. Theoretical foundations of the implementation of state policy in the field of labor and social protection in the Russian Federation. Gumanitarnye nauki. Vestnik Finansovogo universiteta (Humanities. Bulletin of the Financial University), 2021, Vol. 12, no. 1, pp. 108-115. (in Russian)
10. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2021). World Population Policies 2021: Policies related to fertility. UN DESA/POP/2021/TR/NO. 1. 50 p.

Определение жизненного цикла машиностроительной продукции в целях применения в различных аспектах управления производством, продуктами и государственным заказом

Сафронов Олег Евгеньевич
аспирант, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр», saf.oleg999@gmail.com

Применяемая во многих сферах экономической деятельности концепция жизненного цикла продуктов развивается более шестидесяти лет и уходит своими корнями в разработки западных специалистов по менеджменту, управлению качеством и маркетингу. Автором статьи на основе анализа научной и практической деятельности по управлению жизненным циклом машиностроительной продукции выявляется целесообразность сохранения принятого одноуровневого подхода к описанию структуры жизненного цикла, но для обозначения элементов предлагается использовать новый, терминологически нейтральный термин.

Ключевые слова: жизненный цикл, машиностроительная продукция, управление производством, управление продуктами, управление государственным заказом, управление качеством, ГОСТ.

Как известно, перечень стадий жизненного цикла (ЖЦ) изделий (товаров, продукции) в современной теории и практике управления не является универсальным, и, как многие другие аспекты в предметной области, зависит от специфики применяемого научного подхода и целей разработки соответствующего списка. В частности, выделяется и меньшее, и большее число стадий.

Например, в ГОСТ Р 53791–2010, выделяется лишь три стадии ЖЦ продукции в соответствии с потребностями управления ресурсами: создание, эксплуатация и ликвидация. В свою очередь в маркетинге принято выделять такие стадии ЖЦ продукции, рассматриваемой в качестве товара, соотносимые с генерируемыми денежными потоками, как положительными, так и отрицательными (см. Рисунок 1).

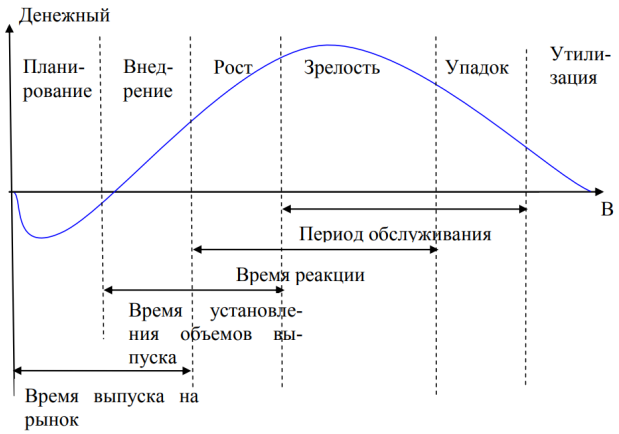


Рисунок 1. Этапы ЖЦ продукции, выделяемые в соответствии с маркетинговым подходом
Источник: Доросинский Л. Г., Зверева О. М. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. – Ульяновск: Зебра, 2016. – С. 38.

Следует отметить, что наука маркетинга фокусирует свое внимание на стадии (этапе) внедрения, вывода товара на рынок, на котором от результативной деятельности маркетологов зависит размер дохода разработчиков и производителей[4-6]. Кроме того, интерес маркетологов вызывает возможность продлить стадию популярности товара, на которой имеется возможность не только обеспечить его масштабный сбыт, но и получить дополнительную прибыль за счет наценки. Напротив, специалисты в сфере управления ресурсами и защитой окружающей среды будут фокусироваться на стадии утилизации продукции, которая для маркетологов, как правило, безразлична (за исключением направления социального маркетинга).

Важно отметить, что структура ЖЦ изделий будет отличаться в зависимости от стейкхолдера, в частности, будет различной для производителя, потребителя, рыночного посредника. В таком нормативном акте, как «Методические матери-

алы по применению оценки стоимости жизненного цикла продукции при подготовке к закупке ранее не закупавшейся, в том числе инновационной, высокотехнологичной продукции»[7] предлагается выделять следующие этапы оценки стоимости ЖЦ машиностроительной продукции в интересах заказчика: принятие решения о необходимости применения оценки; разработка предварительных описаний ЖЦ, включая прогнозную оценку стоимости; доработка и уточнение предварительных описаний и оценок; принятие решение о закупке; подготовка предложений о закупке для включения в план.

Международные руководства как в области системной инженерии, так и в сфере PLM подчеркивают возможность произвольного установления структурных элементов ЖЦ изделий, ориентируясь на конкретные потребности, складывающиеся в процессе управления. Как уже отмечалось, свободу усмотрения в определении структуры ЖЦ изделий машиностроения и приборостроения ГОСТ Р 56136–2014 представляет в части идентификации этапов жизненного цикла, устанавливая некоторые неспецифические требования, призванные стандартизировать корпоративные подходы к прогнозированию и проектированию ЖЦ продукции.

Несмотря на то, что подход, предложенный в анализируемом национальном стандарте, в целом соответствует отдельным элементам экономической практики, позволяя произвольно устанавливать этапы ЖЦ, но фиксируя фазы ЖЦ, однако подобный подход может вносить путаницу в практической деятельности, как ввиду сложностей в разграничении понятий фазы и этапа, так и в контексте понимания необходимости и критериев их многоуровневого разграничения, в особенности, если воспринимать установки стандарта как императив при организации исследовательской, производственной, сервисной и иной деятельности.

В результате, в научной и практической деятельности по управлению ЖЦ машиностроительной продукции представляется целесообразным сохранить принятый основоположниками концепции ЖЦ одноуровневый подход к описанию структуры жизненного цикла, для обозначения элементов которой видится разумным использовать терминологически нейтральный термин «фаза жизненного цикла» изделия (продукции) машиностроительной индустрии. Применение данного термина, во-первых, устранит терминологическую путаницу, которую создают ГОСТ Р 56136–2014 и отдельные справочники, руководства по системной инженерии, при этом при необходимости выделения этапов, подэтапов при управлении, в том числе анализе и оценке ЖЦ машиностроительной продукции, заинтересованное лицо может сделать это самостоятельно, выделив структурные элементы в соответствии с управленческими задачами.

Во-вторых, данный подход отчасти снимает противоречия в понимании сущности ЖЦ изделий (продукции) как такового в связи со спецификой рассматриваемой экономической метафоры, которая, как говорилось, не соответствует обыденным представлениям о жизненном цикле в биологии и – в целом ряде случаев – о цикле как таковом. Понятие «фаза», в соответствии с Толковым словарем русского языка С. И. Ожегова трактуется как «отдельная стадия в ходе развития и изменения чего-нибудь»[8]. С английского языка слово “phase”, используемое в методических руководствах, может переводиться и как этап, и как стадия, что соответствует устоявшемуся пониманию аспектов теории ЖЦ в различных научных дисциплинах и в практической сфере, однако не способствует унификации понимания предмета.

В-третьих, использование обновленной терминологии ослабляет привязку практики управления ЖЦ машиностроительной продукции к специфическому подходу в рамках системной инженерии, которая, как минимум, нацелена на научное содействие процессам разработки и внедрения специфической продукции – прежде всего, информационных систем[9]. Хотя отдельные сложные машиностроительные изделия, такие как самолет, рассматриваются как «крупномасштабные и инженерно-насыщенные комплексы»[9], выступающие объектами социальной инженерии, говорить о том, что вся продукция машиностроения, в особенности промежуточная, является инженерно-насыщенным комплексом, было бы заведомо неверным. Терминология проектного менеджмента в этом смысле более универсальна в части того, что конструирование и управление ЖЦ изделий само по себе может рассматриваться как специфический проект, а на машиностроительных предприятиях, в частности, в России, активно внедряются либо уже внедрены практики программного и проектного менеджмента[10].

Применительно к разработке, продвижению, сервисному обслуживанию типовой, однородной машиностроительной продукции, если таковую нельзя назвать крупномасштабным комплексом, применяется портфельный подход[13]. Конвергенция передовых идей системной инженерии и управления программами, проектами и портфелями может позволить обогатить методологию оптимизации жизненного цикла машиностроительной продукции и, по меньшей мере, решить вероятные проблемы, связанные с односторонним подходом в методологии, закрепленной в национальном стандарте, не соответствующим практике управления продуктами в российском машиностроении.

С учетом изложенного, представляется возможным предложить уточненное определение жизненного цикла машиностроительной продукции в целях применения в различных аспектах управления производством, продуктами и государственным заказом: это совокупность явлений и процессов, повторяющихся в ходе эволюции типовых конструкций от замысла до полного изъятия из серийного производства, либо экземпляров изделий от начала производства до вывода их эксплуатации, происходящих н последовательно на фазах жизненного цикла, определяемые периодом времени, в течение которого заинтересованными сторонами и их агентами могут выполняться управленческие воздействия для оптимизации стоимости и/или полезности разработки, производства, обращения и ликвидации (утилизации).

Следовательно, этот жизненный цикл машиностроительной продукции включает в себя следующие фазы:

1. Исследование и разработка: в этой фазе определяются потребности рынка и разрабатываются концепции продукта.
2. Проектирование и конструирование: на этой стадии создается технический проект и проводятся испытания конструкции.
3. Производство: этап производства и сборки продукта, включая закупку материалов и компонентов, сборку, тестирование и контроль качества.
4. Эксплуатация: этап использования продукта конечными потребителями.
5. Обслуживание и техническое обслуживание: фаза, в которой производится техническое обслуживание и ремонт продукта.
6. Утилизация: этап, на котором продукт выводится из эксплуатации и утилизируется.

Каждая из этих фаз характеризуется определенными потребностями, вызовами и рисками. Управление жизненным циклом машиностроительной продукции включает в себя планирование и координацию действий на каждой из фаз, с целью обеспечения эффективного использования ресурсов и оптимизации стоимости и полезности продукта.

Для успешного управления жизненным циклом машиностроительной продукции необходимо учитывать потребности различных заинтересованных сторон, таких как заказчики, производители, поставщики компонентов, конечные потребители и органы государственного регулирования. Управление жизненным циклом машиностроительной продукции может помочь в определении оптимального времени для выпуска новых продуктов на рынок, их модернизации или вывода из эксплуатации. Также важным аспектом является управление затратами на каждой из фаз жизненного цикла машиностроительной продукции, чтобы достигнуть максимальной эффективности и экономической выгоды.

Одним из ключевых инструментов управления жизненным циклом машиностроительной продукции является методика Life Cycle Assessment (LCA), которая позволяет оценить экологические и социальные последствия производства, использования и утилизации машиностроительной продукции . LCA помогает определить наиболее экологически и экономически эффективные решения на каждой из стадий жизненного цикла машиностроительной продукции.

Одной из задач управления жизненным циклом машиностроительной продукции является обеспечение качества продукции на каждой из фаз жизненного цикла. Для этого необходимо проводить тщательный контроль качества компонентов, процессов производства и готовой продукции. Также важно следить за обновлением и модернизацией машиностроительной продукции на каждой стадии жизненного цикла, чтобы сохранить его конкурентоспособность на рынке.

Еще одним важным аспектом управления жизненным циклом машиностроительной продукции является управление рисками. Риск может возникнуть на каждой стадии жизненного цикла машиностроительной продукции, начиная от необходимости внесения изменений в конструкцию до неблагоприятных изменений в рыночной ситуации. Управление рисками помогает снизить негативные последствия таких рисков и обеспечить стабильность производства.

Наконец, управление жизненным циклом машиностроительной продукции также включает в себя управление информацией. Для принятия эффективных управленческих решений на каждой стадии жизненного цикла машиностроительной продукции необходимо иметь доступ к актуальной информации о рыночной ситуации, технологических новинках, изменениях в законодательстве и т.д. Современные информационные технологии позволяют собирать, хранить и анализировать большие объемы данных, что помогает принимать эффективные управленческие решения на каждой стадии жизненного цикла машиностроительной продукции.

В целом, определение ЖЦ машиностроительной продукции является весьма многранным, требующим уточнения согласно предложенной авторской трактовки. В свою очередь, управление жизненным циклом машиностроительной продукции является сложным и многогранным процессом, требующим интеграции различных аспектов управления.

Правильное (корректное с точки зрения этапности и определения) управление жизненным циклом машиностроительной продукции может привести к повышению конкурентоспособности компании, уменьшению затрат на производство и обращение машиностроительной продукции, улучшению качества продукции и сокращению негативного воздействия на окружающую среду. Таким образом, управление жизненным циклом машиностроительной продукции является важным инструментом для оптимизации процессов производства, улучшения качества машиностроительной продукции, уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и повышения конкурентоспособности компании на рынке.

Литература

1. ГОСТ Р 53791–2010 «Ресурсосбережение. Стадии жизненного цикла изделий производственно-технического назначения. Общие положения.».
2. ГОСТ Р 56136-2014 Управление жизненным циклом продукции военного назначения. Термины и определения.
3. Доросинский Л. Г., Зверева О. М. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. – Ульяновск: Зебра, 2016. – С. 38.
4. Василенко М. В. Маркетинг на этапе выведения нового товара на рынок //Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – 2013. – №. 7–1. – С. 104–111.
5. Решетько Н. И., Казина К. А. Особенности маркетинговой стратегии управления выводом новой услуги на рынок //Глобальный научный потенциал. – 2019. – №. 8. – С. 101.
6. Ковалева И. В., Чубатюк Е. Развитие интернет-маркетинга в продвижении товаров на рынке: теоретический аспект //Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – №. 7. – С. 63–68
7. Письмо Минэкономразвития России от 28.12.2017 № 38141-ОФ/Д01и «О направлении методических материалов» (вместе с «Методическими материалами по применению оценки стоимости жизненного цикла продукции при подготовке к закупке ранее не закупавшейся, в том числе инновационной, высокотехнологичной продукции»)// Документ доступен из СПС «Консультант Плюс».
8. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка / Российская академия наук. Институт русского языка имени В. В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – М.: Азбуковник, 1997. – 944 с.
9. Коптелова, И. А. Основы системной инженерии: учеб.-мет. пособие / И.А. Коптелова; ВолгГТУ. – Волгоград, 2021. – С. 11.
10. Гуров, В. Г. Развитие бизнес-планирования в проектном менеджменте предприятий машиностроения: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. – М., 2012. – 157 с..
11. Сафиуллин, М. Р. Управление отраслевыми проектами на примере продуктов предприятий приборостроения Республики Татарстан / М. Р. Сафиуллин, А. К. Ильдарханова, А. Р. Сафиуллин. – Казань: Кузнецов Н. В., 2021. – 175 с.
12. Назаревич, С. А. Проектно-технологическое обеспечение качества: управление стандартизацией и актуализацией/ С. А. Назаревич, В. М. Милова. – СПб. : ГУАП, 2019. – 286 с.
13. Лобков, К. Ю. Портфельное планирование инновационной деятельности интегрированных структур ракетно-космической промышленности: монография / К. Ю. Лобков, Ю. В. Ерыгин. – Красноярск: СибГУ имени М. Ф. Решетнева, 2018. – С. 4.

Defining the life cycle of engineering products for application in various aspects of production, product and state order management

Safronov O.E.
All-Russian Research Institute "Tsentr"

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

The concept of product life cycle applied in many spheres of economic activity has been developing for more than sixty years and is rooted in the developments of western specialists in management, quality management and marketing. On the basis of the analysis of scientific and practical activity in managing the life cycle of machine-building products, the author of the article reveals the expediency of maintaining the adopted one-level approach to describing the life cycle structure, but suggests using a new, terminologically neutral term to denote the elements.

Keywords: life cycle, engineering products, production management, product management, state order management, quality management, GOST.

References

1. GOST R 53791-2010 "Resource saving. Stages of the life cycle of industrial and technical products. General Provisions.".
2. GOST R 56136-2014 Life cycle management of military products. Terms and definitions.

3. Dorosinsky L. G., Zvereva O. M. Information technologies for supporting the life cycle of a product. – Ulyanovsk: Zebra, 2016. – P. 38.
4. Vasilenko M. V. Marketing at the stage of bringing a new product to the market // Economics and Management: Analysis of Trends and Development Prospects. – 2013. – №. 7–1. – S. 104–111.
5. Reshetko N. I., Kazina K. A. Features of the marketing strategy for managing the launch of a new service on the market // Global Scientific Potential. – 2019. – №. 8. – P. 101.
6. Kovaleva I. V., Chubatyuk E. Development of Internet marketing in the promotion of goods on the market: theoretical aspect // Economics and business: theory and practice. – 2019. – №. 7. – S. 63–68
7. Letter of the Ministry of Economic Development of Russia dated 28.12.2017 No. 38141-OF/D01i "On the direction of methodological materials" (together with "Methodological materials on the application of estimating the cost of the life cycle of products in preparation for the purchase of previously unpurchased, including innovative, high-tech products")// The document is available from the ATP "Consultant Plus".
8. Ozhegov S. I., Shvedova N. Yu. V. V. Vinogradov Institute of the Russian Language. – 4th ed., add. – M.: Azbukovnik, 1997. – 944 p.
9. Koptelova, I. A. Fundamentals of system engineering: textbook. posobie / I.A. Koptelova; VSTU. – Volgograd, 2021. – P. 11.
10. Gurov, V. G. Development of business planning in project management of machine-building enterprises: dissertation ... Ph.D. in Economics: 08.00.05. – M., 2012. – 157 p..
11. Safiullin M. R., Ildarkhanova A. K., Safiullin A. R. Management of industry projects on the example of products of instrument engineering enterprises of the Republic of Tatarstan. – Kazan: Kuznetsov N. V., 2021. – 175 p.
12. Nazarevich, S. A. Design and technological quality assurance: management of standardization and actualization / S. A. Nazarevich, V. M. Milova. – St. Petersburg. : SUAI, 2019. – 286 p.
13. Lobkov, K. Y. Portfolio planning of innovative activities of integrated structures of the rocket and space industry: monograph / K. Y. Lobkov, Y. V. Erygin. - Krasnoyarsk: Siberian State University named after M. F. Reshetnev, 2018. – P. 4.

Особенности развития механизма функционирования компаний рынка строительных услуг

Семенов Вадим Сергеевич
аспирант, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д.Н. Прянишникова»,
kojushkina@yandex.ru

Строительство является одной из базовых отраслей экономики, оказывающей влияние на динамику социально-экономического развития страны и качество жизни населения. Опыт руководства в сложные кризисные периоды показал, что от эффективности механизма управления, системности реализуемых инструментов зависит стабильность финансово-экономических показателей и решение значимых для населения задач. Рынок строительных услуг на настоящем этапе формируется под влиянием комплекса факторов и условий, обусловленных внешним воздействием государственного управления и внутренними процессами изменения спроса, диверсификации видов деятельности в соответствии с глобальными трансформациями, вызванными научно-техническим прогрессом и цифровыми технологиями. В статье дан анализ финансово-экономических показателей рынка строительных услуг. Определены ключевые факторы влияния на развитие механизма функционирования отраслевых процессов. Предложены подходы к развитию механизма функционирования компаний, оказывающих строительные услуги, на основе системного и процессного подходов.

Ключевые слова: рынок строительных услуг, система управления, механизм функционирования, факторы трансформации, диверсификация услуг, федеральные целевые программы, рыночная интеграция, технологии.

Рынок строительных услуг в последние годы характеризуется динамичным ростом, обусловленным тенденциями диверсификации отрасли, усиливающейся интеграцией предприятий и мерами государственной поддержки. Рассмотрим темпы развития отрасли в целом по России (рис. 1).

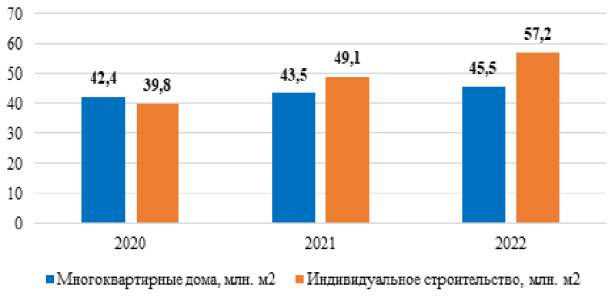


Рисунок 1 – Динамика изменения темпов строительства в России в 2020-2022 гг., млн. м2 (составлено по данным [10])

Темпы роста к предыдущим периодам составили в 2021 году 12,7%, в 2022 году 10,9%. Положительную динамику показывает прирост благоустроенных территорий за аналогичный период (рис. 2).



Рисунок 2 – Динамика изменения темпов благоустройства территорий в России в 2020-2022 гг., тыс. (составлено по данным [10])

Несмотря на кризисные макроэкономические условия системная работа на различных уровнях управления способствует стабильному выполнению запланированных показателей в рамках федеральных целевых программ, наращиванию проектного управленческого опыта, технологической и кадровой модернизации. Значительное влияние на рынок строительных услуг оказывает ипотечное кредитование, которое показало разнонаправленную динамику (рис. 3).

Анализ показателей позволяет сделать вывод, что в настоящее время в России рынок строительных услуг является одним из самых динамично развивающихся. В отечественные предприятия каждый год инвестируются сотни миллионов долларов. На строительном рынке наблюдается высокий уровень конкуренции вследствие того, что количество новых субъектов строительной деятельности постоянно растет. В таких условиях индустрия строительства может эффективно развиваться и держать высокий уровень конкурентоспособности, однако при этом необходимо постоянно совершенствоваться,

внедряя в деятельность современные технологии и материалы, реализуя эффективные управленческие направления.

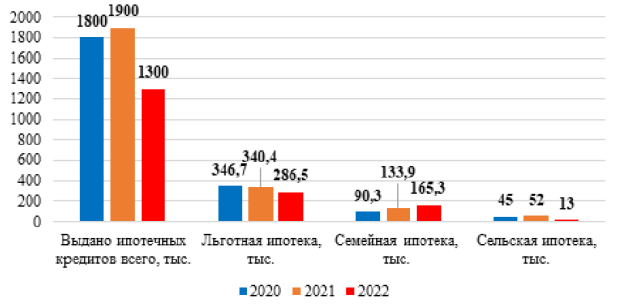


Рисунок 3 – Динамика изменения темпов благоустройства территорий в России в 2020-2022 гг., тыс. (составлено по данным [10])

Система управления предприятиями, оказывающими строительные услуги, отличается некоторыми характеристиками, предопределенными специфическими особенностями: высокие затраты, взаимосвязь с другими отраслями и услугами, необходимость транспортно-логистического и инженерно-технологического обеспечения. Среди них выделяется неравномерность производства, его прерывистость, мобильность, большое количество задействованных субъектов, продолжительный производственный цикл, свойство строительной продукции сохранять свои характеристики со временем, склонность к влиянию различных факторов.

Именно совершенствование системы управления – это приоритетное направление повышения эффективности взаимосвязанного комплекса строительных работ и услуг. Опыт зарубежных компаний свидетельствует о том, что уделяется достаточное внимание именно процессу управления, влияющему на эффективность системы организации и предоставления услуг, обеспечение высоких результатов и лояльности потребителей.

Большие возможности получения эффекта от масштаба и проникновения на новые рынки заключены в рыночной интеграции. Вертикально-интегрированные компании в сфере строительных услуг реализуют сложный комплекс взаимосвязанных видов деятельности с привлечением субъектов бизнеса различной специализации. Консолидация значительных ресурсов позволяет решать сложные задачи адаптации к глобальным кризисам и сохранения влияния на национальные и региональные рынки.

Изучая опыт формирования вертикально интегрированных строительных компаний в западных странах, который переняли и отечественные строительные, выделим условия вертикальной интеграции [1; 4; 8; 11]:

1. Крупные строительные компании ставят своей задачей монополизировать рынок строительных услуг.

2. В условиях высокой конкуренции крупные строительные предприятия стремятся путем слияния и поглощения расширять рыночную долю на основе диверсификации услуг, их технологического превосходства.

3. Новые технологии ремонта, обслуживания и проведения некоторых видов работ могут существенно снизить затраты и повлиять на конкурентную позицию.

4. Масштаб сетевой интеграции позволяет оптимизировать инвестиционный портфель и выплаты инвесторам.

5. Важным преимуществом сетевой интеграции является накопление нематериальных активов в виде опыта, лояльности клиентов, качества бренда, позволяющих участвовать в реализации крупных государственных проектов.

Развитие процесса интеграции в индустрии строительства в совокупности с наличием соответствующих финансовых ресурсов, в разные исторические периоды протекает в разных формах [2; 9]:

- первый этап процесса интеграции отмечен в России в 1990-х годах, выраженный в приватизации государственных строительных предприятий;

- второй этап развития интеграционных процессов в стране протекал в период с 1993 года по 2003 год, когда прямые инвестиции вкладывались в строительство новых производственных и сбытовых направлений;

- третий этап интеграции длился с 2004 по 2005 годы, отличаясь процессами поглощения и слияния на основе приобретение материальных и финансовых активов;

- в настоящий период наблюдается синтез проектного подхода и формирования интегрированных строительных предприятий.

Таким образом сформировались финансово интегрированные компании – холдинги, контролирующие многочисленные компании и дочерние компании. В индустрии строительства в результате интеграционных процессов, наблюдается сложная взаимозависимость экономических и политических интересов. При этом процесс вертикальной интеграции, основанной на базе финансовых активов и реализации правового механизма, позволяющего осуществлять право собственности несколькими лицами, приняла многоуровневый характер, соответствующий условиям современной рыночной экономики.

Сегодня стратегия развития строительной отрасли в России направлена на рост уровня конкурентоспособности, обеспечение материальной базы жизненного уровня и формирование совокупности факторов, способствующих развитию бизнеса в отечественных регионах (рис. 4).



Рисунок 4 – Стратегические задачи управления рынком строительных услуг в России (составлено по данным [16])

Следует обратить внимание на преимущества и ограничения различных типов предприятий рынка строительных услуг, входящих в сеть, например, проблему износа производственных мощностей, функционирование производства по устаревшей системе, отсутствие на производстве современного технического оборудования (табл. 1).

Таблица 1

Преимущества и ограничения предприятий, оказывающих услуги подрядчиков в строительных холдингах и сторонних компаниях

Холдинговые структуры		Сторонние компании	
Преимущества	Ограничения	Плюсы	Минусы
1.Экономия на плате услуг. 2.Контроль расходов по центрам и ответственности и подразделениям. 3.Рост прибыли за счет оптимизации внутренних функций.	1.Низкий уровень конкурентоспособности за счет отсутствия технологических инноваций и цифрового оборудования. 2.Возможные претензии к качеству услуг, работ, проектной деятельности. 3. Необходимость постоянного поддержания производственного цикла, постоянных расходов на персонал. 4.Потери прибыли из-за задержек производства.	1.Гибкость, конкурентные преимущества, мотивация. 2.Качество узкой специализации и диверсификации. 3. Детализированная ответственность по договору. 4. Повышенный контроль.	1. Несоответствие цены и качества услуг. 2.Вероятность нарушения существенных условий проекта. 3. Потеря доли прибыли за счет функционирования филиалов. 4. Возможность потери участия в проекте из-за санкций.

**составлено на основе [3; 5; 10]*

Скорее всего, некоторые крупные компании будут развивать деятельность по старой схеме, не прибегая к процессу реструктуризации, поскольку большие объемы строительства и влияние отдельных чиновников и государственных институтов позволят еще несколько лет оставаться на конкурентоспособном уровне с высоким доходом. При этом необходимость реструктуризации освобождения от активов, не приносящих прибыли, для этих компаний возникнет в период развития и концентрации рынка.

Таким образом, проведя анализ можно классифицировать ключевые подходы к формированию интегрированных корпоративных структур строительной отрасли (таблица 2).

Таблица 2

*Главные подходы к формированию интегрированных корпоративных структур рынка строительных услуг**

Подход	Суть подхода
Ситуационный	Участники отбираются в рамках определенной ситуации, когда конкретные субъекты в контексте финансовой необходимости, производственной базы, необходимы для процесса интеграции
Свободные финансовые активы	Интеграция основывается на инвестициях свободных денег, когда выбор участника обусловлен низкой ценой его предприятия
Технологический	Интеграция основана на необходимости создания технологического цикла, где значимую роль играет технологическая совместимость и комплементарность ресурсов
Маркетинговый	Интеграция основана на оценке состояния предприятий, рассматриваемых в качестве участников новой структуры, потенциала развития у данной структуры конкурентных преимуществ на строительных рынках

**составлено на основе [6; 7]*

Следует отметить недостатки ситуационного, технологического подхода и подхода свободных финансовых активов [12; 15]:

- при использовании данных подходов обоснование выбора участников строится только на их внутренних особенностях, при котором не анализируются факторы внешней среды, не оцениваются потенциальные проблемы отдельных компаний и новой интеграционной предпринимательской системы при формировании новых внешних условий;

- как правило, участники интеграции при использовании ситуационного подхода отбираются в случайном порядке, тогда как при технологическом подходе участник проходит технологическую оценку параметров оказываемых услуг и технологий работы;

- нет разработанной стратегии, в соответствии с которой на рынке формируется новая компания со своими целями и задачами, нормами и подходами, что является основой для реализации процесса интеграции.

На наш взгляд, наиболее рациональным является маркетинговый подход в комплексе с сетевой формой интеграции. Формирование эффективного организационно-экономического механизма управления предприятиями рынка строительных услуг в условиях интеграции на рынке предполагает следование следующим принципам [13; 14]:

- определение материнской компании и сосредоточения вокруг нее других участников, включая исследовательские центры и финансовые институты;

- преемственность, через которую новая система быстро адаптируется к меняющейся внешней среде, ее активное развитие в рамках формирования новых производств; технологическое и инновационное развитие;

- развитие чувства принадлежности к единой группе субъектов интеграционного процесса; легкость взаимодействия человеческих ресурсов компании, управляющих и координатора компании; свободный информационный *обмен*; курсы повышения квалификации для кадрового состава; развитие имиджа компании через социальное строительство и так далее.

Таким образом, развитие механизма управления рынка строительных услуг заключается в рациональном учете принципов и особенностей формирования новых организационных структур на основании следующих условий:

- углубленного превентивного анализа экономического потенциала возможных участников процесса интеграции;

- разработке стратегии перспективного интеграционного образования, на основе рассмотренных принципов, а также совмещения экономических интересов участников, способствующих эффективно реализовывать потенциал всех участников новой предпринимательской структуры с целью эффективного развития и повышения уровня конкурентоспособности;

- росте стабильности экономического положения территорий, на которых развивается интегрированный строительный бизнес.

При целевой политике государства, поддерживающей формирование интегрированных организационных структур на рынках строительных услуг, данная форма предпринимательства станет основным условием достижения долгосрочных целей по развитию национальной экономики.

Литература

1. Аганбегян А.Г., Порфирьев Б.Н., Широв А.А. О преодолении текущего кризиса и путях развития экономики России// Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 221. № 1. С. 193–213.

2. Бедов А.И., Габитов А.И., Салов А.С., Гайсин А.М. Применение технологий информационного моделирования при разработке проектно-технологической документации// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 4 (382). С. 148-153.

3. Борисов, В.Н., Почукаева О.В. Анализ и прогноз конкурентоспособности российской инвестиционной техники на рынках дальнего зарубежья// Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 14. № 2. С. 43–58.

4. Борисова, Л.А., Исмаилова Ф.Н. Перспективные направления цифровизации в строительстве// УЭПС: управление, экономика, политика, социология. 2018. № 4. С. 8–12.

5. Бухвальд Е.М. Безопасность и целеполагание в системе стратегического планирования //Экономическая наука современной России. 2021. № 1(92). С. 146–154.

6. Гильмундинов, В.М. Межотраслевая конкуренция в экономике России// Проблемы прогнозирования. 2020. № 5 (182). С. 60–71.

7. Горин Е.А. Современная промышленная политики: технологический трансфер// Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. № 5. С. 302–304.

8. Иванов О.Б. Роль, место и значение крупных компаний и корпорация в национальной и мировой экономике// ЭТАП: Экономическая Теория, Анализ, Практика. 2019. № 5. С. 7–17.

9. Карякина И.Е., Потапкина Е.К. Анализ современного состояния строительной отрасли РФ, проблемы и перспективы ее развития// Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №5. С. 57–67

10. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Отчет «Строительство и ЖКХ в 2020-2022 гг.» https://minstroyrf.gov.ru/docs/310685/

11. Оборин М.С. Взаимосвязь строительства и качества услуг жилищно-коммунального хозяйства// Экономика строительства и природопользования. 2018. № 3 (68). С. 120-130.

12. Оборин М.С. Формирование системы антикризисного управления услугами промышленных предприятий региона// Экономика строительства и природопользования. 2019. № 1 (70). С. 60-68.

13. Оборин М.С. Формирование модели рынка строительных услуг как одного из факторов повышения экономической безопасности региона// Экономика строительства и природопользования. 2019. № 2 (71). С. 12-20.

14. Пономарева И.К., Акифьев И.В. Формирование стратегии развития предприятий строительной отрасли// Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 1 (26). С. 67-74.

15. Семин И.Н., Уманская, М.В. Особенности разработки стратегии строительных предприятий// Человеческий и производственный потенциал российской экономики перед глобальными и локальными вызовами. 2019. № 2. С. 305 –308.

16. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf

17. Цесарский А.В. Инновационная стратегия развития строительных предприятий России// Нормирование и оплата труда в строительстве. 2020. № 2. С. 58-64.

Features of the development of the mechanism of functioning of construction services market companies

Semenov V.S.

Perm State Agrarian and Technological University named after academician D.N. Pryanishnikov

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

Construction is one of the basic branches of the economy that influences the dynamics of the socio-economic development of the country and the quality of life of the population. The experience of management in difficult crisis periods has shown that the stability of financial and economic indicators and the solution of significant tasks for the population depend on the effectiveness of the management mechanism, the consistency of the implemented tools. The construction services market at the present stage is formed under the influence of a complex of factors and conditions caused by the external impact of public administration and internal processes of changing demand, diversification of activities in accordance with global transformations caused by scientific and technological progress and digital technologies. The article analyzes the financial and economic indicators of the construction services market. The key factors influencing the development of the mechanism of functioning of industry processes are identified. Approaches to the development of the mechanism of functioning of companies providing construction services on the basis of system and process approaches are proposed.

Keywords: construction services market, management system, functioning mechanism, transformation factors, diversification of services, federal target programs, market integration, technologies.

References

1. Aganbegyan A.G., Porfiriev B.N., Shirov A.A. On overcoming the current crisis and ways of developing the Russian economy// Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2021. Vol. 221. No. 1. pp. 193-213.
2. Bedov A.I., Gabitov A.I., Salov A.S., Gaisin A.M. Application of information modeling technologies in the development of design and technological documentation// News of higher educational institutions. Technology of the textile industry. 2019. No. 4 (382). pp. 148-153.
3. Borisov, V.N., Pochukaeva O.V. Analysis and forecast of the competitiveness of Russian investment equipment in the markets of foreign countries// Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2019. Vol. 14. No. 2. pp. 43-58.
4. Borisova, L.A., Ismailova F.N. Promising directions of digitalization in construction// UEPS: management, economics, politics, sociology. 2018. No. 4. C. 8-12.
5. Buchwald E.M. Security and goal-setting in the strategic planning system //Economic science of modern Russia. 2021. No. 1(92). pp. 146-154.
6. Gilmundinov, V.M. Intersectoral competition in the Russian economy// Forecasting problems. 2020. No. 5 (182). pp. 60-71.
7. Gorin E.A. Modern industrial policy: technological transfer// Bulletin of Science and Practice. 2021. Vol. 7. No. 5. pp. 302-304.
8. Ivanov O.B. The role, place and importance of large companies and corporations in the national and world economy// STAGE: Economic Theory, Analysis, Practice. 2019. No. 5. pp. 7-17.
9. Karyakina I.E., Potapkina E.K. Analysis of the current state of the construction industry of the Russian Federation, problems and prospects of its development// Economics and Business: theory and practice. 2019. No. 5. pp. 57-67
10. Ministry of Construction and Housing and Communal Services. Report "Construction and Housing in 2020-2022" https://minstroyrf.gov.ru/docs/310685/
11. Oborin M.S. The relationship between construction and the quality of housing and communal services// Economics of construction and environmental management. 2018. No. 3 (68). pp. 120-130.
12. Oborin M.S. Formation of a system of anti-crisis management of services of industrial enterprises of the region// Economics of construction and environmental management. 2019. No. 1 (70). pp. 60-68.
13. Oborin M.S. Formation of a model of the construction services market as one of the factors of increasing the economic security of the region// Economics of construction and environmental management. 2019. No. 2 (71). pp. 12-20.
14. Ponomareva I.K., Akifyev I.V. Formation of a strategy for the development of construction industry enterprises// Education and science in the modern world. Innovation. 2020. № 1 (26). Pp. 67-74.
15. Semin I.N., Umanskaya, M.V. Features of strategy development of construction enterprises// The human and productive potential of the Russian economy in the face of global and local challenges. 2019. No. 2. pp. 305 -308
16. Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation until 2030 with a forecast until 2035 http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf
17. Tsesarsky A.V. Innovative strategy for the development of construction enterprises in Russia// Rationing and remuneration of labor in construction. 2020. No. 2. pp. 58-64.

Цифровой двойник как инструмент оптимизации производственных процессов

Сосфенов Дмитрий Алексеевич
ведущий инженер кафедры экономики инноваций Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, dmitral@yandex.ru

В современном мире конкуренция на рынке товаров и услуг становится все сильнее. Предприятия стремятся повысить свою эффективность, конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность всевозможными способами. В данной статье в качестве способа оптимизации бизнес-процессов рассматривается применение технологии цифровых двойников. В работе приведены трактовки различными учеными термина «цифровой двойник», описаны существующие типы цифровых двойников, а также представлены конкретные примеры успешного использования концепции на предприятиях для сокращения времени производства, уменьшения затрат и повышения качества продукции. Внедрение такого инструмента, как цифровой двойник, будет актуально и полезно организациям, которые хотят оптимизировать свои процессы и повысить общую эффективность компании. Основными результатами исследования являются полученные выводы о способах совершенствования процессов на предприятиях в различных отраслях экономики за счет использования технологии Digital twin.
Ключевые слова. Цифровизация, цифровой двойник, производственный процесс, повышение эффективности, Индустрия 4.0.

Введение

В эпоху четвертой промышленной революции предприятия все чаще начинают прибегать к использованию в своей деятельности инновационных цифровых продуктов, которые позволяют им выйти на новый уровень эффективности, улучшить производственные показатели и повысить свою конкурентоспособность на рынке. В числе подобных цифровых технологий нельзя не отметить технологию цифровых двойников, которая активно набирает популярность с развитием Индустрии 4.0, в особенности благодаря совершенствованию Интернета вещей.

Цель данной работы – выявить, каким образом применение цифровых двойников помогает повысить эффективность производства в различных отраслях экономики.

В статье рассмотрены вопросы, касающиеся понятия и сущности термина «цифровой двойник», изучены разные варианты определения в литературе, охарактеризованы различные типы цифровых двойников. Кроме того, в работе представлены варианты применения цифровых двойников в разных отраслях и выделены преимущества их использования.

Понятие цифрового двойника

Несмотря на свою новизну и инновационность, понятие «цифровой двойник» существует уже не первый десяток лет. Рассмотрим трактовки термина в понимании разных научных деятелей.

Концепция цифрового двойника впервые была упомянута в презентации Майкла Гривза в стенах Мичиганского университета в 2002 г. под названием «Концептуальный идеал для PLM». Несмотря на то, что речь шла об управлении жизненным циклом продукта, представленная концепция содержала основные характеристики цифровых двойников, которые с тех пор существенно не изменились, — наличие «реального пространства» и «виртуального пространства», связанных посредством обмена данными и информацией [6]. Несколько лет спустя, в 2010 году, термин Digital Twin появился под наиболее широко используемым определением НАСА как «интегрированное мультифизическое, многомасштабное, вероятностное моделирование транспортного средства или системы, в котором используются наилучшие доступные физические модели, обновления датчиков, история автопарка и т. д., чтобы отразить жизнедеятельность соответствующего летающего близнеца» [11]. Более современное определение в производстве описывает этот термин как «цифровое представление активного уникального продукта или уникальной системы продуктов и услуг, которое включает в себя его выбранные характеристики, свойства, условия и поведение с помощью моделей, информации, а также данных в рамках одного или даже нескольких этапов жизненного цикла» [13].

З. Лю и соавторы говорят о том, что цифровой двойник на самом деле представляет собой живую модель физического актива или системы, которая постоянно адаптируется к операционным изменениям на основе собранных онлайн-данных и информации и может прогнозировать будущее соответствующего физического аналога [7].

Ю. Чжэн и соавторы описывают цифровой двойник в рамках производственного процесса: «Цифровой двойник — это

набор виртуальной информации, которая полностью описывает потенциальное или реальное физическое производство от микроатомного до макрогеометрического уровня» [4].

Я. Трауер и соавторы определяют в своей работе цифровой двойник как «виртуальное динамическое представление физической системы, которое подключено к ней на протяжении всего жизненного цикла для двунаправленного обмена данными» [14]. В работе говорится о том, что физический двойник автоматически передает, среди прочего, данные о своем поведении, своем статусе и информацию об окружающей среде из реального пространства в виртуальное пространство в течение всего жизненного цикла продукта, когда это необходимо. В то же время виртуальный двойник идентифицирует улучшения, ориентированные на продукт или процесс, контролирует требования, основанные на текущей ситуации или прогнозах ближайшего будущего, и отправляет их обратно в реальное пространство, чтобы физический продукт соответствующим образом адаптировался.

Как мы видим, разные ученые трактуют термин «цифровой двойник» по-разному, однако, исходя из всех определений, можно сделать вывод о том, что цифровой двойник – это некая виртуальная модель физического объекта, с которым происходит автоматический взаимообмен данными и информацией, способствующий нахождению проблем и поиску их решений.

Типы цифровых двойников и их влияние на эффективность производства

На сегодняшний день существует несколько типов цифровых двойников, применяемых в разных отраслях экономики.

Первый тип – это виртуальный близнец отдельного продукта. Такие цифровые двойники используются заранее перед началом процесса производства. Цель использования такого вида двойника – произвести предварительный анализ поведения модели в разных искусственно созданных условиях и предотвратить возможные проблемы, скорректировав их еще на этапе разработки и разработав тем самым наиболее эффективный вариант технологии производства. Таким образом, цифровой двойник продукта способствует сокращению производственных издержек и времени, требуемого для выхода на рынок. При этом качество производственного процесса и полученной продукции повышается.

Второй тип цифровых близнецов – это виртуальные двойники процессов. Смоделированный производственный процесс может создавать разные сценарии в виртуальном пространстве и показывать, что будет происходить в тех или иных ситуациях. Данный тип двойников предоставляет предприятиям возможность создать максимально эффективную методологию производства, основываясь на полученных от цифровой модели данных.

Смоделированный процесс может быть дополнен и оптимизирован с помощью близнецов продукта для каждого объекта, участвующего в производственном процессе. Таким образом, компания сможет проводить профилактическое обслуживание, избегая дорогостоящих простоев. Производственные операции станут безопаснее, быстрее и эффективнее.

Третий тип цифровых двойников – это системные близнецы. Они составляют виртуальные модели систем в целом. Их главная задача – это сбор большого количества операционных данных, поступающих от продуктов и устройств, образующих ту или иную систему. Отталкиваясь от полученных данных, цифровые модели формируют общее представление о системе, выявляют ее узкие места и открывают новые варианты решений по повышению эффективности производственных процессов [1].

Использование цифровых двойников в различных отраслях экономики

С ростом уровня развития цифровых технологий увеличивается количество предприятий, внедряющих в производство технологию цифровых двойников. Особый интерес к цифровым двойникам наблюдается в автомобильной промышленности, строительстве, здравоохранении, а также в построении Умного города.

Производство было первой областью, в которой концепция цифровых двойников была реализована, а теперь она является неотъемлемой частью производственных процессов во многих компаниях. Безусловно, технология цифровых двойников стала одним из основных инструментов Индустрии 4.0.

Основная причина этого заключается в том, что производители всегда ищут способ отслеживать и контролировать продукты, пытаясь сэкономить время и деньги, что является ключевым фактором и мотивацией для любого предприятия. Кроме того, нынешний рост популярности концепции обусловлен развитием Индустрии 4.0, которая предоставляет возможность взаимодействия устройств, что позволяет компаниям реализовывать концепцию цифрового двойника в производственных процессах.

Цифровой двойник может в режиме реального времени предоставлять статус производительности оборудования, а также обеспечивать обратную связь с производственной линией. Это дает производителю возможность заранее предусматривать возможные проблемы. Использование Digital Twin расширяет возможности подключения и обратной связи между устройствами, что, в свою очередь, повышает надежность и производительность. Алгоритмы искусственного интеллекта в сочетании с цифровыми двойниками обладают потенциалом для большей точности, поскольку система может хранить большие объемы данных, необходимых для анализа производительности и прогнозирования. Цифровой двойник создает среду для тестирования продуктов, а также систему, которая работает с данными в режиме реального времени, что в условиях производства может стать чрезвычайно ценным активом.

Строительная отрасль — сектор, в котором широко распространено использование цифровых двойников. Технологию можно применять не только при разработке зданий или сооружений, но и в качестве постоянного инструмента прогнозирования и мониторинга в реальном времени. Использование цифрового двойника в аналитике данных потенциально обеспечивает большую точность при разработке и прогнозировании обслуживания зданий и сооружений с учетом любых изменений, которые можно внести виртуально, а не физически, позволяя протестировать проект еще до начала строительства и, как следствие, избежать в дальнейшем ошибок, которые могут потребовать больших затрат [5].

Электроэнергетическая отрасль является неотъемлемой и важной частью экономической деятельности и жизни людей. Уже сегодня в данной отрасли успешно внедряется технология цифровых двойников некоторыми предприятиями. Например, компания Siemens разработала цифрового близнеца всей энергосистемы Финляндии. Такая система позволяет снизить издержки производства электроэнергии, усовершенствовать процессы планирования, оптимизировать эксплуатацию и обслуживания объектов системы производства энергии страны [3].

Автомобильный сектор внедрил технологию Digital Twins в производство, чтобы моделировать работу роботов на сборочной линии. В последнее время, в секторе также начали появляться цифровые двойники продукта, то есть производимого автомобиля.

Кроме того, технология цифровых двойников вместе с использованием датчиков Интернета вещей и искусственным интеллектом позволяет сигнализировать водителю о возникающей в автомобиле проблеме, а также сообщать о проблеме в сервисный центр для упреждающего обслуживания.

Например, у компании Tesla есть настоящие цифровые двойники, связанные с каждым из ее автомобилей. Благодаря совместной работе искусственного интеллекта и цифровых двойников уже используемых автомобилей (данных, предоставленных этими цифровыми двойниками) можно получать обратную связь от автомобилей и анализировать ее. Полученные данные анализируются с помощью искусственного интеллекта и позволяют производить мониторинг, предлагать услуги и повышать производительность автомобилей.

Сектор здравоохранения — еще одна область применения технологии цифровых двойников. Здравоохранение — это отрасль со сложной инфраструктурой и большим количеством оборудования. Это также область, которая очень чувствительна с точки зрения конфиденциальности и имеет решающее значение для благополучия как отдельного человека, так и общества в целом. И последнее, но не менее важное: это большой объем расходов, который ложится на бюджет страны. Неудивительно, что цифровизация затронула данный сектор, а цифровые двойники стали применяться для повышения эффективности.

Крупные компании внедряют цифровые двойники для мониторинга и управления медицинским оборудованием, а также начинают использовать персональные цифровые двойники для наблюдения за пациентами. Кроме того, цифровые двойники в медицине используются фармацевтическими компаниями для поддержки разработки и тестирования лекарственных препаратов.

Цифровые двойники отдельных органов человека уже были разработаны и использованы в моделировании. Следующим шагом вперед является создание подобных двойников для конкретного пациента. У каждого человека есть набор персональных данных, которые можно использовать при медицинском обследовании и принятии решений по лечению, от самых базовых данных, связанных с характеристиками пациента до его истории болезни, образа жизни и окружающей его среды. Все это дополняется данными мониторинга, полученными от носимых устройств (умные часы, фитнес-браслеты и т. д.) и медицинских устройств, обеспечивающих «слежку» за состоянием пациента [10].

Помимо всего прочего, огромный потенциал использования цифровых двойников наблюдается в применении их в умном городе. Использование цифровых двойников в умном городе набирает популярность из года в год из-за быстрого развития возможностей подключения через Интернет вещей.

Многочисленные датчики Интернета вещей в реальном времени собирают всю необходимую информацию в городе, касающуюся коммунальных услуг, транспорта и связи, благодаря чему появляется возможность моделировать цифровые двойники отдельных сфер услуг и даже целого города. В данном случае технология Digital Twins поможет городским службам осуществлять мониторинг качества процессов в городе и находить способы их совершенствования [2]. Примером виртуального двойника целого города является Сингапур. Цифровой 3D-близнец позволяет правительственным органам, дизайнерам и планировщикам тестировать реальные сценарии в цифровом пространстве. Цифровой двойник города дает возможность взглянуть на Сингапур с высоты птичьего полета, изучить рельеф и расположение зданий с целью анализа и предотвращения наводнений, получить информацию и статистические данные обо всех сферах жизни города. Основная цель проекта — помочь чиновникам принимать наилучшие градостроительные решения и общаться с гражданами путем визуального обмена информацией [8].

Преимущества использования цифровых двойников в промышленности

Как показывает практика, наиболее эффективно применение технологии цифровых двойников для продукции тех отраслей, которые имеют следующие особенности: наличие высококвалифицированного сервиса (контроль, мониторинг, техническое обслуживание); длительная продолжительность жизненного цикла товара; широкая география условий эксплуатации; недоступность изделия для обслуживания.

В таблице 1 перечислены преимущества использования цифровых двойников в конкретных отраслях промышленности.

Таблица 1

Преимущества использования цифровых двойников в отраслях промышленности

Отрасль	Преимущества
Строительная	Повышение точности прогнозирования обслуживания зданий при разработке и в реальном времени; устранение ошибок при строительстве; снижение издержек.
Электроэнергетическая	Сокращение затрат на производство; совершенствование процессов планирования; оптимизация эксплуатации и обслуживания объектов энергосистем.
Автомобильная	Своевременное устранение проблем при производстве; совершенствование качества услуг; повышение производительности автомобилей.
Здравоохранение и медицина	Оптимизация процесса тестирования лекарственных препаратов; повышение качества медицинских услуг; улучшение мониторинга и управления медицинским оборудованием.

Источник: составлено автором.

Цифровые двойники помогают выбирать и принимать нужные управленческие решения на каждом этапе бизнес-процесса. Использование технологии цифровых двойников в корпорациях приводит к существенному снижению транзакционных издержек, оптимизации инвестиционной деятельности, повышению эффективности использования и развития активов, снижению операционных рисков.

Возможность быстрого анализа данных влияет на скорость принятия управленческих решений, что в целом повышает гибкость организации и способность быстро реагировать на меняющуюся внешнюю среду. Основная функция использования цифровых двойников в крупных корпорациях заключается в совершенствовании технологий производственных процессов. Концепция цифровых двойников позволяет компаниям выявить узкие места на всех этапах производственной деятельности, моделировать различные ситуации и прогнозировать вероятный исход принимаемых решений, тем самым экономя основные ресурсы организации, время и деньги [12].

Технология цифровых двойников помогает компаниям улучшать качество обслуживания клиентов за счет лучшего понимания их потребностей, разрабатывать улучшенные версии существующих продуктов, операций и услуг и даже может способствовать внедрению инноваций в бизнес.

Например, «цифровая ветряная электростанция» компании General Electric открыла новые пути повышения производительности. Предприятие использует цифровую среду для информирования о конфигурации каждой ветряной турбины

до начала строительства. Его цель — повысить эффективность на 20% за счет анализа данных от каждой турбины, которые поступают в ее виртуальный аналог [15].

Таким образом, цифровой двойник позволяет осуществлять прямой и наглядный мониторинг своего реального аналога. Обмен информацией может осуществляться между различными процессами и участниками на протяжении всего жизненного цикла. Процессы и состояние продукта становятся более прозрачными и отслеживаемыми.

Информация, собранная в течение жизненного цикла продукта, может быть использована для разработки новых продуктов, что может привести к улучшению дизайна и технических характеристик. На этапе производства цифровой двойник может способствовать более быстрой обработке индивидуальных заказов и автоматизации процессов.

Помимо всего прочего, цифровой двойник может помочь пользователям лучше понять функционал и обучиться правильному обращению с продуктом. На основе данных о состоянии цифрового двойника пользователь также может быть проинформирован о необходимом техническом обслуживании и ремонте, которые способствуют максимально долгому сроку службы продукта [9].

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод о том, что технология цифровых двойников становится одной из неотъемлемых составляющих все большего количества компаний. Это связано с тем, что она является действительно отличным инструментом оптимизации множества производственных процессов, способствует совершенствованию производимого продукта, сокращению издержек и повышению общего уровня эффективности и конкурентоспособности.

Те корпорации, которые активно используют инновации и, в частности, технологию цифровых двойников, получат значительное преимущество перед другими предприятиями, по крайней мере, по рентабельности и доходности, а соответственно и по операционной эффективности и снижению затрат. Подтверждением этому служат результаты проведенного в данной статье исследования, в результате которого были выявлены основные преимущества применения цифровых двойников в разных отраслях промышленности. В дальнейших исследованиях предстоит более глубоко изучить каждую отрасль и сравнить зарубежный опыт внедрения технологии цифровых близнецов с отечественным.

Литература

1. Кокорев Д.С., Юрин А.А. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса // Colloquium-journal. – 2019. – № 10 (34). – С. 101-104.
2. Цифровые двойники, кибергорожане и новая мобильность // IQ.HSE.RU. [Электронный ресурс]. – URL: https://iq.hse.ru/news/809011709.html?ysclid=lfe6w8bv8e567502735 (дата обращения: 25.04.2023).
3. For a digital twin of the grid // Siemens. [Электронный ресурс]. – URL: https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:09c20834-4ed4-49d8-923d-ebcc541cab37/inno2017-digitaltwin-e.pdf (дата обращения: 24.04.2023) (In Eng.)
4. Fu, Y., Zhu, G., Zhu, M. et al. (2022) Digital Twin for Integration of Design-Manufacturing-Maintenance: An Overview. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*. No. 35, https://doi.org/10.1186/s10033-022-00760-x (In Eng.)
5. Fuller, A., Fan, Z., Day, C. (2020) Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research. *IEEE Access*. Vol. 8, pp. 108952-108971, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358 (In Eng.)
6. Grieves, M., Vickers, J. (2017) Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. In Kahlen, F.-J., Flumerfelt, S. and Alves, A. (Eds.), *Transdisciplinary perspectives on complex systems: New findings and approaches* / Franz-Josef Kahlen, Shannon Flumerfelt, Anabela Alves, editors, Springer International Publishing, Switzerland, pp. 85-113, https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4 (In Eng.)
7. Liu, Z., Meyendorf, N., Mrad, N. (2018) The role of data fusion in predictive maintenance using digital twin. *AIP Conference Proceedings 20 April 2018*, https://doi.org/10.1063/1.5031520 (In Eng.)
8. Meet Virtual Singapore, the city's 3D digital twin // GovInsiders. [Электронный ресурс]. – URL: https://govinsider.asia/intl-en/article/meet-virtual-singapore-citys-3d-digital-twin (дата обращения: 25.04.2023) (In Eng.)
9. Preut, A., Kopka, J.-P., Clausen, U. (2021) Digital Twins for the Circular Economy. *Sustainability*. No. 13, https://doi.org/10.3390/su131810467 (In Eng.)
10. Saracco, R. (2022) Digital Twins: Evolution in Manufacturing. [Электронный ресурс]. – URL: https://digitalreality.ieee.org/images/files/pdf/2022may-ebook-digitaltwins-manufacturing2.pdf (дата обращения: 25.04.2023) (In Eng.)
11. Shafto, M. et al. (2010) Modeling, Simulation, Information Technology & Processing. *DRAFT Technology Roadmap Area*. Vol. 11, Washington, DC. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.nasa.gov/pdf/501321main_TA11-MSITP-DRAFT-Nov2010-A1.pdf (дата обращения: 25.04.2023) (In Eng.)
12. Slepneva, T., Chernysheva, M., Zaitseva, K. (2021) Impact of digital twin technology on the financial performance of corporations. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. Vol. 79, pp. 1223-1231, https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.04.02.145 (In Eng.)
13. Stark, R., Damerau, T. (2019) Digital Twin. In: Chatti, S., Tolio, T. (eds) CIRP Encyclopedia of Production Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg. *CIRP Encyclopedia of Production Engineering*. Vol. 66, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 1-8, https://doi.org/10.1007/978-3-642-35950-7_16870-1 (In Eng.)
14. Trauer, J., Schweigert-Recksiek, S., Engel, C., Spreitzer, K., & Zimmermann, M. (2020). What is a digital twin? – Definitions and insights from an industrial case study in technical product development. *Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference*. No. 1, pp. 757-766, https://doi.org/10.1017/dsd.2020.15 (In Eng.)
15. What Is Digital Twin Technology - And Why Is It So Important? // Forbes. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/03/06/what-is-digital-twin-technology-and-why-is-it-so-important/?sh=2c10330b2e2a (дата обращения: 25.04.2023) (In Eng.)

Digital twin as a tool for optimizing production processes

Sosfenov D.A.
Lomonosov Moscow State University

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

In the modern world, competition in the market for goods and services is becoming stronger. Enterprises seek to increase their efficiency, competitiveness and investment attractiveness in all possible ways. This article considers the use of digital twin technology as a way to optimize business processes. The paper presents the interpretations of the term "digital twin" by various scientists, describes the existing types of digital twins, and also presents specific examples of the successful use of the concept in enterprises to reduce production time, reduce costs and improve product quality. The introduction of such a tool as a digital twin will be relevant and useful for organizations that want to optimize their processes and increase the overall efficiency of the company. The main results

of the study are the findings on ways to improve processes at enterprises in various sectors of the economy through the use of Digital twin technology.

Keywords: Digitalization, digital twin, production process, efficiency improvement, Industry 4.0.

References

1. Kokorev D.S., Yurin A.A. (2019) [Digital twins: concept, types and benefits for business] // *Colloquium-journal*. No. 10 (34), pp. 101-104. (In Russ.)
2. [Digital Twins, Cyber Citizens, and the New Mobility] // *IQ.HSE.RU*. Available at: https://iq.hse.ru/news/809011709.html?ysclid=lfe6w8bv8e567502735 (accessed 04.2023) (In Russ.)
3. For a digital twin of the grid // Siemens. Available at: https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:09c20834-4ed4-49d8-923d-ebcc541cab37/inno2017-digitaltwin-e.pdf (accessed 24.04.2023) (In Eng.)
4. Fu, Y., Zhu, G., Zhu, M. et al. (2022) Digital Twin for Integration of Design-Manufacturing-Maintenance: An Overview. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*. No. 35, https://doi.org/10.1186/s10033-022-00760-x (In Eng.)
5. Fuller, A., Fan, Z., Day, C. (2020) Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research. *IEEE Access*. Vol. 8, pp. 108952-108971, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358 (In Eng.)
6. Grieves, M., Vickers, J. (2017) Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. In Kahlen, F.-J., Flumerfelt, S. and Alves, A. (Eds.), *Transdisciplinary perspectives on complex systems: New findings and approaches* / Franz-Josef Kahlen, Shannon Flumerfelt, Anabela Alves, editors, Springer International Publishing, Switzerland, pp. 85-113, https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4 (In Eng.)
7. Liu, Z., Meyendorf, N., Mrad, N. (2018) The role of data fusion in predictive maintenance using digital twin. *AIP Conference Proceedings 20 April 2018*, https://doi.org/10.1063/1.5031520 (In Eng.)
8. Meet Virtual Singapore, the city's 3D digital twin // GovInsiders. Available at: https://govinsider.asia/intl-en/article/meet-virtual-singapore-citys-3d-digital-twin (accessed 25.04.2023) (In Eng.)
9. Preut, A., Kopka, J.-P., Clausen, U. (2021) Digital Twins for the Circular Economy. *Sustainability*. No. 13, https://doi.org/10.3390/su131810467 (In Eng.)
10. Saracco, R. (2022) Digital Twins: Evolution in Manufacturing. Available at: https://digitalreality.ieee.org/images/files/pdf/2022may-ebook-digitaltwins-manufacturing2.pdf (accessed 25.04.2023) (In Eng.)
11. Shafto, M. et al. (2010) Modeling, Simulation, Information Technology & Processing. *DRAFT Technology Roadmap Area*. Vol. 11, Washington, DC. Available at: https://www.nasa.gov/pdf/501321main_TA11-MSITP-DRAFT-Nov2010-A1.pdf (accessed 25.04.2023) (In Eng.)
12. Slepneva, T., Chernysheva, M., Zaitseva, K. (2021) Impact of digital twin technology on the financial performance of corporations. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. Vol. 79, pp. 1223-1231, https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.04.02.145 (In Eng.)
13. Stark, R., Damerau, T. (2019) Digital Twin. In: Chatti, S., Tolio, T. (eds) CIRP Encyclopedia of Production Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg. *CIRP Encyclopedia of Production Engineering*. Vol. 66, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 1-8, https://doi.org/10.1007/978-3-642-35950-7_16870-1 (In Eng.)
14. Trauer, J., Schweigert-Recksiek, S., Engel, C., Spreitzer, K., & Zimmermann, M. (2020). What is a digital twin? – Definitions and insights from an industrial case study in technical product development. *Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference*. No. 1, pp. 757-766, https://doi.org/10.1017/dsd.2020.15 (In Eng.)
15. What Is Digital Twin Technology - And Why Is It So Important? // Forbes. Available at: https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/03/06/what-is-digital-twin-technology-and-why-is-it-so-important/?sh=2c10330b2e2a (accessed 25.04.2023) (In Eng.)

Маркетплейсы как драйвер развития электронной коммерции

Сурай Наталья Михайловна
к.т.н., доцент базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
natalya.mixajlovna.1979@mail.ru

Теплая Наила Алигасановна,
д.пед.н., профессор кафедры информационных систем и цифровых технологий, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), naila69@mail.ru

Баскаков Владимир Анатольевич
старший преподаватель базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
Baskakov.VA@rea.ru

Бурланков Петр Степанович
к.э.н., доцент, зам.декана факультета экономики и управления, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), p.burlankov@mgutm.ru

Пислегина Наталья Владимировна
к.э.н., доцент кафедры экономики и финансов Алтайского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, pislegina_n@bk.ru

В ближайшем будущем маркетплейсы во многом определят структуру рынка за счет возможных слияний и поглощений менее крупных игроков сегмента. Основное направление инвестиций маркетплейсов - это логистические центры. Новым драйвером может стать параллельный импорт. В статье проанализировано современное состояние и перспективы развития отечественных маркетплейсов. Представлена динамика оборота розничной торговли за период 2019-2022 гг., а также прогноз развития маркетплейсов на 2023 год. Представлены классификационные признаки маркетплейсов.
Ключевые слова: маркетплейсы, электронная коммерция, бизнес-модель, интернет-платформа, онлайн-продажи, рынок, потребитель.

Маркетплейсы - один из самых успешных сегментов рынка электронной коммерции. Интеграция в маркетплейсы способствует объединению торговых отраслевых операций на единой платформе, увеличению и цифровизации объемов продаж, завоеванию новых рынков посредством расширения географии присутствия, повышению узнаваемости бренда, сокращению издержек продаж, ускорению закупок и экономии на поставках до 5% бюджета [1]. В настоящее время маркетплейсы представляют для представителей малого и среднего бизнеса важнейший коммуникационный канал продажи, разрушение которого означает уменьшение прибыли или ликвидацию бизнеса [2]. В России первым маркетплейсом является Ozon, основанный в 1998 г.

Согласно маркетинговым исследованиям, проведенным аналитической компанией Data Insight, товарооборот лидирующих отечественных маркеплейсов - Wildberries, Ozon, Яндекс.Маркет, AliExpress Россия, СберМегаМаркет, по итогам 2022 г. достиг порядка 2,7 трлн.рублей, увеличившись по сравнению с 2021 г. на 70% [3]. В денежном выражении доля маркетлейсов-гигантов составила 47,3%. Так, доля маркетплейса Ozon от всего российского рынка электронной коммерции по итогам 2022 года составила порядка 17%, а доля Wildberries - около 33%. По прогнозу Data Insight, в 2023 году доля Wildberries и Ozon, составит в среднем по 53% по объему онлайн-продаж и 77% по заказам. Доля маркетплейса Ozon в торговом обороте международном стандарте финансовой отчетности составила 76% по итогам 2022 г.

Маркетплейс в электронной коммерции – это онлайн-площадка, которая аккумулирует, систематизирует информацию о товарах и услугах различных компаний, зарегистрированных в системе, и предоставляет информацию по запросу клиента в структурированном виде, пригодном для сравнения, выбора и осуществления покупки выбранного товара [4]. Можно выделить следующие тематические категории маркетплейсов (рис.1) [5]:

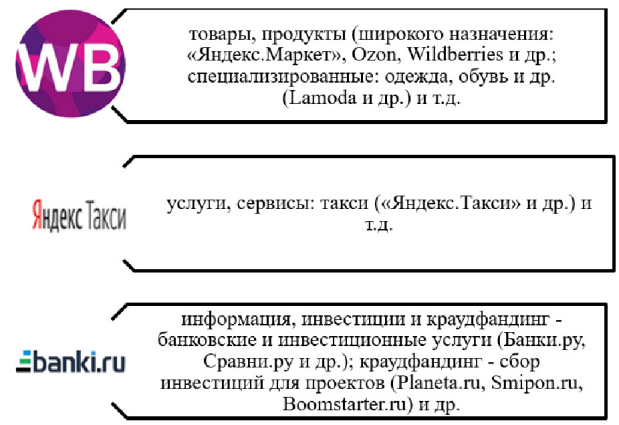


Рисунок 1 - Тематические категории маркетплейсов

В России наблюдается ежегодный рост числа онлайн-покупателей, которое по итогам 2022 г. достигло порядка 75 млн.человек, а темп прироста по сравнению с 2021 годом - 15,7% (рис.2) [6,7,8,9].

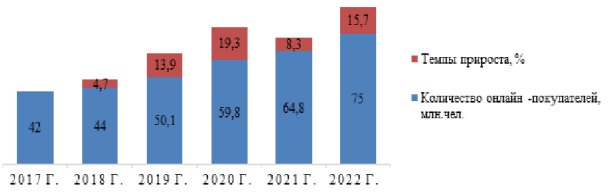


Рисунок 2 - Динамика количества онлайн-покупателей в России, 2017 – 2022 гг., млн.человек (население трудоспособного возраста и старше)

В России объем рынка онлайн-торговли по итогам 2022 года составил 5,7 трлн.рублей, а доля в общем объеме розничных продаж - 12,9% (рис.3). Таким образом, основной вклад в рост рынка привнесли маркетплейсы, доля которых в общем объеме онлайн-продаж во втором полугодии 2022 года достигла 73%. Согласно данным Росстата, по итогам 2022 года доля онлайн-продаж в общем объеме оборота розничной торговли составила 6% (рис.3) [10].



Рисунок 3 – Динамика оборота розничной торговли, объема рынка e-commerce в России за 2017-2022 гг., прогноз на конец 2023 г.

Основным каналом продаж на рынке онлайн-торговли являются интернет-магазины, осуществляющие B2C-торговлю. Так, в 2022 г. на долю интернет-магазинов приходилось 55% продаж на рынке онлайн-торговли (рис.4). По прогнозам Data Insight, в 2024 году доля рынка маркетплейсов от общего отечественного рынка онлайн-торговли составит 54%.

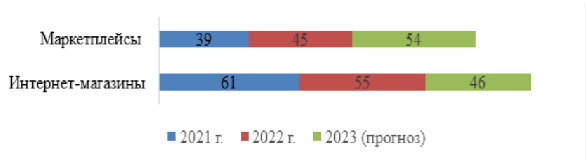


Рисунок 4 - Структура российского рынка e-commerce по каналам продаж, %

Драйверами роста маркетплейсов являются (рис.5).



Рисунок 5 - Драйверы роста маркетплейсов

Маркетплейсы делят на три основные категории, которые представлены на рисунке 6.

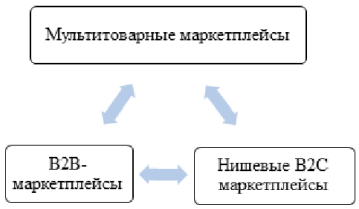


Рисунок 6 – Категории маркетплейсов

Необходимо отметить топ мультитоварных маркетплейсов по итогам 2022 г. - Wildberries, Ozon, Яндекс Маркет, СберМегаМаркет и AliExpress Россия.

Тренд российского рынка электронной коммерции - развитие нишевых и региональных маркетплейсов, специализирующихся на реализации определенных категорий товаров. Так, на Flowwow реализуют цветы и подарки, а в Леруа Мерлен - товары для стройтельства и ремонта. Так, отечественный ИТ-разработчик «Интеллектуальные технологии» создал B2B-маркетплейс для строительства и промышленности на платформе Лахта.spb, которая объединяет заказчиков, поставщиков, логистов и перевозчиков. В России 4% компаний располагают интернет-магазинами для B2B-клиентов.

Можно выделить следующие классификационные признаки маркетплейсов.

1. По типу предоставляемых услуг:

✓ вертикальные маркетплейсы реализуют товары и услуги одного типа. Например, Lamoda - только одежда;

✓ горизонтальные маркетплейсы предлагают разные виды товаров, но с общей характеристикой. Например, Etsy объединяет мастеров с товарами ручной работы, а на Kwork фрилансеры из разных стран занимаются поиском заказчиков;

✓ глобальные маркетплейсы, которые реализуют разные товары. Например, Ozon, Wildberries предлагают продукцию разных категорий.

2. По типу участников торговли:

✓ C2C, что означает «потребитель - потребителю». На таких маркетплейсах товарами могут обмениваться физические лица. Примером маркетплейса является платформа BlaBlaCar, в которой водители занимаются поиском попутчиков.

✓ B2C, что означает «бизнес - потребителю». К маркетплейсам данного типа относят: Wildberries, Ozon, Aliexpress, «Беру», Lamoda и другие. Здесь компании через маркетплейс предлагают товары или услуги непосредственным потребителям.

✓ B2B, что означает «бизнес - бизнесу». На данных маркетплейсах производитель предлагает один бренд либо оптом товары компании. Отношения сторон регулируются официальными договорами. Пример маркетплейса B2B - оптовый поставщик Alibaba.

Маркетплейс Wildberries занимает в России первое место, доля которого составляет 20% от всего рынка (рис.7).

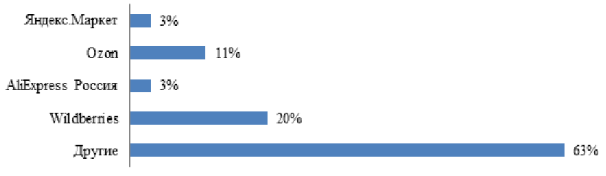


Рисунок 7 - Доли маркетплейсов на российском рынке e-commerce по итогам 2022 г. [11]

Можно отметить самые сильные бренды в онлайне, которые покупатели готовы рекомендовать, - Ozon, Wildberries, СберМаркет (рис.8). Важным фактором при выборе того или иного маркетплейса является скорость доставки.

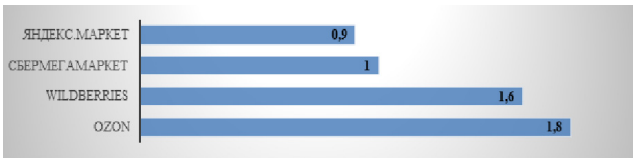


Рисунок 8 – Узнаваемость бренда ключевых маркетплейсов (по индексу капитала марки маркетплейсов) [12]

Wildberries и Ozon стали лидерами по росту посещаемости, но первое место по числу посетителей сохранил Avito. Общее количество пунктов выдачи товаров Wildberries достигло порядка 28 тыс. В 2022 г. компания открыла около 40 новых логистических центров.

В 2022 году размер среднего чека на маркетплейсах составил около 2 тыс.рублей. Так, по сравнению с 2021 г. размер среднего чека снизился на 3%. Самая большая сумма среднего чека составляет в таких маркетплейсах как Lamoda, «СберМегаМаркет» и «Яндекс Маркет» (табл.1).

В таблице 1 представлены данные по объему товарооборота ведущих компаний рынка мультикатегорийных маркетплейсов в России [15].

Таблица 1

Характеристика крупнейших российских маркетплейсов за период 2020-2022 гг.

Название маркетплейса	Онлайн-продажи (GMV), млрд.руб.			Число заказов в год, млн.шт.			Число зарегистрированных пользователей, млн.чел.	Средний чек, руб.	Количество зарегистрированных продавцов, тыс.
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г.	2022 г.	2022 г.
Wildberries	437,2	844,0	1670,0	323,8	808,6	1500,0	120	1650	1000
Ozon	197,4	448,3	832,2	73,9	223,3	465,4	35,2	2670	230
Яндекс.Маркет	44,09	122,2	307,71	16	29,7	108,1	17	2850	43,7
СберМегаМаркет	20,7	52,1	103,5	2	6,4	37,3	15	4700	580
AliExpress Россия	229,3	106,1	240	128,8	309	114	27	2110	400
Lamoda	52,97	49	61,3	14,5	14,5	10,2	3,5	6000	-

Источник: составлено авторами

Согласно данным таблицы 1 можно отметить, что за период с 2020 года по 2022 год наблюдается стабильный рост годового товарооборота крупнейших мультикатегорийных маркетплейсов, показатель GMV по ним за 2022 год составил около 3,2 трлн.рублей, а темп прироста составил 213,3%.

Компания Ozon - один из ведущих маркетплейсов, которая осуществляет деятельность в России, Беларуси и Казахстане. Ozon осуществляет не только деятельность, связанную с онлайн-продажей товаров, но совершенствует финансовые услуги. По итогам 2022 г. логистические площади Ozon составили 1,4 млн.м², а число брендированных ПВЗ превысило 24500.

В настоящее время можно выделить ТОП-10 товарных категорий, пользующихся повышенным спросом среди потребителей на маркетплейсах. Основу расчетов составил рейтинг продаж ведущих отечественных маркетплейсов (рис.6).

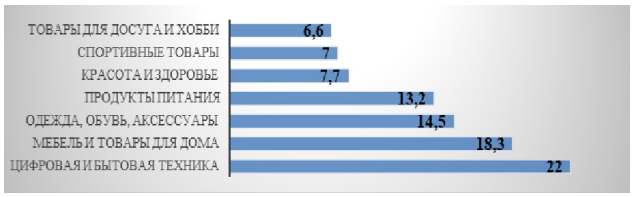


Рисунок 6 – Рейтинг товарных категорий, пользующихся повышенным спросом у потребителей на маркетплейсах в 2022 г. [14]

Результаты исследований, проведенных экспертами компании «Ашманов и партнёры» на основе опроса 1000 онлайн-покупателей из Москвы, Санкт-Петербурга и городов-миллионников, показали, что самым главным фактором при совершении покупок для большинства покупателей маркетплейсов является большое количество скидок и акций: так ответили 21% опрошенных (рис.7).

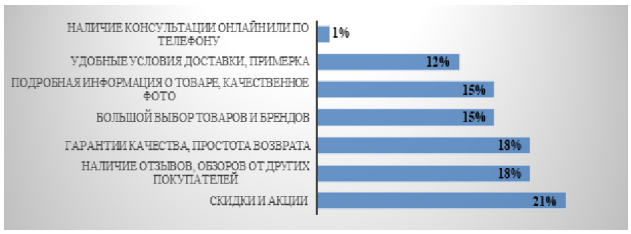


Рисунок 7 – Рейтинг критериев при выборе онлайн-площадки при приобретении товара

Самые популярные маркетплейсы, по оценке российских потребителей, - Wildberries, Ozon, AliExpress, СберМегаМаркет и Яндекс.Маркет.

Так, Wildberries и Ozon в числе лучших торговых площадок по следующим критериям: удобство получения заказа, широта ассортимента и удобство выбора товара. AliExpress входит в число лучших торговых площадок по следующим критериям: уровню цен, широтой ассортимента, качеством акций и распродаж. Яндекс.Маркет предпочитают клиенты за удобство доставки, скидки и широкий ассортимент товаров. СберМегаМаркет – за быструю доставку, скидки и эксклюзивные предложения.

В целях привлечения новых клиентов и удержания реальных клиентов, маркетплейсы образуют собственные экосистемы - приложения, благодаря которым пользователь может одновременно удовлетворить несколько потребностей: приобрести товар, оформить билет в кино, забронировать отель, вызвать такси и т.д. В настоящее время собственные экосистемы активно совершенствуют «Яндекс» и «Сбер».

Заключение. Маркетплейсы – одна из самых популярных бизнес-моделей в электронной коммерции. Наиболее перспективными бизнес-моделями являются - D2C и B2B, которые считаются драйверами роста российского электронного рынка. В настоящее время маркетплейсы продолжают активное развитие, дополнительными каналами являются социальные сети, мессенджеры и сайты объявлений.

В ближайшем будущем маркетплейсы во многом определят структуру рынка за счет возможных слияний и поглощений менее крупных игроков сегмента. Основное направление инвестиций маркетплейсов - это логистические центры. По прогнозам Data Insight, в 2024 году доля рынка маркетплейсов от общего отечественного рынка онлайн-торговли составит 55%. Новым драйвером может стать параллельный импорт. Политическая ситуация повлияла на маркетплейсы, кардинально изменив направление электронной торговли. Она одновре-

менно расширила и сократила ассортимент. Санкционные изменения поспособствовали оптимизации работы интернет-площадок. По прогнозам аналитиков, в будущем ожидается рост селлеров на крупных площадках до 85%. Также будут наращивать обороты узкоспециализированные маркетплейсы. СТМ станут основным способом развития бизнеса ритейлеров на маркетплейсах. К 2025 году начнется активное использование маркетплейсов в качестве эффективного инструмента для ведения бизнеса в оптовом сегменте.

Литература

1. Теоретические и практические аспекты развития предпринимательства в России: монография / под ред. проф. В.А. Умнова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 164 с. - ISBN 978-5-16-110027-1.
2. Солодченкова, О. А. Мультикатегорийные маркетплейсы в России: оценка современных тенденций развития / О. А. Солодченкова, Е. Г. Дедов, С. Н. Михальченкова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 1. – С. 135-140. – DOI 10.17513/vaael.2681. – EDN QOAWPZ.
3. Data Insight об интернет-торговле в 2022 году: оборот рос, средний чек снижался, маркетплейсы захватили 2/3 рынка [Электронный ресурс]. URL: https: https://oborot.ru/news/data-insight-ob-internet-torgovle-v-2022-godu-oborot-ros-srednij-chek-snizhalsya-marketplejsy-zahvatili-23-rynka-i182470.html / (дата обращения 04.05.2023)
4. Гурская, С.П. Маркетплейсы - новый сегмент в e-Commerce / С. П. Гурская // Проблемы и перспективы электронного бизнеса: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Гомель, 09–10 ноября 2017 года / Редколлегия: С.Н. Лебедева [и др.]. Под научной редакцией А.Н. Семенюты. – Гомель: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2017. – С. 26-30.
5. Глухих, П. Л. Технологическое предпринимательство: учебное пособие / П.Л. Глухих. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 316 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1083294. - ISBN 978-5-16-016141-9.
6. В России в 2021 году выросло число онлайн-покупателей [электронный ресурс]. URL: // https://skillbox.ru/media/business/v-rossii-v-2021-godu-vyroslo-chislo-onlaynpokupateley/ (дата обращения 10.04.2023).
7. Статистика пользователей интернета в мире в 2022 [электронный ресурс]. [электронный ресурс]. URL:URL://https://fayngor.ru/blog/statistika-polzovatelej-interneta-v-mire-v-2022/ (дата обращения 12.04.2023).
8. Доля онлайн-покупателей достигла 58% в 2022 году. Популярные категории товаров. Инфографика [электронный ресурс]. URL:https://rdt-info.ru/2023021320882/dolya-onlayn-pokupateley-dostigla-58-v-2022-godu.html // (дата обращения 10.04.2023).
9. eCommerce в 2022: сводные данные года [электронный ресурс]. URL:// https://e-pepper.ru/news/ecommerce-v-2022-svodnye-dannye-god.html / (дата обращения 12.04.2023).
10. Розничная торговля и общественное питание [электронный ресурс]. URL: // https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya/ (дата обращения 12.04.2023).
11. Рынок маркетплейсов в России 2022 года: цифры, факты, прогнозы [электронный ресурс]. URL: // https://lemon.online/blog/kopiya-ryinok-marketplejsov-v-rossii-2022-goda-czifryi-faktyi-prognozyi// (дата обращения 12.04.2023).
12. Сурай, Н. М. Современное состояние и перспективы развития территориально сгруппированных торговых форматов в России / Н. М. Сурай, П. А. Неверов, Т. П. Горелова // Инновационные процессы в условия глобализации мировой экономики: проблемы, тенденции, перспективы (IPEG-2017): сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Прага, 31 марта 2017 года. – Прага: Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2017. – С. 99-107. – EDN ZARFMF.
13. Женжебир, В. Н. Современные тенденции развития цифровых технологий в ритейле / В. Н. Женжебир, Н. М. Сурай, Б. Л. Скрынченко // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 637-648. – DOI 10.18334/epp.12.2.114170. – EDN VYUDEW.
14. Отечественные маркетплейсы: современное состояние и перспективы развития / С. В. Панасенко, Н. М. Сурай, А. Ф. Никишин, Г. В. Корнева // . – 2022. – № 2(55). – С. 27-36. – DOI 10.47598/2078-9025-2022-2-55-27-36. – EDN VOBXNE.
15. Количество покупок россиян на маркетплейсах выросло на 43% в 2022 году [электронный ресурс]. URL: // https://quokka.media/novosti/internet-torgovlya/pokupki-na-marketplejsah-vyrosli-v-2022/// (дата обращения 12.04.2023).

Marketplaces as a driver of e-commerce development

Surai N.M., Teplaya N.A., Baskakov V.A., Burlankov P.S., Pislegina N.V.
Russian University of Economics. G.V. Plekhanov, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)

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

In the near future, marketplaces will largely determine the structure of the market through possible mergers and acquisitions of smaller players in the segment. The main direction of marketplace investments is logistics centers. Parallel import may become a new driver. The article analyzes the current state and prospects for the development of domestic marketplaces. The dynamics of retail trade turnover for the period 2019-2022 is presented, as well as the forecast for the development of marketplaces for 2023. The classification features of marketplaces are presented.

Keywords: marketplaces, e-commerce, business model, internet platform, online sales, market, consumer.

References

1. Theoretical and practical aspects of the development of entrepreneurship in Russia: monograph / ed. prof. V.A. Umnova. - Moscow: INFRA-M, 2021. - 164 p. - ISBN 978-5-16-110027-1.
2. Solodchenkova, O. A. Multi-category marketplaces in Russia: assessment of modern development trends / O. A. Solodchenkova, E. G. Dedov, S. N. Mikhalchenkova // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2023. - No. 1. - P. 135-140. – DOI 10.17513/vaael.2681. – EDN QOAWPZ.
3. Data Insight on e-commerce in 2022: turnover grew, average check decreased, marketplaces captured 2/3 of the market [Electronic resource]. URL: https: https://oborot.ru/news/data-insight-ob-internet-torgovle-v-2022-godu-oborot-ros-srednij-chek-snizhalsya-marketplejsy-zahvatili-23-rynka-i182470. html / (accessed 04.05.2023)
4. Gurskaya, S.P. Marketplaces - a new segment in e-Commerce / S. P. Gurskaya // Problems and prospects of e-business: Collection of scientific articles of the international scientific and practical conference, Gomel, November 09–10, 2017 / Editorial Board: S.N. Lebedeva [i dr.]. Under the scientific editorship of A.N. Semenyuta. - Gomel: Belarusian Trade and Economic University of Consumer Cooperation, 2017. - P. 26-30.
5. Glukhikh, P.L. Technological entrepreneurship: study guide / P.L. Deaf. - Moscow: INFRA-M, 2022. - 316 p. — (Higher education: Bachelor's degree). — DOI 10.12737/1083294. - ISBN 978-5-16-016141-9.
6. In Russia, the number of online shoppers increased in 2021 [electronic resource]. URL: // https://skillbox.ru/media/business/v-rossii-v-2021-godu-vyroslo-chislo-onlaynpokupateley/ (accessed 04/10/2023).
7. Statistics of Internet users in the world in 2022 [electronic resource]. [electronic resource]. URL:URL://https://fayngor.ru/blog/statistika-polzovatelej-interneta-v-mire-v-2022/ (accessed 12.04.2023).
8. The share of online shoppers reached 58% in 2022. Popular product categories. Infographics [electronic resource]. URL: https://rdt-info.ru/2023021320882/dolya-onlayn-pokupateley-dostigla-58-v-2022-godu.html // (Accessed 10.04.2023).
9. eCommerce in 2022: summary of the year [electronic resource]. URL:// https://e-pepper.ru/news/ecommerce-v-2022-svodnye-dannye-god.html /
10. Retail trade and public catering [electronic resource]. URL: // https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya/ (accessed 04/12/2023).
11. Marketplace market in Russia in 2022: figures, facts, forecasts [electronic resource]. URL: // https://lemon.online/blog/kopiya-ryinok-marketplejsov-v-rossii-2022-goda-czifryi-faktyi-prognozyi// (accessed 04/12/2023).
12. Surai, N. M. Current state and prospects for the development of territorially grouped trade formats in Russia / N. M. Surai, P. A. Neverov, T. P. Gorelova // Innovative processes in the context of globalization of the world economy: problems, trends , perspectives (IPEG-2017): collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference, Prague, March 31, 2017. - Prague: Vědecko vydavatelské centrum "Sociosféra-CZ", 2017. - P. 99-107. – EDN ZARFMF.
13. Zhenzhebir, V. N. Modern trends in the development of digital technologies in retail / V. N. Zhenzhebir, N. M. Surai, B. L. Skrynchenko // Economics, entrepreneurship and law. - 2022. - T. 12, No. 2. - S. 637-648. – DOI 10.18334/epp.12.2.114170. – EDN VYUDEW.
14. Domestic marketplaces: current state and development prospects / S. V. Panasenko, N. M. Surai, A. F. Nikishin, G. V. Korneva // . - 2022. - No. 2 (55). - S. 27-36. – DOI 10.47598/2078-9025-2022-2-55-27-36. – EDN VOBXNE.
15. The number of purchases of Russians on marketplaces increased by 43% in 2022 [electronic resource]. URL: // https:// quokka.media/novosti/internet-torgovlya/pokupki-na-marketplejsah-vyrosli-v-2022/// (accessed 04/12/2023).

Цифровой инструментарий управления предприятиями: CRM, ERP, ECM, BI

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

Данная статья обсуждает цифровой инструментарий управления предприятиями в контексте современных технологий и платформ. Она подчеркивает важность внедрения систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) для улучшения эффективности работы. Также рассматривается организованный сбор и анализ данных, аналитические инструменты и их роль в понимании потребностей аудитории. Автор отмечает рост популярности таких технологий, как big data и машинное обучение, которые позволяют собирать, анализировать и использовать большие объемы данных для принятия обоснованных решений.

Статья также подчеркивает важность государственных платформ, таких как "ГосТех" в России, в обеспечении управления на основе цифровых платформ. Она отмечает необходимость модернизации инфраструктуры, разработки нормативно-правовой базы и повышения уровня подготовки кадров в области информационной безопасности и управления данными.

Автор статьи обсуждает ключевые компоненты цифрового инструментария управления предприятиями, такие как системы управления отношениями с клиентами (CRM), системы планирования ресурсов предприятия (ERP), цифровые платформы, облачные системы, системы управления документами и информацией (ECM) и системы аналитики и бизнес-интеллекта (BI). Они указывают на преимущества использования этих инструментов, таких как повышение операционной эффективности, автоматизация процессов, улучшение принятия решений и клиентского опыта.

В заключение, отмечается необходимость реализации цифрового инструментария управления предприятиями для повышения эффективности и конкурентоспособности в современной цифровой экономике. Она подчеркивает сложность и важность этого процесса, а также влияние компетентных кадров и модернизации инфраструктуры. Внедрение цифрового инструментария поможет предприятиям адаптироваться к новым требованиям и достичь устойчивого развития.

Ключевые слова: цифровой инструментарий, управление предприятиями, цифровая трансформация, системы управления отношениями с клиентами, системы планирования ресурсов предприятия, облачные системы, системы управления документами и информацией.

Цифровой инструментарий управления предприятием включает в себя различные технологии и платформы, которые позволяют улучшить эффективность и продуктивность работы. Ключевыми вопросами цифровизации бизнеса в России являются внедрение системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-системы), организованный сбор и анализ данных, и использование аналитических инструментов для понимания нужд аудитории.

Цифровая трансформация управления включает в себя множество компонентов. Ключевыми элементами системы управления являются объект и субъект управления, видение, миссия, цели, ценности организации, управленческие решения, процессы управления, организационные структуры управления, механизмы и технологии управления, стратегия, регламенты деятельности, показатели оценки деятельности и риски.

Цифровая платформа является основой для цифровой трансформации системы управления организацией. Цифровая платформа – это совокупность технологий, обеспечивающих цифровую трансформацию бизнеса и выполняют главную функцию в управлении предприятием. Она представляет собой общее пространство, объединяющее различные функции, процессы и активы организации. Платформа позволяет владельцам и менеджерам компаний получать информацию о состоянии бизнеса в режиме реального времени с помощью мобильных устройств, а сотрудникам видеть цели, показатели и задачи, и сроки их выполнения и целевой результат [3]. Это способствует эффективной реализации стратегии развития выбранной бизнес-модели и осуществлению цифровой трансформации бизнеса.

Государственные платформы оказывают значительное влияние в обеспечении управления на основе цифровых платформ, такие как "ГосТех" в России. Они разрабатывают и мониторят стандарты технологической архитектуры госинформсистем, и предоставляют возможность разработки и эксплуатации цифровой платформы государства.

Цифровая трансформация, основанная на использовании методов искусственного интеллекта, компьютерных технологий и цифровых платформ, становится неотъемлемой частью управления российскими предприятиями. Хотя лишь 11% российского бизнеса в 2020 году отличали высокий уровень цифровизации, а 83% находились на начальных стадиях цифровизации без CRM-системы, организованного сбора и анализа данных или возможности анализировать свою аудиторию и ее потребности [4].

Цифровые инструменты управления предприятиями имеют ряд компонентов, которые являются критически нужными в современном бизнесе. Они принесли значительные преимущества в российской бизнес-среде, улучшая операционную эффективность, автоматизируя процессы, улучшая принятие решений на основе данных и аналитики, расширяя возможности коммуникации и сотрудничества, и повышая клиентский опыт и укрепляя взаимоотношения с клиентами.

Один из первостепенных компонентов цифрового инструментария управления предприятиями - это системы управления отношениями с клиентами (CRM). В России рынок CRM-

систем продолжает расти, и системы, такие как 1С и SAP, являются популярными решениями. 1С обладает хорошей адаптацией к российским требованиям и является стандартом для бухгалтерии и ERP, тогда как SAP предлагает возможности гармонизации бизнес-процессов для компаний, работающих по всему миру. Внедрение CRM-систем требует включения "инфобазы" в российскую систему бонусов "С-уровня" для успешного достижения результата [5].

Еще одним компонентом цифрового инструментария являются системы планирования ресурсов предприятия (ERP). В России системы 1С и SAP являются основными игроками в этой области. 1С отличается своей адаптацией к российским требованиям и практикам, что упрощает внедрение, а SAP предлагает мощные возможности в области логистики, планирования производства и обработки данных. ERP-системы позволяют компаниям оптимизировать бизнес-процессы, увеличивать производительность труда и сокращать циклы производства и реализации продукции.

Также основополагающим компонентом цифрового инструментария являются цифровые платформы и социальные сети. Они открывают новые каналы общения и взаимодействия между компаниями, клиентами, партнерами и сотрудниками. Это помогает упростить обмен информацией, улучшить координацию и сотрудничество, и расширить возможности коммуникации.

Заметим, что цифровые инструменты также позволяют компаниям генерировать и анализировать большие объемы данных, что способствует принятию более точных и обоснованных бизнес-решений. Они также предоставляют новые способы предоставления продуктов и услуг клиентам, включая персонализацию и улучшение обслуживания.

Кроме систем управления отношениями с клиентами (CRM) и систем планирования ресурсов предприятия (ERP), цифровой инструментарий управления предприятиями включает и другие компоненты, которые занимают центральное место в современном бизнесе.

Одним из таких компонентов являются облачные системы, которые позволяют предприятиям хранить и обрабатывать данные в облаке. Это обеспечивает гибкость и масштабируемость, позволяя компаниям быстро адаптироваться к изменяющимся потребностям и управлять большими объемами данных.

Другим компонентом являются системы управления документами и информацией (Enterprise Content Management, ECM). Эти системы позволяют предприятиям эффективно организовывать, хранить и управлять своими документами и информацией. Они обеспечивают централизованное хранение и доступ к документам, автоматизируют рабочие процессы и повышают эффективность работы с информацией.

Также используются системы аналитики и бизнес-интеллекта (Business Intelligence, BI). Они позволяют компаниям анализировать и интерпретировать данные, выявлять тенденции, прогнозировать результаты и принимать обоснованные решения. Системы BI предоставляют визуализацию данных, отчетность и аналитические инструменты, которые помогают компаниям получать ценную информацию из своих данных [2].

В настоящее время растет популярность таких технологий, как big data и машинное обучение. Big data позволяет компаниям собирать, хранить и анализировать большие объемы данных из разных источников, что помогает выявить ценные инсайты и принять обоснованные решения. Машинное обучение позволяет компаниям автоматизировать процессы, делать прогнозы и улучшать решения на основе данных [1].

В целом цифровой инструментарий управления предприятиями предоставляет компаниям множество возможностей для оптимизации бизнес-процессов, улучшения принятия решений и повышения эффективности работы. Применение этих инструментов становится все более распространенным в российском бизнесе и обладают первостепенной важностью в развитии и конкурентоспособности предприятий.

Реализация цифрового инструментария управления предприятиями является актуальной и неотъемлемой составляющей современного бизнес-процесса. В основе этой концепции лежат информационные технологии, электронные услуги и большие массивы данных,и новые технологии их передачи, обработки, хранения, управления, анализа и формирования прогнозных показателей.

В условиях современного цифрового экономического уклада предприятия сталкиваются с рядом проблем. Одной из основных проблем является отсутствие нормативно-правовой базы, регулирующей новый экономический уклад, либо несоответствие существующей нормативной базы технологическим изменениям. Появление новых технологий, объектов и субъектов экономических отношений приводит к стремительному росту объемов данных, которые становятся формой капитала. Это создает необходимость разработки эффективных подходов к управлению этими данными и их безопасности.

Одной из ключевых задач реализации цифрового инструментария управления предприятиями является повышение уровня подготовки компетентных кадров и преодоление дефицита человеческого капитала. Большой объем данных порождает множество информационных потоков и рисков, связанных с обеспечением информационной безопасности при передаче, обработке и хранении данных. Поэтому нужно развивать компетенции сотрудников в области информационной безопасности и обеспечения конфиденциальности данных.

Реализация цифрового инструментария управления предприятиями также требует модернизации инфраструктуры. Появление новых "сквозных" технологий и прикладных решений требует изменения и модернизации существующей инфраструктуры предприятий. Это может включать в себя обновление аппаратного и программного обеспечения, развертывание облачных решений, создание сетей связи высокой пропускной способности и т.д.

Реализация цифрового инструментария управления предприятиями также предполагает внедрение информационных систем и технологий с целью повышения эффективности всех видов деятельности и улучшения условий труда и качества жизни населения. Информатизация охватывает информационные процессы различных типов в социально-экономической и научно-технической областях. Она позволяет автоматизировать и оптимизировать бизнес-процессы, улучшить взаимодействие с клиентами и партнерами, ускорить принятие решений и повысить конкурентоспособность предприятия.

Понятие "цифровизация" включает в себя широкое использование цифровых технологий работы с данными, визуализации информации и применения новых технических средств и программных решений. Цифровая трансформация предприятий позволяет улучшить бизнес-процессы за счет внедрения инноваций и адаптации бизнес-моделей к условиям современной цифровой экономики.

Для реализации цифрового инструментария управления предприятиями нужно применять современные концепции и методологии управления. Это включает формирование компетентной экспертной рабочей группы, проведение диагностики деятельности организации и бизнес-процессов, оценку уровня цифровизации и информационной безопасности, выявление приоритетных направлений внедрения цифровых технологий, анализ существующих или разработку новых концепций циф-

ровизации, формирование дорожной карты внедрения цифровых технологий, реализацию дорожной карты и контроль результатов.

В заключении реализация цифрового инструментария управления предприятиями обеспечивает эффективность и конкурентоспособности предприятий в современном экономическом окружении. Она требует внимания руководства, подготовки кадров, модернизации инфраструктуры и использования современных информационных систем и технологий. Реализация цифрового инструментария управления предприятиями представляет собой сложный, но необходимый процесс, который поможет предприятиям адаптироваться к требованиям цифровой экономики и достичь устойчивого развития.

Литература

1. Косарева И.Н., Самарина В.П. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации // Вестник евразийской науки. 2019. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-predpriyatiem-v-usloviyah-tsifrovizatsii (дата обращения: 17.05.2023).
2. Крылова Т.В., Трушкова Д.М., Фомина Н.И., Лелекова А.В., Сафатова К.С. Применение цифровых технологий в управлении предприятием // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021. №5 (55). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tsifrovyh-tehnologiy-v-upravlenii-predpriyatiem (дата обращения: 17.05.2023).
3. Масленников Валерий Владимирович, Ляндау Юрий Владимирович, Калинина Ирина Анатольевна. Формирование системы цифрового управления организацией // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2019. №6 (108). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-tsifrovogo-upravleniya-organizatsiey (дата обращения: 17.05.2023).
4. Пять уровней цифровизации бизнеса: как в России стать компанией будущего [Электронный ресурс] // РБК. - 2022. - URL: https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f (дата обращения: 17.05.2023).
5. Цифровые инструменты цифровой экономики: базовые вопросы и определения. 2021. Кешелава А.В., Хает И.Л. http://digital-economy.ru/ https://integral-russia.ru/2021/11/05/tsifrovye-instrumenty-tsifrovoj-ekonomiki-bazovye-voprosy-i-opredeleniya/

Digital Enterprise Management Toolkit

Sulimova E.A.

Plekhanov Russian University of Economics

This article discusses the digital enterprise management toolkit in the context of modern technologies and platforms. It emphasizes the importance of implementing customer relationship management (CRM) systems to enhance operational efficiency. The organized collection and analysis of data, as well as the role of analytical tools in understanding customer needs, are also examined. The authors highlight the growing popularity of technologies such as big data and machine learning, which enable the collection, analysis, and utilization of large volumes of data for informed decision-making.

The article also underscores the significance of government platforms, such as "GosTech" in Russia, in facilitating digital platform-based management. It recognizes the need for infrastructure modernization, the development of regulatory frameworks, and the enhancement of skills in information security and data management.

The article explores key components of the digital enterprise management toolkit, including customer relationship management (CRM) systems, enterprise resource planning (ERP) systems, digital platforms, cloud systems, enterprise content management (ECM) systems, and business intelligence (BI) and analytics systems. It highlights the benefits of utilizing these tools, such as improved operational efficiency, process automation, enhanced decision-making, and customer experience.

In conclusion, the article emphasizes the necessity of implementing the digital enterprise management toolkit to enhance efficiency and competitiveness in the modern digital economy. It acknowledges the complexity and importance of this process, as well as the influence of skilled personnel and infrastructure modernization. Implementing the digital enterprise management toolkit will help enterprises adapt to new requirements and achieve sustainable development.

Keywords: digital enterprise management toolkit, enterprise management, digital transformation, customer relationship management systems, enterprise resource planning systems, cloud systems, enterprise content management systems.

References

1. Kosareva, I.N., Samarina, V.P. (2019). Features of Enterprise Management in the Context of Digitization. Eurasian Science Bulletin, 3. Retrieved from: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-predpriyatiem-v-usloviyah-tsifrovizatsii (Accessed: May 17, 2023).
2. Krylova, T.V., Trushkova, D.M., Fomina, N.I., Lelekova, A.V., Safatova, K.S. (2021). Application of Digital Technologies in Enterprise Management. Innovative Economy: Perspectives of Development and Improvement, 5(55). Retrieved from: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tsifrovyh-tehnologiy-v-upravlenii-predpriyatiem (Accessed: May 17, 2023).
3. Maslennikov, V.V., Lyandau, Y.V., Kalinina, I.A. (2019). Formation of Digital Management System for Organizations. Bulletin of Plekhanov Russian University of Economics, 6(108). Retrieved from: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-tsifrovogo-upravleniya-organizatsiey (Accessed: May 17, 2023).
4. Five Levels of Business Digitization: How to Become a Future-Ready Company in Russia [Online resource]. RBC, 2022. Retrieved from: https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f (Accessed: May 17, 2023).
5. Digital Tools of the Digital Economy: Basic Questions and Definitions. Keshelava, A.V., Khaet, I.L. (2021). Retrieved from: http://digital-economy.ru/ https://integral-russia.ru/2021/11/05/tsifrovye-instrumenty-tsifrovoj-ekonomiki-bazovye-voprosy-i-opredeleniya/

Как проводить анализ данных при помощи Python?

Васильченко Александр Михайлович
аналитик данных, Basils1991@gmail.com

В данной статье обсуждаются различные аспекты работы с библиотекой Pandas для анализа данных в Python. Были рассмотрены различные способы индексации и выборки данных из фреймов данных и серий, включая индексирование по меткам и позициям, логическое индексирование и индексирование с использованием срезов. Также были обсуждены важные аспекты работы с пропущенными данными и дубликатами, включая методы удаления, замены и заполнения пропущенных значений и удаления дубликатов. Другие темы, затронутые в статье, включали группировку и агрегирование данных, преобразование данных с помощью различных функций, а также работу с временными данными и датами. В целом, данная статья представляет собой полезный ресурс для тех, кто работает с Pandas и хочет улучшить свои навыки работы с данными. Он содержит множество советов и примеров, которые могут помочь вам стать более эффективным аналитиком данных и справиться с различными задачами обработки данных в Python.

Ключевые слова: Python, Pandas, анализ данных, индексация, выборка, пропущенные данные, дубликаты, группировка, агрегирование, временные данные.

Введение

Анализ данных - это процесс изучения и интерпретации информации, содержащейся в наборах данных, с целью извлечения знаний, представления выводов и принятия решений. Он включает в себя использование различных статистических методов, алгоритмов машинного обучения и компьютерных технологий для исследования, обработки и организации больших объемов данных.

Анализ данных имеет несколько этапов, включая сбор данных, их обработку и очистку, анализ и интерпретацию результатов, а также представление полученной информации в понятном виде. Для достижения этих целей могут использоваться различные методы, такие как дескриптивная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ, кластерный анализ, классификационные алгоритмы и многое другое.

Применение анализа данных широко распространено в различных областях, включая бизнес, финансы, науку, медицину, социологию и технические науки. Он позволяет принимать обоснованные решения на основе фактов и данных, а также предсказывать будущие тенденции и результаты. Кроме того, анализ данных может помочь выявить проблемы и недостатки в бизнес-процессах и принять меры по их устранению.

Анализ данных при помощи языка программирования Python является одним из самых популярных и эффективных способов обработки больших объемов информации. Python предоставляет широкий набор инструментов и библиотек для работы с данными, включая NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, Scikit-learn и другие [2].

Один из первых шагов в анализе данных в Python - это импорт библиотеки Pandas, которая предоставляет возможности для чтения, обработки и анализа данных. Для чтения данных из файлов используется функция read_csv() из Pandas, которая позволяет читать данные из CSV-файлов и других форматов. Далее данные могут быть обработаны, очищены и подготовлены для дальнейшего анализа.

NumPy является еще одной важной библиотекой, используемой в анализе данных в Python. Она предоставляет функции для работы с массивами и матрицами, что делает ее полезной для вычислений и математических операций, таких как суммирование, умножение, вычитание и т.д. Scikit-learn - это библиотека машинного обучения, которая предоставляет инструменты для обучения моделей, классификации, кластеризации и других задач машинного обучения.

Matplotlib и Seaborn - это библиотеки визуализации данных, которые позволяют создавать графики, диаграммы и другие визуализации для отображения данных в понятном виде. Они позволяют создавать графические представления данных, такие как диаграммы рассеяния, линейные графики, гистограммы и другие [3].

Matplotlib

При проведении анализа данных, возможность осуществить быстрый просмотр распределения оказывается весьма ценной. Например, в случае необходимости оценить распределение топ 100 пользователей с максимальным числом подписчиков, обычно для этой цели достаточно использовать библиотеку Matplotlib.

Пример визуализации в Matplotlib:

```
import matplotlib.pyplot as plt

top_followers = new_profile.sort_values(by='followers', axis=0, ascending=False)[:1

fig = plt.figure()

plt.bar(top_followers.user_name,
        top_followers.followers)
```

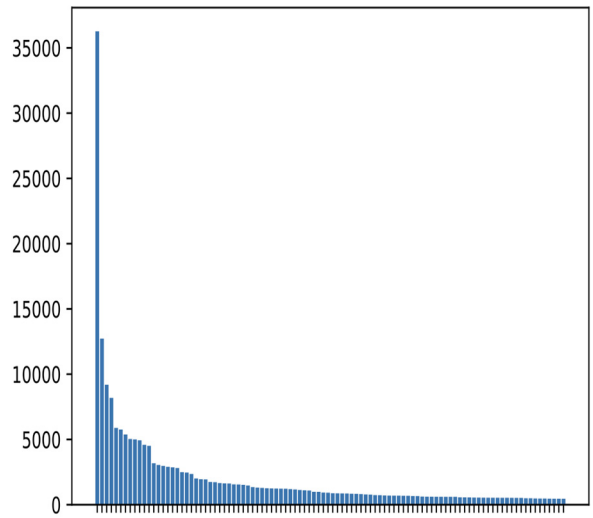


График 1 - Результат визуализации в Matplotlib

Seaborn

Множество пользователей предпочитает использовать библиотеку seaborn для создания широко распространенных графических представлений, таких как столбчатые и прямоугольные диаграммы, расчетные графики, гистограммы и другие. Это обусловлено не только тем, что создание таких графиков требует меньше кода, но и их визуальной привлекательностью. Из приведенного выше примера видно, что цвета, используемые в seaborn, более эстетически приятны, чем цвета по умолчанию в библиотеке Matplotlib.

Пример визуализации в Seaborn:

```
sns.set(style="darkgrid")
titanic = sns.load_dataset("titanic")
ax = sns.countplot(x="class", data=titanic)
```

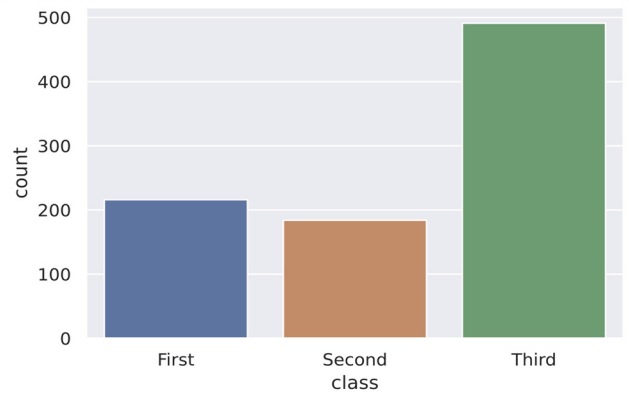


График 2 - Результат визуализации в Seaborn

В целом, анализ данных при помощи Python является мощным и эффективным инструментом для обработки и анализа больших объемов информации. Благодаря широкому набору инструментов и библиотек, Python позволяет анализировать данные, строить предсказательные модели и визуализировать результаты в удобном и понятном виде. В сочетании с другими технологиями, такими как машинное обучение и искусственный интеллект, Python становится незаменимым инструментом для решения сложных задач в различных областях, включая бизнес, науку, медицину и другие.

Сбор данных

Сбор данных - это один из первых и важных этапов процесса анализа данных. Для того чтобы провести анализ данных при помощи Python, необходимо иметь организованные данные в матрицу образцов и функций:

	feature_0	feature_1	..	feature_n
sample_0	x	x	..	x
sample_1	x	x	..	x
..	..	..	..	..
sample_n	x	x	..	x

При сборе данных важно понимать, какие функции необходимы к изучению, и какой нужен тип данных (рис. 1). Функции могут быть непрерывными или категориальными.

Непрерывные функции имеют измеримую разницу между возможными значениями объектов. Значения функций обычно являются подмножеством всех действительных чисел. Примерами непрерывных функций являются количество, время, цена и температура.

Категориальные функции в свою очередь, имеют определенное количество дискретных возможных значений признаков. Эти значения могут иметь порядок, а могут и не иметь. Если они имеют естественный порядок, то их называют порядковыми категориальными признаками. В противном случае, если нет внутреннего упорядочения, они называются номинальными категориальными объектами. Примерами номинальных категориальных функций могут быть пол, цвет, фильмы, а порядковыми - малый-средний-крупный; 1-10 лет, 11-20 лет, 30-40 лет; счастливый, нейтральный, грустный [4].

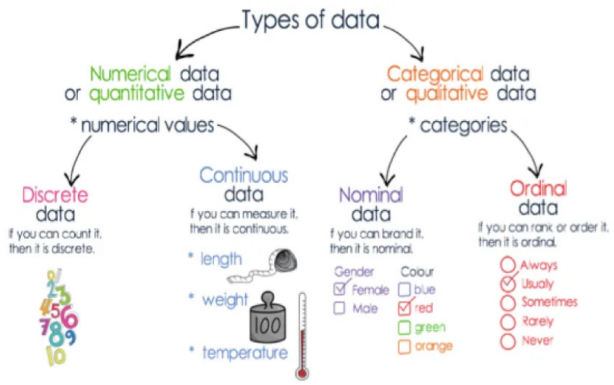


Рисунок 1 – Типы данных

После того, как пришло понимание того, какие функции нужны и какой тип данных подходит, можно начать сбор данных. Данные могут быть собраны из различных источников, таких как базы данных, текстовые файлы, веб-страницы и т.д. В Python есть множество библиотек для сбора данных, таких как Beautiful Soup для парсинга HTML-страниц, Requests для работы с API и Pandas для импорта данных из файлов разных форматов.

Важно учитывать, что сбор данных - это не простой процесс и требует внимательности и точности. Некорректно собранные данные могут привести к неверным выводам и искажению результатов анализа данных. Поэтому необходимо

уделить достаточно времени и внимания этому этапу анализа данных, чтобы получить точные и надежные результаты.

Загрузка данных

Загрузка данных является одним из наиболее важных шагов в процессе анализа данных. После сбора информации необходимо научиться эффективно ее обрабатывать и манипулировать, чтобы извлекать максимальную пользу из полученных данных. В этом процессе поможет библиотека Pandas.

Pandas - это высокопроизводительная библиотека анализа данных для языка программирования Python. Она активно разрабатывается и является одной из наиболее важных библиотек для работы с данными. Pandas построена поверх библиотеки NumPy, что обеспечивает ее высокую производительность и эффективность.

Главными структурами данных в Pandas являются объекты Series и DataFrame. Объект Series представляет собой одномерный помеченный массив, представляющий собой один столбец в наборе данных. Он может содержать данные любого типа, включая числа, строки и даже объекты Python. DataFrame - это двумерная таблица с метками строк и столбцов, которая может содержать данные различных типов.

Импортировать библиотеку Pandas в код можно с помощью команды "import pandas as pd". После этого можно использовать все функции и методы, предоставляемые библиотекой. Pandas предоставляет широкий спектр инструментов для работы с данными, включая функции чтения и записи данных, фильтрацию, сортировку, группировку и агрегирование данных. Кроме того, библиотека обладает мощными возможностями для визуализации данных, что позволяет быстро и эффективно анализировать большие объемы информации [5].

Серия Pandas

Серия Pandas - это одномерный помеченный массив, представляющий собой один столбец в наборе данных. Ключевой особенностью серий является то, что все ее элементы должны иметь один и тот же тип данных, что обеспечивает однородность. Это означает, что серии Pandas способны хранить любой тип данных Python - целые числа, строки, числа с плавающей запятой, объекты и т.д. Однако, чтобы можно было применять операции к серии в масштабе всей колонки, все ее элементы должны иметь одинаковый тип данных [4].

Фрейм данных Pandas

Вторая структура данных, которую следует упомянуть, это набор рядов, или DataFrame. DataFrame представляет собой таблицу, состоящую из двумерных маркированных массивов данных, где каждый столбец может иметь различный тип данных. Он представляет удобный способ представления и манипулирования большим объемом данных, а также их анализа и визуализации [1].

Для работы с набором данных, его необходимо загрузить в DataFrame. Существует несколько способов загрузки данных в Pandas. Например, можно загрузить данные из SQL-базы данных при помощи метода read_sql_table, или из Excel-файла при помощи метода read_excel, из файла JSON при помощи метода read_json, из CSV-файла при помощи метода read_csv. Также можно загрузить данные из HTML-таблицы при помощи метода read_html, который возвращает список фреймов данных, по одному на каждую HTML-таблицу, найденную на веб-странице [7].

Несколько методов загрузки данных:

```
from sqlalchemy import create_engine
engine = create_engine('sqlite:///:memory:')

sql_dataframe = pd.read_sql_table('my_table', engine, columns=
['ColA', 'ColB'])
xls_dataframe = pd.read_excel('my_dataset.xlsx', 'Sheet1', na_values=
['NA', '?'])

json_dataframe = pd.read_json('my_dataset.json', orient='columns')

csv_dataframe = pd.read_csv('my_dataset.csv', sep=',')
table_dataframe= pd.read_html('http://page.com/with/table.html')[0]
```

Сводка данных

В анализе данных очень важно иметь полное представление о свойствах переменных в наборе данных. Для этого нужно проводить различные статистические анализы, включая описательную статистику. Описательная статистика представляет собой метод анализа данных, который используется для описания основных характеристик набора данных, таких как среднее значение, медиана, минимум, максимум, стандартное отклонение и т.д.

В Pandas для получения описательной статистической сводки числовых столбцов фрейма данных можно использовать метод .describe():

```
df1.describe()
```

	TotalAssets	TotalRevenue	GeographicSegments
count	1.320000e+02	132.000000	124.000000
mean	7.979332e+04	11634.678788	4.814516
std	2.181632e+05	15739.687125	4.181584
min	2.611000e+02	15.700000	1.000000
25%	5.077725e+03	1683.900000	2.000000
50%	1.169030e+04	5005.600000	3.500000
75%	3.518675e+04	14151.500000	6.000000
max	1.334903e+06	79975.700000	24.000000

Этот метод генерирует сводку, которая включает среднее значение (mean), стандартное отклонение (std), минимальное (min) и максимальное (max) значения, медиану (50%), а также первый (25%) и третий (75%) квартили.

Метод .describe() также может использоваться для анализа категориальных столбцов, где он выдает информацию о количестве уникальных значений (unique), наиболее часто встречающемся значении (top) и его частоте (freq).

Для быстрого ознакомления с представленными в фрейме данных записями и структурой таблицы можно использовать методы .head() и .tail(), которые выводят несколько верхних или нижних строк соответственно. По умолчанию, эти методы выводят 5 записей, но можно указать и другое число строк.

Особенно полезен метод .head() для первичного анализа данных и для быстрой проверки корректности их загрузки. Также можно использовать этот метод для проверки правильности работы функций, которые применяются к данным [6].

Кроме того, для быстрого просмотра общей структуры фрейма данных можно использовать метод .shape():

```
df1 = pd.read_csv('SPTSXComposite.csv', index_col='Ticker')
print(df1.shape)
df1.head()
```

```
(132, 5)
```

Ticker	Name	TotalAssets	TotalRevenue	GeographicSegments	PrimarySector
NYSE:AEM	Agnico Eagle Mines Limited (NYSE:AEM)	10715.5	2990.0	5.0	Materials
TSX:AC	Air Canada (TSX:AC)	19197.0	18065.0	5.0	Industrials
TSX:AGI	Alamos Gold Inc. (TSX:AGI)	4455.5	889.4	4.0	Materials
TSX:AQN	Algonquin Power & Utilities Corp. (TSX:AQN)	12811.6	2247.9	2.0	Utilities
TSX:ATD.B	Alimentation Couche-Tard Inc. (TSX:ATD.B)	30426.3	79562.8	3.0	Consumer Staples

Он возвращает кортеж из двух значений: количество строк и столбцов в таблице. Этот метод также может использоваться для дальнейшего анализа данных и для принятия решений о необходимости предобработки или изменения структуры таблицы.

При загрузке фрейма данных в Pandas возникает необходимость визуально оценить его структуру и содержание. Для

этого полезно использовать метод info(), который выводит информацию о типах данных каждого столбца, количестве заполненных значений в каждом столбце, общем количестве записей, занимаемой памяти и т.д.:

```
df1.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
Index: 132 entries, NYSE:AEM to TSX:YRI
Data columns (total 5 columns):
Name                132 non-null object
TotalAssets         132 non-null float64
TotalRevenue        132 non-null float64
GeographicSegments  124 non-null float64
PrimarySector       132 non-null object
dtypes: float64(3), object(2)
memory usage: 6.2+ KB
```

Индексирование столбцов

Для доступа к содержимому столбцов фрейма данных в Pandas предоставляется несколько методов нарезки. Один из них - это индексирование по местоположению, который аналогичен индексированию обычного списка в Python. Другой метод - это индексирование по меткам, что аналогично индексированию словаря в Python. Кроме того, подобно массивам NumPy, фрейм данных Pandas позволяет использовать логические маски для индексации. Ниже приведены различные методы нарезки, позволяющие увидеть содержимое первого столбца:

```
df1.Name
df1['Name']
df1[['Name']]
df1.loc[:, 'Name']
df1.loc[:, ['Name']]
df1.iloc[:, 0]
df1.iloc[:, [0]]
```

Ticker	Name
NYSE:AEM	Agnico Eagle Mines Limited (NYSE:AEM)
TSX:AC	Air Canada (TSX:AC)
TSX:AGI	Alamos Gold Inc. (TSX:AGI)
TSX:AQN	Algonquin Power & Utilities Corp. (TSX:AQN)
TSX:ATD.B	Alimentation Couche-Tard Inc. (TSX:ATD.B)

При работе с фреймами данных в Pandas очень удобно использовать названия столбцов для индексации, так как это позволяет точно определить, какой столбец извлекается, не задумываясь об их порядке. Однако, при поиске первого соответствия имени столбца перед разделением индекса столбца, производительность может немного снижаться по сравнению с прямым доступом к столбцу по индексу. Для выборки столбцов по меткам используется метод .loc[], а для выборки по индексу - метод .iloc[]. Также можно использовать метод .ix[], который позволяет использовать гибридный подход. Однако, следует иметь в виду, что этот метод устарел.

Необходимо отметить, что при использовании двойных скобок в синтаксисе, даже если указывается только один столбец, тип данных, который вернется обратно, будет фреймом данных в отличие от серии. Таким образом, преимущество использования списка заключается в возможности получения доступа к нескольким столбцам одновременно.

```
type(df1['Name'])
```

```
pandas.core.series.Series
```

```
type(df1[['Name']])
```

```
pandas.core.frame.DataFrame
```

```
type(df1[['Name','TotalRevenue']])
```

```
pandas.core.frame.DataFrame
```

Индексирование строк

Для выборки строк в Pandas также могут быть использованы методы .loc[] и .iloc[], которые позволяют выбирать строки по меткам или индексам соответственно. Стоит отметить, что ожидаемый порядок аргументов - сначала для строк, затем для столбцов:

```
df1[0:2]
```

Ticker	Name	TotalAssets	TotalRevenue	GeographicSegments	PrimarySector
NYSE:AEM	Agnico Eagle Mines Limited (NYSE:AEM)	10715.5	2990.0	5.0	Materials
TSX:AC	Air Canada (TSX:AC)	19197.0	18065.0	5.0	Industrials

```
df1.iloc[0:2,:]
```

Ticker	Name	TotalAssets	TotalRevenue	GeographicSegments	PrimarySector
NYSE:AEM	Agnico Eagle Mines Limited (NYSE:AEM)	10715.5	2990.0	5.0	Materials
TSX:AC	Air Canada (TSX:AC)	19197.0	18065.0	5.0	Industrials

Метод .loc[] используется для выборки строк по меткам. Например, можно выбрать строки с метками 0 и 2 следующим образом: df.loc[[0, 2], :]

Метод .iloc[] используется для выборки строк по числовым индексам. Например, можно выбрать первые три строки следующим образом: df.iloc[:3, :]

Также можно использовать логические маски для выборки строк. Например, можно выбрать строки, в которых значение в столбце "age" больше 25 следующим образом: df[df['age'] > 25]

Важно отметить, что при использовании двойных квадратных скобок для индексирования, даже если выбирается только одна строка, тип данных, который будет возвращен, будет фреймом данных, а не серией [2].

Логическое индексирование

Логическое индексирование в Pandas - это один из способов выборки данных из фрейма данных или серии. Этот метод позволяет выбрать только те строки, для которых выполняется определенное условие, заданное в виде логической операции. Для создания логического ряда можно вручную указать значения, соответствующие каждой строке, либо использовать условное выражение.

Для выполнения логической индексации необходимо передать логический ряд в квадратные скобки, после чего Pandas вернет только те строки, для которых значение в этом ряде равно True. Кроме того, возможно использовать побитовые логические операторы | и & для объединения нескольких логических условий в одно:

```
df1[ (df1.TotalAssets < 10000) & (df1.TotalAssets > 9000) ]
```

Ticker	Name	TotalAssets	TotalRevenue	GeographicSegments	PrimarySector
TSX:EMP.A	Empire Company Limited (TSX:EMP.A)	9602.4	25249.3	NaN	Consumer Staples
TSX:QBR.B	Quebecor Inc. (TSX:QBR.B)	9531.6	4181.0	1.0	Communication Services
TSX:SAP	Saputo Inc. (TSX:SAP)	9885.6	13501.9	5.0	Consumer Staples
TSX:SRU.UN	SmartCentres Real Estate Investment Trust (TSX...	9459.6	811.1	1.0	Real Estate

Это позволяет выполнить сложные запросы на выборку данных, используя несколько условий одновременно. Важно отметить, что при использовании логического индексирования необходимо убедиться, что размер логического ряда соответствует размеру индексируемой серии или фрейма данных. В противном случае возможна ошибка. Кроме того, при выполнении логической индексации может произойти потеря данных, если не все строки удовлетворяют заданному условию.

Одна из основных причин, по которой нельзя использовать обычные логические операторы Python для объединения логических условных выражений в Pandas, заключается в том, что это может привести к неоднозначности в интерпретации кода. Например, следующее неверное утверждение может быть истолковано двумя разными способами:

"If the logical operator (df1.TotalAssets < 10000) or (df1.TotalAssets > 9000) evaluates to anything other than False, then select all records in the dataset."

Можно интерпретировать это как:

1. Выберите все строки, где выполняется условие (df1.TotalAssets < 10000), или
2. Выберите все строки, где выполняется условие (df1.TotalAssets > 9000).

Второй вариант является желаемой функциональностью, но, чтобы полностью избежать этой неоднозначности, Pandas перегружает битовые операторы в своих объектах DataFrame и Series. При этом необходимо заключать каждое условие в круглые скобки, чтобы избежать ошибок при выполнении операций.

Запись в срез

Запись в срез - удобный способ обновления значений в выбранных ячейках фрейма данных или серии. Для записи в срез можно использовать синтаксис выбора скобок [] и указать срез вместо индекса:

```
df1.loc[(df1['Name']=='Air Canada (TSX:AC)'),'Name']
```

```
Ticker
TSX:AC    Air Canada (TSX:AC)
Name: Name, dtype: object
```

```
df1.loc[(df1['Name']=='Air Canada (TSX:AC)'),'Name'] = 'Air Canada'
```

```
df1.loc[(df1['Name']=='Air Canada (TSX:AC)'),'Name']
```

```
Series([], Name: Name, dtype: object)
```

```
df1.loc[(df1['Name']=='Air Canada'),'Name']
```

```
Ticker
TSX:AC    Air Canada
Name: Name, dtype: object
```

При записи в срез следует быть особо внимательным, так как меняются не только выбранные ячейки, но и оригинальный объект. Поэтому перед записью всегда рекомендуется создавать копию фрейма или серии, чтобы избежать потери данных.

Заключение

Python - это широко используемый язык программирования в области анализа данных и научных вычислений. Он предоставляет множество библиотек и инструментов для обработки и анализа данных, включая библиотеку Pandas.

Библиотека Pandas, основанная на Python, предоставляет разнообразные возможности для обработки и анализа данных. С ее помощью можно работать с различными типами данных, включая фреймы данных и серии. Она также обеспечивает широкий спектр функций для индексации, выборки, фильтрации, группировки и агрегирования данных.

Применение Python и библиотеки Pandas для анализа данных позволяет проводить глубокий и разнообразный анализ данных. Он может использоваться для анализа данных в различных областях, таких как финансы, маркетинг, здравоохранение и многие другие.

Знание основных методов работы с данными с помощью библиотеки Pandas является ключевым для успешной работы в области анализа данных. Это позволяет ускорить процесс обработки данных, повысить качество и точность анализа, а также обеспечить более эффективное принятие решений.

В целом, проведение анализа данных при помощи Python и библиотеки Pandas является актуальной и востребованной задачей в современном мире. Использование этих инструментов может улучшить производительность и результативность анализа данных, что делает их необходимыми для специалистов в области IT.

Литература

1. Маккинни У. Python и анализ данных. Объект фрейма данных. (2-е изд.). Москва: ДМК Пресс. 2020, стр. 148
2. Маккинни У. Python и анализ данных. Основы Python. (2-е изд.). Москва: ДМК Пресс. 2020, стр. 38
3. Молин С., Джи К. Практический анализ данных с помощью Pandas - Второе издание. Издательство Packt Publishing. Страница 31.
4. Харкират Сингх. Анализ данных с использованием Python. Medium.com , 2019 год. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://medium.com/analytics-vidhya/data-analysis-using-python-24f1c1962a5
5. Харрис К. Python для анализа данных. - Санкт-Петербург: Питер, 2019. С. 156-260
6. Жарова М. Как анализировать данные в Pandas: первые шаги. SkillFactory Media, 2023 год. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://blog.skillfactory.ru/kak-nachat-analizirovat-dannye-v-pandas-pervye-shagi/
7. Документация Pandas. 2023 pandas viaNum FOCUS, Inc. Размещенный в СОБСТВЕННОМ облаке. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/index.html (дата обращения: 10 мая 2023 г.)

How to analyze data using Python?

Vasilchenko A.M.

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This article discusses various aspects of working with the Pandas library for data analysis in Python. Different ways of indexing and selecting data from data frames and series were considered, including indexing by labels and positions, boolean indexing, and indexing using slices. Important aspects of working with missing data and duplicates were also discussed, including methods for removing, replacing, and filling missing values, and removing duplicates. Other topics covered in the article included grouping and aggregating data, transforming data using various functions, and working with time data and dates. Overall, this article is a useful resource for those working with Pandas and looking to improve their data manipulation skills. It contains many tips and examples that can help you become a more effective data analyst and tackle various data processing tasks in Python.

Keywords: Python, Pandas, data analysis, indexing, selection, missing data, duplicates, grouping, aggregation, time data.

References

1. McKinney U. Python and data analysis. The DataFrame object. (2nd ed.). Moscow: DMK Press. 2020, p. 148
2. McKinney U. Python and data analysis. Python basics. (2nd ed.). Moscow: DMK Press. 2020, p. 38
3. Molin S., Ji K. Practical data analysis with Pandas - Second edition. Packt Publishing. Page 31.
4. Harkirat Singh. Data Analysis using Python. Medium.com, 2019. [Electronic resource] Access mode: https://medium.com/analytics-vidhya/data-analysis-using-python-24f1c1962a5
5. Harris K. Python for data analysis. - St. Petersburg: Peter, 2019. pp. 156-260
6. Zharova M. How to analyze data in Pandas: the first steps. SkillFactory Media, 2023. [Electronic resource] Access mode: https://blog.skillfactory.ru/kak-nachat-analizirovat-dannye-v-pandas-pervye-shagi/
7. Pandas documentation. 2023 pandas viaNum FOCUS, Inc. Hosted by OWN cloud. [Electronic resource] Access mode: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/index.html (accessed: May 10, 2023)

Программная инженерия. Модели машинного обучения на десяти базовых языках программирования

Гущин Сергей Иванович
кандидат технических наук, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, SIGushchin@fa.ru

Статья посвящена вопросам совершенствования программной инженерии, преподавания языков программирования, их использования для задач создания моделей машинного обучения. Программная инженерия требует постоянного притока новых специалистов. В текущей ситуации быстрое внедрение новейших технологий, в том числе искусственного интеллекта – это требование времени. Программы обучения специалистов как в Университетах, так и в средне-специальных учебных заведениях, по разработке программного обеспечения, увы, не всегда адаптированы к современным вызовам. По мнению автора, в них сегодня не уделяется должного внимания на использование библиотек машинного обучения при изучении программирования на базовых языках – за исключением изучения языков программирования *Python и R. При подготовке современных специалистов можно, добавив изучение программированию на Python, достаточно быстро решить эту проблему. Но возникает вопрос: что делать с уже подготовленными разработчиками, не прошедшими соответствующего обучения или переподготовки. По нашему мнению, необходимы инвестиции: в выпуск литературы по использованию* машинного обучения при программировании на основных языках программирования; в организацию курсов по практическому применению библиотек машинного обучения и реализации *соответствующих проектов на всех 10-ти* базовых языках программирования*; в адаптацию программ подготовки разработчиков различных направлений* программной инженерии с внедрением технологий искусственного интеллекта, в первую очередь машинного и глубокого обучения. Представляется, что могут быть инвестиции как федеральных Университетов и средне специальных учебных заведений, поддержанные соответствующими фондами, так и частные инвестиции.

Ключевые слова: программная инженерия, компьютерные методы и программы, машинное обучение, программы обучения *разработчиков ПО,* языки программирования.

В последние десятилетия мы наблюдаем взрывной интерес к программной инженерии. Программная инженерия — это направление подготовки разработчиков программного обеспечения и программных систем. Отрасль охватывает системное и прикладное программирование, занимается теориями, методами и инструментами для профессиональной разработки ПО. Информатизация общества, государства и бизнеса, а также динамичное развитие IT-сферы приводит к увеличению спроса на разработку программных систем. В Университеты страны приходят все больше и больше абитуриентов с мечтой освоить самые разные области программной инженерии. Одна из таких – машинное обучение (МО).

В социально-экономической сфере появляются решения с применением искусственного интеллекта (ИИ), повышающие эффективность людей и оборудования. Применение ИИ предоставляет новые возможности снижения затрат и оптимизации процессов при внедрении машинного обучения, и сокращает разрыв между теорией и практической реализацией проектов. Одним из главных драйверов развития может стать активное внедрение искусственного интеллекта, что приведет к повышению востребованности специалистов, владеющих технологиями МО.

Создание моделей машинного обучения и языки программирования.

Том Митчелл в своей классической книге «Машинное обучение» [1] дал, на наш взгляд, очень точное определение машинному обучению (МО): «Говорят, что компьютерная программа обучается на опыте E относительно некоторого класса задач T и меры качества P, если качество на задачах из T, измеренное с помощью P, возрастает с ростом опыта E».

МО можно разбить на несколько категорий, включая контролируемое (supervised), неконтролируемое (unsupervised), полууправляемое (semi-supervised) и обучение с подкреплением (reinforcement learning). Контролируемое обучение используется для выведения взаимосвязи с выходными результатами и основано на маркированных (помеченных) входных данных, неконтролируемое МО предназначено для обнаружения закономерностей среди немаркированных входных данных. В полууправляемом (или МО с частичным привлечением учителя) применяется комбинация контролируемого и неконтролируемого обучения, тогда как обучение с подкреплением направлено на то, чтобы программы могли повторять заданную последовательность циклов или разрабатывать процессы с желаемыми результатами, избегая при этом ошибок.

Основными языками программирования для *МО давно стали Python и R.* Сотни статей и книг опубликованы для *МО по Python и R. Однако* язык программирования *Python совсем не единственный в своем роде. Если Python по разным рейтингам входит в 5-ку наиболее популярных* языков программирования, то R не всегда попадает и в 10-ку.

Популярные языки программирования для создания моделей машинного обучения по специфике их применения можно разделить на основные категории:

- фронтенд веб-разработка: JavaScript;
- серверная веб-разработка: PHP, Java, C#, *Python;*
- *сервисная* разработка: Java, C#, *Python*, Go;

- мобильная разработка: Java, Kotlin, Swift, JavaScript;
- разработка игр: C++, C#, *Python;*
- разработка графического интерфейса: Java, C#, *Python, C++;*
- системное программирование: C, C++, Go.

Далее мы бы хотели обсудить некоторые особенности применения 10-и базовых языков программирования для построения моделей МО.

Python и R - самые популярные из всех языков программирования, применяемых в МО. Тем не менее, сбрасывать со счетов другие *популярные* языки программирования непредусмотрительно. Во всех перечисленных областях может потребоваться использование МО и нет возможности перехода на Python или интеграции через сервисы.

Современные смартфоны по мощности превосходят компьютеры 20-летней давности, но пока еще редко полноценно используют МО при мобильной разработке на Swift или Kotlin. Большинство мобильных приложений будет создаваться разработчиками с применением искусственного интеллекта.

При программировании игр с Unity используется C# для освоения и применения механизмов МО. Например, алгоритм прогнозирования регистрирует набор действий и присваивает им результирующие значения. Функция предсказания вычисляет вероятность действия с учетом набора предыдущих действий. Чем больше зарегистрированных действий, тем точнее прогноз. Аналогично используется C++ при программировании игр с Unreal Engine[9]. C++ может ускорить и повысить эффективность моделей МО по сравнению с другими подходами, использующими интерпретируемые языки, такими как Python. Кроме того, C++ позволяет значительно снизить негативное влияние на производительность преобразования данных между разными языками, используемыми в модели МО, поскольку имеет прямой доступ к основным алгоритмам и необработанным данным.

Go — почти идеальный язык для МО. Его простой синтаксис помогает четко описать сложные алгоритмы, но не мешает разработчикам понять, как запускать эффективный оптимизированный код.

Когда модель машинного обучения обучена, ее необходимо где-то развернуть, чтобы делать прогнозы на основе реальных данных (например, классифицировать изображения и текст, обнаруживать события в аудио- или видеопотоках и т. д.). Достижения в области интернет-технологий, в первую очередь работа с JavaScript, позволили выполнять модели МО в браузерах. JavaScript имеет доступные библиотеки и реализации МО. Можно использовать как свои собственные алгоритмы, так и существующие библиотеки. Новому поколению разработчиков из обширного сообщества JavaScript теперь доступно создание и развертывание моделей МО[6]. Вооружившись МО с поддержкой JavaScript, можно подключиться к камерам, микрофонам, мгновенным обновлениям, местоположениям и другим физическим датчикам, службам и устройствам. Широкий спектр приложений, работающих в веб-браузере, предоставляет широкие возможности для применения МО на стороне клиента.

На основе PHP работает по разным оценкам больше 70% сайтов мира. PHP - это серверный язык сценариев для создания персонализированных ответов на запросы пользователей на веб-серверах. Извлечение и обработка данных — наиболее важный аспект приложений МО. Некоторым приложениям требуется обрабатывать интенсивные вычисления с этими наборами данных. Для приложений, требующих больших наборов данных и серьезных вычислений, PHP не подходит. Однако для небольших приложений для решения задач МО можно использовать PHP. Например, Rubix ML — это высокоуровневая библиотека МО для языка PHP, которая включает реализации нескольких алгоритмов МО для определения объекта модели и использования его для предсказания значений.

Java является важным средством распространения компьютерных технологий, в том числе в крупномасштабных проектах МО[3], благодаря своей зрелости и стабильности при развертывании на уровне предприятия и переносимой платформе JVM, не говоря уже о сообществе профессиональных программистов Android SDK

Типовой процесс создания модели МО представлен на рисунке (рис. 1).

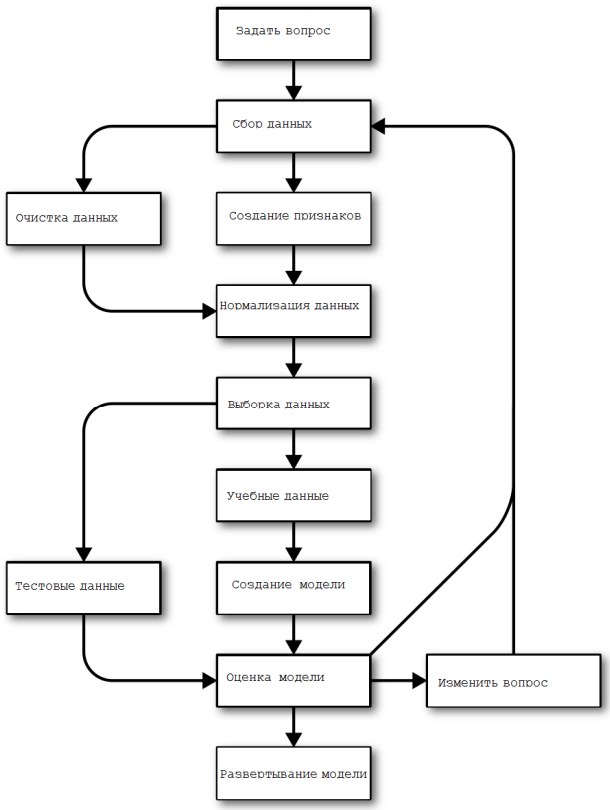


Рисунок 1 - Общий рабочий процесс машинного обучения[2]

Подробнее о каждом из названных нами 10-и языках программирования.

1) Язык программирования Python стал самым популярным языком программирования для МО, потому что он позволяет забыть о сложных сторонах программирования и предлагает нам среду, где мы можем быстро и эффективно привести теоретические положения непосредственно в действия.

2) Язык программирования R[14] показал себя за последнюю пару десятилетий как первоклассный инструмент для задач научных вычислений и был постоянным лидером в реализации статистических методологий для анализа данных. Полезность R для науки о данных проистекает из большой, активной и растущей экосистемы сторонних пакетов. R — кроссплатформенная бесплатная среда статистического программирования — самое подходящее для того, чтобы начать использовать МО.

3) Команды, состоящие только из разработчиков на языке программирования Java рискуют пропустить следующую большую волну, которая неизбежно нахлынет – волну МО. Поэтому важно, что и для разработчиков на платформе Java появилась инфраструктура МО. МО перевернет мир разработки программного обеспечения не меньше, чем в свое время – реля-

ционные базы данных, интернет и мобильные технологии. Команды, которые не до конца понимают код МО или не умеют его поддерживать, и вынуждены работать со сторонними компонентами и сервисами, потенциально могут не выполнить критичные требования по безопасности. На Java[8] можно писать не менее функциональный код для машинного и глубокого обучения чем на *Python и R.*

4) Язык программирования C# — один из самых популярных и широко используемых языков в индустрии. Особенно среди финансовых компаний C# является одним из очень немногих языков программирования, которые общеприняты и используются для разработки приложений. C# — это хороший выбор языка для проектов МО, над которыми можно работать в технологии .NET[5].

5) Нужно отметить, что классификация объектов и кластеризация, рекомендации по продуктам, ансамблевое обучение и обнаружение аномалий может быть выполнено с использованием современных библиотек языка программирования C++, таких как PyTorch C++ API, Caffe2, Shogun, Shark-ML, Mlpack и Dlib[4]. Shark - многоплатформенная библиотека алгоритмов МО, достоинствами которой являются простота использования, вычислительная эффективность, расширяемость, универсальность.

6) Язык программирования Go[7] можно использовать для создания масштабируемых и сложных систем обработки данных и МО. Библиотеки МО доступны в Go так же, как и на других ранее рассмотренных языках. Используя Gonum, Gorgonia и STL[13] можно проводить регрессионный анализ на реальных наборах данных и строить модели классификации. МО для Golang включает в себя множество инструментов, которые помогают специалистам по обработке и анализу данных и программистам упростить и повысить эффективность процесса разработки. Аналитики данных, инженеры данных и МО могут проводить свои эксперименты, включая прогностические модели, визуализацию данных и статистические методы с помощью экосистемы Go.

7) Язык программирования JavaScript и кроссплатформенная среда Node.js, позволяющая разработчикам создавать всевозможные серверные инструменты на языке JavaScript - достаточно мощны, чтобы справляться с многочисленными проблемами МО. Веб-языки обладают тем преимуществом, что они являются весьма доступными - все, что нужно для запуска проекта JavaScript МО - это веб-браузер.

Библиотеки МО JavaScript[11] готовы для разработки веб-приложений для искусственного интеллекта (ИИ). Вот почему важны такие инструменты, как TensorFlow.js[6]. (экосистема инструментов JavaScript для машинного обучения), так как веб-программист получает возможность исследовать новые технологии без необходимости изучения другого языка программирования, что значительно понижает барьер входа в МО. Кроме того, учитывая, как быстро развиваются события и насколько мощными становятся эти инструменты, мы можем представить себе будущее, в котором «инженер машинного обучения JavaScript» будет востребованной профессией.

8) Core ML Apple[12] называть языком программирования можно лишь условно, это библиотека программ, технология машинного обучения. Apple в iPhone имеет несколько моделей МО, встроенных в операционную систему iOS, и несколько собственных приложений, помогающих выполнять широкий спектр задач, таких как распознавание речи или движения, но только в виде черных ящиков, без возможности настраивать модели или повторно использовать их для других целей. МО достаточно трудно реализовать в мобильных приложениях для iPhone. Тем не менее, с Core ML Apple можно добавить машинное обучение в существующее приложение iOS.

9) Kotlin - один из самых любимых языков программирования среди профессиональных разработчиков мобильных приложений Android. Согласно официальной документации, Kotlin считается предпочтительным выбором для построения конвейеров данных, производственных моделей МО и т. д. Модели МО для приложений Android можно строить с использованием как Java, так и Kotlin

10) PHP можно использовать для МО с подключением соответствующей библиотеки. Для PHP существуют такие библиотеки, как Rubix ML или PHP-ml, которые можно использовать для приложений искусственного интеллекта. Rubix ML — это библиотека МО с открытым исходным кодом. Эта библиотека включает реализации нескольких алгоритмов машинного обучения и позволяет создавать программы, которые обучаются на ваших данных, используя PHP в качестве языка. Rubix ML предоставляет инструменты для всего жизненного цикла МО от ETL (**E**xtract/извлечение, **T**ransform/преобразование, **L**oading/загрузка, обработка и обобщение данных) до обучения, перекрестной проверки и производства со многими контролируемыми и неконтролируемыми алгоритмами обучения. Библиотеки PHP-ml и RubixML имеют множество функций для: распознавания изображений или расширенного анализа текста; прогнозирования результатов с непрерывными значениями, например, оценки цен на продукты; группировки элементов с неизвестными метками на основе их сходства.

Некоторые выводы.

Представленное нами исследование, обзор языков программирования показывает, что практически во всех ведущих языках и технологиях программирования возможна поддержка МО. К сожалению, в учебной литературе по программной инженерии, кроме тематики по *Python и R, не рассматривается применение* МО при обучении программированию. Тема МО пока не стала такой же базовой, как например создание графических пользовательских интерфейсов или работа с базами данных.

Мы наблюдаем аналогичная ситуацию в образовании, в преподавании дисциплин программной инженерии в Университетах и средне специальных учебных заведениях. Конечно, там, где *Python является основным языком обучения программированию, нет смысла рассматривать альтернативы. Но во многих вузах и колледжах изучают другие языки программирования. Очевидно, что в ближайшее время* МО существенно изменит технологии разработки программного обеспечения не меньше, чем в недавнем прошлом – реляционные базы данных, веб и мобильные технологии. Следовательно, по нашему мнению, уже сейчас необходимо внести изменения в программы подготовки специалистов по программной инженерии с учетом массового внедрения технологий ИИ во все отрасли экономики, социальной сферы и системы госуправления.

Очевидно, что подобные мероприятия потребуют некоторых инвестиций. По нашему мнению, это могут быть инвестиции как федеральных Университетов и средне специальных учебных заведений, поддержанные соответствующими фондами, так и частные инвестиции. Однако изучение вопросов инвестиционной емкости не вошли в проблематику настоящей статьи.

Литература

1. Mitchell T.M. Machine learning. McGraw-Hill, New York, 1997

2. Харрисон, Мэтт. Машинное обучение: карманный справочник. Краткое руководство по методам структурированного машинного обучения на Python. СПб. ООО "Диалектика", 2020

3. Копец Дэвид. Классические задачи Computer Science на языке Java. СПб.: Питер, 2022
4. Никехин А.А. Основы C++ для моделирования и расчетов. Библиотеки для научных вычислений: Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016.
5. Нишит Патак. Искусственный интеллект для .NET: речь, язык и поиск / пер. с анг. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2018.
6. Франсуа Шолле, Эрик Нильсон, Стэн Байлесчи, Шэнкуинг Цэй. JavaScript для глубокого обучения: TensorFlow.js. – СПб.: Питер, 2021.
7. Цукалос Михалис. Golang для профи: работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go. — СПб.: Питер, 2020.
8. AshishSingh Bhatia, Bostjan Kaluza. Machine Learning in Java. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
9. Kirill Kolodiazhnyi. Hands-On Machine Learning with C++.BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2020.
10. Yoon Hyup Hwang. C# Machine Learning Projects. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
11. Burak Kanber. Hands-On Machine Learning with JavaScript. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
12. Alexander Sosnovshchenko. Machine Learning with Swift. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
13. Daniel Whitenack, Janani Selvaraj. Machine Learning With Go. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2019.
14. Бретт Ланц. Машинное обучение на R: экспертные техники для прогностического анализа. – СПб.: Питер, 2020.

Software engineering. machine learning models in the ten basic programming languages

Gushchin S.I.
Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article is devoted to the issues of improving software engineering, teaching programming languages, their use for the tasks of creating machine learning models. Software engineering requires a constant influx of new specialists. In the current situation, the rapid introduction of the latest technologies, including artificial intelligence, is a requirement of the time. Training programs for specialists both at Universities and at secondary specialized educational institutions on software development, alas, are not always adapted to modern challenges. According to the author, today they do not pay enough attention to the use of machine learning libraries when learning programming in basic languages - with the exception of learning the Python and R programming languages. When training modern specialists, you can quickly solve this problem by adding the study of programming in Python. But the question arises: what to do with already trained developers who have not undergone appropriate training or retraining. In our opinion, investments are needed: in the publication of literature on the use of machine learning when programming in the main programming languages; in organizing courses on the practical application of machine learning libraries and the implementation of relevant projects in all 10 basic programming languages; in the adaptation of training programs for developers of various areas of software engineering with the introduction of artificial intelligence technologies, primarily machine and deep learning. It seems that there can be investments from both federal Universities and secondary specialized educational institutions, supported by appropriate funds, and private investments.

Keywords: software engineering, computer methods and programs, machine learning, training programs for software developers, programming languages.

References

1. Mitchell T.M. machine learning. McGraw-Hill, New York, 1997
2. Harrison, Matt. Machine Learning: A Pocket Guide. A quick guide to structured machine learning techniques in Python. SPb. OOO Dialectika, 2020
3. Kopets David. Classic Computer Science problems in Java. St. Petersburg: Peter, 2022
4. Nikekhin A.A. C++ Basics for Modeling and Calculations. Libraries for Scientific Computing: Textbook. - St. Petersburg: ITMO University, 2016.
5. Nishit Patak. Artificial intelligence for .NET: speech, language and search / per. from eng. A. V. Logunova. – M.: DMK Press, 2018.
6. Francois Chollet, Eric Nielson, Stan Baileschi, Shengqing Tsei. JavaScript for deep learning: TensorFlow.js. - St. Petersburg: Peter, 2021.
7. Tsoukalos Michalis. Golang for the pros: networking, multithreading, data structures, and machine learning with Go. - St. Petersburg: Peter, 2020.
8. AshishSingh Bhatia, Bostjan Kaluza. Machine Learning in Java. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
9. Kirill Kolodiazhnyi. Hands-On Machine Learning with C++.BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2020.
10. Yoon Hyup Hwang. C# Machine Learning Projects. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
11. Burak Kanber. Hands-On Machine Learning with JavaScript. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
12. Alexander Sosnovshchenko. Machine Learning with Swift. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2018.
13. Daniel Whitenack, Janani Selvaraj. Machine Learning With Go. BIRMINGHAM - MUMBAI. Packt Publishing, 2019.
14. Brett Lantz. Machine Learning in R: Expert Techniques for Predictive Analysis. - St. Petersburg: Peter, 2020.

Повышение качества изделий на основе расчёта априорного ранжирования по выявлению и устранению дефектов в одежде

Заостровский Анатолий Анатольевич
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Химическая технология», 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, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, levkiniv@mail.ru

Актуальность повышения качества швейных изделий лёгкой промышленности заключается в профессиональном выявлении и устранении дефектов. Реальность такова, что в изготовлении изделий большое значение имеет «человеческий фактор» - швея. От её квалификации зависит качество швейных изделий. В конструировании швейных изделий в одном изделии много деталей и все они в разной степени сложны для стачивания. Целью повышения качества швейных изделий является теоретическое выявление всех возможных дефектов при стачивании. Так как все операции стачивания задокументированы на каждую швею – легко найти, кто допустил эти дефекты. Методом априорного ранжирования эксперимента выявляется та швея, которая допустила дефект. Отдел технического контроля постоянно проводит проверку всех операций. Научная новизна заключается в постоянной профилактике контроля качества за дефектами и постоянное повышение квалификации швей.
Ключевые слова: качество швейных изделий, дефекты, априорное ранжирование эксперимента, контроль стачивания.

Цель исследования. Конструирование швейных изделий – сложный процесс – проектирование ведётся на плоскости, а нужно из разработанных лекал вырезать детали и стачать объёмную форму швейного изделия. Швея выполняет стачивание, но в зависимости от квалификационного разряда с третьего по шестой, допускает дефекты в изделии. Эти дефекты допускаются в основном швеями низших разрядов. Целью научно-исследовательской работы является проверка качества швейных изделий, которая проверяется органолептическим и измерительным методами отделом технического контроля и прогнозируется математическими исследованиями методом априорного ранжироания.

Актуальность работы. Мода на швейные изделия циклича. Полный оборот моды проходит через двадцать пять лет. Современный человек старается идти в «ногу» с модой - поэтому предприятия лёгкой промышленности постоянно предлагают новинки. Стабильно работающему предприятию необходимо выдерживать конкуренцию за право выпустить на рынок современные для человека швейные изделия высокого качества. Существует жизненный цикл продукта для швейных изделий, например, по творческому вдохновению конструктора спроектированная модель швейного изделия изготавливается как опытный образец, который проходит опытную носку и запускается в серийное производство. Срок эксплуатации модели не долог. Сезонность и изменчивость моды заставляет производство идти в этом вопросе, на «шаг» вперёд, а вышедшая из моды одежда утилизируется. Актуальность работы заключается в том, что качество швейных изделий должно быть на первом месте.

Научная новизна. Каждое предприятие старается набрать швей шестого разряда, но это большая проблема – кадров не хватает. Поэтому руководители идут на обучение новичков, которое происходит на предприятии в короткий срок – начиная с третьего разряда. Методика работы в бригаде из пяти или шести швей такова, что швейное изделие стачивается всей бригадой. Стачивание деталей швейных изделий бригадир распределяет членам бригады по разрядной квалификации – сложные распределяют швеям высокого разряда – не сложные третьего – четвёртого разряда. При хорошей организации труда бригадир через промежуток времени выдаёт на выполнение последующие операции всем швеям бригады поочерёдно. Смысл в том, чтобы каждая швея могла выполнять все операции с законченным циклом сама. Это необходимо для взаимозаменяемости. Научная новизна заключается в постоянной профилактике контроля за дефектами швейных изделий контролируемыми как органолептическими и измерительными методами и прогнозируется математическими исследованиями. Вместе с тем проводится постоянное повышение квалификации швей.

Методы исследования качества швейных изделий существенно отличаются от методов исследования качества, например, в металлургической промышленности. В швейной промышленности преобладают органолептический и измерительный методы, это связано со специфическими свойствами текстильных материалов. Органолептический метод основан

на анализе качества швейных изделий с помощью органов чувств человека и его ощущений, поэтому точность и достоверность значений показателей свойств швейного изделия зависят от квалификации, практического опыта, способностей специалистов, оценивающих качество. Текстильный материал – очень сложный объект проверки. Основными средствами органолептического метода служат органы чувств (орган зрения и рецепторы осязания). Орган зрения - глаз - способен воспринимать зрительные ощущения формы (силуэта), композиции (характера членения деталей), цвета, состояние поверхности и целостность. Рецепторы осязания воспринимают различные тактильные ощущения: прикосновения, давления, удобства в статике и динамике, тепла или холода.

Окончательным методом определения качества швейных изделий является метод априорного ранжирования. Выявленные при сплошной проверке дефекты швейных изделий рассчитываются по рангам наиболее сложных дефектов опытными специалистами внешним осмотром. Полученный коэффициент конкордации, характеризующий степень согласованности мнений экспертов, проверяется на не случайность согласия экспертов. Для этого используется критерий Пирсона.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи:

- провести анализ факторов, влияющих на образование дефектов в конструировании, моделировании и технологическом процессе изготовления швейных изделий на предприятии;

- определить критерии оценки появления дефектов при сплошном контроле отдела технического контроля на предприятии от «человеческого фактора»;

- провести анализ сложных дефектов по ранжированию последних, что позволит экстренно выявлять причины появления и выявить самих исполнительниц этих самых дефектов.

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». Всего проверено четыре изделия. По каждому швейному изделию выбрано и проверено на качество 200 штук образцов по одинаковому росто-размеру и полноте.

Конфекционная карта женского платья артикул 65088

Платье женское прямого силуэта, длиной до линии колена, из плательной ткани, с поясом. Лицевая сторона швейного изделия с центральной застёжкой на пуговицы, с нагрудными вытачками. Рукав втачной, короткий, низ рукава с отворотом. Воротник отложной с прямыми концами. Размеры 158-84-92. Полнотно-возрастная группа 3, средняя. Рекомендуемые конструкции швов – стачные, настрочные, обтачные. Нормы усадки по утку – 2,0%, по основе – 3,5%. Несминаемость – 30 %. Прочность на разрыв по основе 40 даН, по утку 35 даН.

Дефекты швейного изделия, выявленные отделом технического контроля, распределены по расчётам априорного ранжирования по рангам сложности, причинам появления и методов устранения дефектов платья.

1. Уменьшение низа платья. Некорректно уменьшен подол платья. Проверить низ платья по размерам. Фактор №1 – ранг 40.

2. Полочки не одинаковые по длине. Некорректно уменьшен подол платья. Выполнение технического регламента. Фактор №2 – ранг 49.

3. Длина перегиба лацкана платья недостаточна. Воротник уменьшен не корректным отрезанием. При увеличении линию лацкана уменьшить. Фактор №3 – ранг 36.

4. Неровный изгиб воротника платья. Операция шва притачивания не корректная. Применить приспособление малой механизации. Фактор №4 – ранг – 15.

5. Неровный низ лацкана платья. Не выдержана величина прострочки до низа лацкана. Применить приспособление малой механизации. Фактор №5 – ранг – 16.

6. Неровное втачивание оката рукава платья. Втачивание оката рукава не контролировалось швеёй. Втачивание рукава платья и среза проймы должны быть параллельными. Фактор №6 – ранг – 17.

7. Боковой шов платья не достаточно натянут. Боковой шов стачан неправильно с образованием залома. Уменьшить избыток материала платья. Фактор №7 – ранг – 51.

Коэффициент конкордации, характеризующий степень согласованности мнений экспертов, составил W= 0,84 и показывает, что между мнениями экспертов имеется определенное согласие. По критерию Пирсона проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов. Если расчетное значение критерия Пирсона больше табличного $\chi 2р > \chi 2т = 40,3 > 38.9$,

а коэффициент конкордации W > 0,5, то это свидетельствует о наличии существенного сходства мнений экспертов, значимости коэффициента конкордации и неслучайности совпадения мнений экспертов.

Конфекционная карта женского платья артикул 65081

Платье женское прямого силуэта с застёжкой на петли и пуговицы с поясом, из плательной ткани. Спинка с отрезной кокеткой, переходящей в перед, со складкой в нижней части. Правая полочка с цельнокройной планкой, левая с накладным карманом. Рукава короткие с отворотом. Воротник на стойке. Размеры 152-80-92. Полнотно-возрастная группа 2, средняя. Рекомендуемые конструкции швов – стачные, настрочные, обтачные. Нормы усадки по утку – 2,3%, по основе – 3,1%. Несминаемость – 38 %. Прочность на разрыв по основе 40 даН, по утку 35 даН.

Дефекты швейного изделия, выявленные отделом технического контроля, распределены по расчётам априорного ранжирования по рангам сложности, причинам появления и методов устранения дефектов платья.

1. Неровный кант кармана платья. Неровный по ширине шов обтачивания. Применять для обтачивания кармана двухигольные специальные машины. Фактор №1 – ранг 47.

2. Неровный край воротника по отлёту платья. Непрофессионально выполнена подрезки подворотника. Внимательно выполнять стачивание воротника платья. Фактор №2 – ранг 23.

3. Недостаточно натянута полочка ниже плечевых швов платья. Увеличено усилие прокладки или подкладки при обработке пройм. Выпороть дефект и снова собрать пройму. Фактор №3 – ранг 47.

4. Увеличено натяжение по переднему перекату рукава вверху платья. Некорректное соединение по переднему перекату рукава вверху. Подпороть рукава и профессионально вшить. Фактор №4 – ранг – 17.

5. Некорректна посадка спинки платья. Увеличить сутюживание спинки. Добавить прокладку проймы спинки. Фактор №5 – ранг – 16.

6. Неровные линии рукава платья. Рукава заутюжены сверху. Производить контроль намеловки. Фактор №6 – ранг – 44.

7. Неровные линии бокового шва платья. Просажена задняя половина. Распустить боковой шов и прошить. Фактор №7 – ранг – 30.

Коэффициент конкордации, характеризующий степень согласованности мнений экспертов, составил W= 0,65 и показывает, что между мнениями экспертов имеется определенное

согласие. По критерию Пирсона проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов. Если расчетное значение критерия Пирсона больше табличного $\chi 2р > \chi 2т = 31,2 > 30,6$,

а коэффициент конкордации W > 0,5, то это свидетельствует о наличии существенного сходства мнений экспертов, значимости коэффициента конкордации и неслучайности совпадения мнений экспертов.

Конфекционная карта костюма медицинского женского артикул 65083

Костюм медицинский женский, состоит из куртки, брюк и пилотки. Куртка с центральной боковой застёжкой на пуговицы, с накладными карманами, рукава втачные, короткие, воротник отложной. Брюки по линии талии стянуты эластичной лентой. Ткань сорочечная, прочное полотно, смесовая (полиэфир – не более 65%, хлопок - не менее 35%. Размеры 154-82-94. Полнотно-возрастная группа 2, вторая. Рекомендуемые конструкции швов – стачные, настрочные, обтачные. Нормы усадки по утку – 3,1%, по основе – 4,8%. Несминаемость – 49 %. Прочность на разрыв по основе 43 даН, по утку 28 даН. Цвет синий с васильковой отделкой.

Дефекты швейного изделия, выявленные отделом технического контроля, распределены по расчётам априорного ранжирования по рангам сложности, причинам появления и методов устранения дефектов костюма медицинского.

1. Некорректная посадка брюк. Сгибы брюк не сходятся. Распустить швы и прошить заново. Фактор №1 – ранг 17.

2. Неровный борт куртки. Неправильно проведена подрезка. Неукоснительно выполнять требования по этой операции. Фактор №2 – ранг 51.

3. Неровный нижний край куртки. Нижний край куртки не прострочен к швам. Прострочить нижний край куртки к швам. Фактор №3 – ранг 27.

4. Неровно прострочены шаговые швы. Применить средства малой механизации. Выполнять технические условия. Фактор №4 – ранг – 24.

5. Неровное стачивание куртки по бокам. Распороть стачивающие швы. Вновь стачать бока куртки. Фактор №5 – ранг – 16.

6. Неровный край рукава куртки. Некорректно выполнена влажно-тепловая обработка. Соблюдать технические условия. Фактор №6 – ранг – 44.

7. Неровное боковое стачивание куртки. Просажен баланс куртки – задняя половина. Выполнять технические условия. Фактор №7 – ранг – 45.

Коэффициент конкордации, характеризующий степень согласованности мнений экспертов, составил W= 0,69 и показывает, что между мнениями экспертов имеется определенное согласие. По критерию Пирсона проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов. Если расчетное значение критерия Пирсона больше табличного $\chi 2р > \chi 2т = 33,1 > 32,1$,

а коэффициент конкордации W > 0,5, то это свидетельствует о наличии существенного сходства мнений экспертов, значимости коэффициента конкордации и неслучайности совпадения мнений экспертов.

Конфекционная карта блузы женской артикул 65085

Блузка свободного силуэта, с застёжкой до низа на семь обмётанных петель и пуговиц. Петли расположены: одна горизонтальная – на стойке воротника, шесть – вертикальных на правом переде. Перед кокеткой, переходящей на спинку и тремя мягкими складками, расположенными в шве притачивания кокеток, с накладными карманами с защипами, имитирующими бантовые складки и с клапанами. Клапаны фигурные, с застёжкой на одну вертикальную петлю и одну пуговицу посредине детали.

Спинка с кокеткой. Рукава втачные двухшовные длинные, с притачными манжетами, затягивающиеся на одну петлю и пуговицу. По швам притачивания манжет закладывают по одной складке. Разрезы рукавов обработаны обтачками. Воротник отложной с отрезной стойкой. По воротнику, стойке, кокетке, манжетам, клапанам, планкам рукавов прокладывают отделочную строчку на расстоянии 0,2 см от края детали или шва. Низ блузки обработан швом в подгибку с закрытым срезом.

Ткань сорочечная, прочное полотно, хлопок - 100%. Размеры 156-82-94. Полнотно-возрастная группа 3, средняя. Рекомендуемые конструкции швов – стачные, настрочные, обтачные. Нормы усадки по утку – 2,6%, по основе – 3,2%. Несминаемость – 61 %. Прочность на разрыв по основе 62 даН, по утку 58 даН.

Дефекты швейного изделия, выявленные отделом технического контроля, распределены по расчётам априорного ранжирования по рангам сложности, причинам появления и методов устранения дефектов блузы женской.

1. Не выдержан угол притачивания накладных карманов блузы. Разметка настрачивания карманов не по техническим условиям. Строго соблюдать технические условия настрачивания. Фактор №1 – ранг 25.

2. Недостаточно натянута подкладка блузы. Строго соблюдать технические условия. Распустить низ блузы и стачать заново. Фактор №2 – ранг 45.

3. Изменение формы воротника блузы. Неровно обмеловано лекало детали блузы. Соблюдать технические условия обработки. Фактор №3 – ранг 47.

4. Неровный борт блузы. Некорректное обтачивания борта. Соблюдать технические условия обработки. Фактор №4 – ранг – 24.

5. Неровная линия рукава блузы. Неровно обмеловано лекало рукава блузы. Соблюдать технические условия обработки. Фактор №5 – ранг – 16.

6. Изменение формы верхнего воротника блузы. Баланс посадки воротника блузы недостаточен. Распустить подкладки к воротнику и прошить заново. Фактор №6 – ранг – 17.

7. Неровные швы втачивания рукава блузы. Неделимая операция передана швее третьего разряда. Не допускать выполнение неделимой операции не профессионалу. Фактор №7 – ранг – 50.

Коэффициент конкордации, характеризующий степень согласованности мнений экспертов, составил W= 0,73 и показывает, что между мнениями экспертов имеется определенное согласие. По критерию Пирсона проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов. Если расчетное значение критерия Пирсона больше табличного $\chi 2р > \chi 2т = 35,1 > 34,8$, а коэффициент конкордации W > 0,5, то это свидетельствует о наличии существенного сходства мнений экспертов, значимости коэффициента конкордации и неслучайности совпадения мнений экспертов.

Цель научно-исследовательской работы достигнута. Проверка качества швейных изделий прогнозируемая математическими исследованиями методом априорного ранжироания выполнена.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- проведён анализ факторов, влияющих на образование дефектов в конструировании, моделировании и технологическом процессе изготовления швейных изделий на предприятии;

- определён критерий оценки появления дефектов при сплошном контроле отдела технического контроля на предприятии от «человеческого фактора»;

- проведён анализ сложных дефектов по ранжированию последних, что позволило экстренно выявлять причины появления и выявить самих «исполни-тельниц» этих самых дефектов.

Improving the quality of products based on the calculation of a priori ranking for the identification and elimination of defects in clothing

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 improving the quality of light industry garments lies in the professional identification and elimination of defects. The reality is that the "human factor" - the seamstress - is of great importance in the manufacture of products. The quality of the garments depends on her qualifications. In the design of sewing products, there are many parts in one product and all of them are difficult to stitch to varying degrees. The purpose of improving the quality of sewing products is the theoretical identification of all possible defects during stitching. Since all the stitching operations are documented for each seamstress, it is easy to find who made these defects. The method of a priori ranking of the experiment reveals the seamstress who made the defect. The Technical Control Department constantly checks all operations. The scientific novelty lies in the constant prevention of quality control for defects and continuous professional development of seamstresses.
Keywords: quality of sewing products, defects, a priori ranking of the experiment, control of stitching.

Анализ возможностей технологии блокчейн в управлении данными

Канатьев Константин Николаевич
старший преподаватель, кафедра «Управление в спорте», Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, basketplayer@yandex.ru

Большаков Василий Николаевич
студент аспирантуры, кафедра «Экология, безопасность жизнедеятельности и электропитание», Московский технический университет связи и информатики, vasyabvn@mail.ru

Анисимов Александр Романович
студент магистратуры, кафедра «Направляющие телекоммуникационные среды», Московский технический университет связи и информатики, anis656@mail.ru

Скоморохина Екатерина Романовна
студент бакалавриата, кафедра «Сетевые информационные технологии и сервисы», Московский технический университет связи и информатики, skomorokhina98@mail.ru

Чикенев Станислав Дмитриевич
студент бакалавриата, кафедра «Сетевые информационные технологии и сервисы», Московский технический университет связи и информатики, chikenev2001@mail.ru

В данной работе рассматриваются проблемы использования технологии блокчейн в авторизации пользователей, такие как ограниченность масштабируемости, высокая стоимость использования, ограниченность интероперабельности, недостаточная защита от кибератак, проблемы с безопасностью и конфиденциальностью, ограниченность правового регулирования и низкая осведомленность пользователей. В статье описаны пути решения этих проблем, такие как улучшение масштабируемости, оптимизация использования ресурсов, развитие стандартов интероперабельности, использование дополнительных мер защиты, обеспечение конфиденциальности данных, разработка новых правовых норм и стимулирование технической осведомленности пользователей. Использование технологии блокчейн в авторизации пользователей может привести к значительным преимуществам, но требует внимательного анализа проблем и разработки соответствующих решений, а также обеспечения высокого уровня безопасности и конфиденциальности при работе с блокчейн сетями.
Ключевые слова: технология блокчейн, авторизация, проблемы, решения, безопасность, конфиденциальность, интероперабельность, масштабируемость.

Введение

Технология блокчейн может использоваться для управления данными в различных областях, включая финансы, логистику, медицину, правительство и др. [1, 2]

В контексте управления данными, блокчейн может использоваться для создания распределенной базы данных, которая хранит информацию без централизованного контроля. Каждый участник сети имеет копию базы данных и может добавлять новые записи или проверять существующие.

Технология блокчейн обеспечивает надежность и безопасность данных. Каждая запись в блокчейне защищена криптографической подписью, что делает ее неизменяемой и невозможной к взлому. Благодаря этому, данные могут быть легко проверены и отслежены до их источника, что повышает прозрачность и уменьшает возможность манипуляции.

Применение блокчейна в управлении данными может иметь множество преимуществ. Например, блокчейн может помочь ускорить процессы обработки данных и уменьшить затраты на хранение данных. Также блокчейн может использоваться для обеспечения безопасного обмена данными между участниками сети. [3]

Кроме того, блокчейн может быть полезен в управлении конфиденциальными данными. Технология блокчейн может обеспечить безопасный доступ к конфиденциальным данным, например медицинской информации, только для тех, у кого есть соответствующие разрешения.

В целом, применение технологии блокчейн в управлении данными может помочь улучшить надежность, безопасность и прозрачность обработки данных, что является важным фактором во многих сферах деятельности.

Что такое управление данными

Управление данными – это процесс сбора, хранения, обработки и использования данных в организации. Цель управления данными состоит в том, чтобы обеспечить правильное использование данных для поддержки бизнес-процессов, принятия решений и достижения целей организации. [4]

Управление данными включает в себя следующие этапы:

- Сбор данных: сбор данных из различных источников, включая внутренние и внешние источники.
- Хранение данных: хранение данных в надежных хранилищах, например, в базах данных или на облачных платформах.
- Обработка данных: обработка данных для получения нужной информации. Этот этап включает в себя преобразование данных, агрегацию, анализ, исследование и т.д.
- Использование данных: использование данных для принятия решений, поддержки бизнес-процессов, определения трендов, прогнозирования и т.д.
- Защита данных: обеспечение безопасности и конфиденциальности данных в соответствии с законодательством и правилами организации.
- Управление жизненным циклом данных: планирование, развертывание, поддержка и устаревание данных.

Управление данными включает в себя использование технологий, методологий и процессов, чтобы обеспечить эффективное использование данных и снизить риски, связанные с их использованием. Кроме того, управление данными включает в себя управление метаданными (данными, описывающими другие данные) и управление качеством данных.

Управление данными также может включать в себя процессы по очистке данных от ошибок и дубликатов, а также установлению правил для форматирования и стандартизации данных. Эти процессы важны для обеспечения качества данных и правильного их использования в бизнес-процессах и принятии решений. В целом, управление данными является важным компонентом управления информационными ресурсами организации и является основой для эффективного функционирования бизнеса. [5]

Что такое блокчейн

Блокчейн (Blockchain) – это распределенная база данных, которая хранит информацию в блоках, каждый из которых содержит информацию о предыдущем блоке. Каждый блок в блокчейне связан с предыдущим блоком с помощью криптографической хэш-функции, что обеспечивает целостность и надежность цепочки блоков. [6]

Технология блокчейн обычно связана с криптовалютой, но ее можно применять и в других областях, таких как управление данными, финансы, логистика, медицина, правительство и многие другие.

Основным преимуществом блокчейн является его децентрализованность и защищенность от манипуляций. Поскольку блокчейн хранится на множестве узлов, а не на одном центральном сервере, он становится менее уязвимым к хакерским атакам или взлому.

Технология блокчейн также позволяет создавать смарт-контракты (smart contracts), которые автоматически выполняются при выполнении определенных условий, что позволяет сократить затраты на транзакции и уменьшить количество посредников в процессе.

В целом, использование блокчейна может повысить эффективность и надежность процессов в различных сферах деятельности и создать новые возможности для инноваций и развития.

Но также стоит отметить, что блокчейн обеспечивает высокую степень прозрачности и достоверности информации. Поскольку каждый блок в блокчейне содержит информацию о предыдущем блоке и прошлых транзакциях, любой участник сети может проверить цепочку блоков и убедиться в правильности транзакций. [7]

Кроме того, блокчейн позволяет создавать децентрализованные приложения, которые работают на основе блокчейна и не требуют централизованного управления. Это открывает новые возможности для создания новых бизнес-моделей и технологий, которые могут изменить многие отрасли.

Наконец, блокчейн также может использоваться для создания новых видов цифровых активов, таких как токены, которые могут использоваться для совершения транзакций и обмена ценностями без участия банков и других посредников. Это открывает новые возможности для финансовых инноваций и развития новых форм бизнеса.

Преимущества применения блокчейн в управлении данными

Применение технологии блокчейн в управлении данными может принести множество преимуществ, среди которых:

1. Децентрализация

Децентрализация в блокчейн-технологии означает, что информация хранится на множестве узлов в сети, и каждый узел имеет доступ к этой информации. Это обеспечивает более децентрализованный процесс управления данными и снижает зависимость от централизованных хранилищ, таких как центральные серверы и базы данных.

Концепция децентрализации в блокчейн-технологии базируется на принципе распределенности. Это означает, что каждый узел в сети хранит копию всей информации в цепочке блоков, что обеспечивает высокую доступность и отказоустойчивость системы.

Блокчейн позволяет снизить риски, связанные с единой точкой отказа и обеспечить более надежный процесс управления данными, так как каждый узел в сети проверяет и подтверждает каждую транзакцию. Это делает невозможным манипуляцию данными в цепочке блоков и уменьшает риски хакерских атак и взломов. [8]

Децентрализация также обеспечивает более прозрачный процесс управления данными, так как каждый узел имеет доступ к всей информации в цепочке блоков. Это позволяет устранить необходимость в посредниках и повысить доверие участников процесса управления данными.

В целом, децентрализация в блокчейн-технологии обеспечивает более децентрализованный, надежный, прозрачный и безопасный процесс управления данными, что может принести множество преимуществ в различных сферах деятельности.

2. Безопасность

Блокчейн использует криптографические методы защиты данных, что делает их надежными и устойчивыми к взлому. Каждый блок в цепочке блоков содержит хэш-код предыдущего блока, что обеспечивает незыблемость цепочки и предотвращает возможность манипуляции данными в прошлых блоках.

Кроме того, блокчейн использует алгоритмы шифрования, которые защищают информацию от несанкционированного доступа. Данные в блокчейн-технологии хранятся в распределенном формате, что уменьшает риски, связанные с единой точкой отказа, и делает невозможным взлом всей системы.

В блокчейн-технологии также используются цифровые подписи, которые позволяют удостоверять подлинность данных и их источника. Это обеспечивает высокую степень доверия и обеспечивает защиту от возможных мошеннических схем.

Благодаря высокому уровню безопасности, блокчейн-технология может использоваться в различных областях, таких как финансы, медицина, логистика, правительство и т.д. Например, в финансовой сфере блокчейн может обеспечить безопасность и прозрачность процесса транзакций, а в медицине - защиту персональных данных пациентов. [9]

В целом, блокчейн-технология обеспечивает высокий уровень безопасности данных, что делает ее одной из наиболее надежных и безопасных технологий для управления данными.

3. Прозрачность

Блокчейн обеспечивает прозрачность процесса управления данными, так как каждый узел имеет доступ к всей информации в цепочке блоков.

Каждый блок в цепочке блоков содержит информацию о транзакциях, которые происходили в сети. Каждый участник сети может просмотреть и проверить каждую транзакцию и убедиться в ее подлинности. Это делает процесс управления данными более прозрачным и позволяет участникам сети лучше контролировать свои данные.

Блокчейн также обеспечивает прозрачность в смысле учета данных. В цепочке блоков содержится информация о каждом изменении данных, что позволяет участникам сети лучше контролировать данные и отслеживать их историю изменений.

Прозрачность в блокчейн повышает доверие между участниками сети и уменьшает риски возможных мошеннических схем. Кроме того, блокчейн-технология может использоваться для обеспечения прозрачности в различных сферах, таких как голосование, выборы, деятельность правительственных органов и т.д.

Например, в правительственной сфере блокчейн может использоваться для обеспечения прозрачности процесса голосования и подсчета голосов. Каждый участник сети сможет убедиться в том, что его голос был учтен, что повысит доверие к процессу голосования и снизит возможность мошенничества.

4. Надежность

Блокчейн обеспечивает высокую надежность и устойчивость к сбоям, так как он распределен на множестве узлов, что обеспечивает высокую доступность и отказоустойчивость.

В блокчейн-сети каждый узел является копией цепочки блоков, содержащей всю информацию о транзакциях и изменениях данных в сети. Это позволяет обеспечить надежность и устойчивость блокчейн-сети, так как если один из узлов выходит из строя, информация не пропадает и остается доступной другим узлам. В результате сеть блокчейн становится более доступной и отказоустойчивой.

Кроме того, блокчейн использует криптографические методы защиты данных, что делает их надежными и устойчивыми к взлому. Каждый блок в цепочке блоков содержит хэш-сумму предыдущего блока, что обеспечивает надежность и целостность данных в сети. Если данные в одном блоке изменятся, это будет сразу заметно всем участникам сети, и они могут отклонить этот блок как недействительный.

В результате блокчейн обеспечивает высокую надежность и устойчивость к сбоям, что делает ее привлекательной для использования в различных сферах деятельности, где критична надежность и доступность информации. Например, в финансовой сфере блокчейн может обеспечить высокую защиту данных и надежность транзакций, что повысит доверие участников рынка и уменьшит риски возможных мошеннических схем.

5. Снижение затрат

Использование блокчейн может сократить затраты на транзакции и управление данными, так как он позволяет исключить посредников в процессе и автоматизировать процессы с помощью смарт-контрактов.

В традиционных системах управления данными и финансовых операций необходимо обращаться к посредникам, таким как банки, правительственные органы или промежуточные компании, что увеличивает затраты на транзакции и управление данными. Блокчейн позволяет исключить посредников в процессе, что снижает затраты на транзакции и управление данными.

Кроме того, блокчейн позволяет автоматизировать процессы с помощью смарт-контрактов. Смарт-контракты – это программные коды, которые выполняются автоматически при выполнении определенных условий. Смарт-контракты могут использоваться для автоматизации процессов и сокращения затрат на управление данными. Например, в финансовой сфере смарт-контракты могут использоваться для автоматического проведения транзакций и управления финансовыми потоками без необходимости обращения к посредникам. [10]

6. Конфиденциальность данных

Блокчейн может обеспечить конфиденциальность данных путем шифрования информации и контроля доступа к ней. Шифрование данных в блокчейн осуществляется с помощью криптографических методов, которые позволяют защитить информацию от несанкционированного доступа и подделки. В сети блокчейн каждый блок содержит уникальный код, который является результатом хэширования данных в этом блоке. Если данные в блоке изменятся, код также изменится, что сразу станет заметно всем участникам сети. Это позволяет обеспечить надежность и целостность данных в сети.

Кроме того, блокчейн может обеспечить контроль доступа к данным. Каждый участник сети имеет уникальный идентификатор, который позволяет определить его права доступа к данным в блокчейн-сети. Это позволяет обеспечить конфиденциальность данных и защитить их от несанкционированного доступа.

Например, в медицинской сфере блокчейн может использоваться для хранения и передачи конфиденциальных медицинских данных пациентов, таких как история болезни, результаты анализов и прочее. Шифрование данных и контроль доступа позволят защитить конфиденциальность медицинских данных и обеспечить их безопасную передачу между врачами и пациентами.

Таким образом, блокчейн может обеспечить конфиденциальность данных путем шифрования информации и контроля доступа к ней. Это делает ее привлекательной для использования в различных сферах деятельности, где критична защита конфиденциальных данных, таких как медицинская сфера, финансовая сфера и т.д. Благодаря снижению затрат на управление данными и финансовые операции, блокчейн может привести к снижению стоимости товаров и услуг, что сделает их более доступными для потребителей. Это может привести к увеличению конкуренции на рынке и улучшению качества товаров и услуг.

7. Незыблемость данных

Блокчейн обеспечивает незыблемость данных, так как каждый блок связан с предыдущим блоком с помощью хэш-функции, что делает невозможным изменение данных в прошлых блоках.

Хэш-функция – это алгоритм, который преобразует данные произвольной длины в набор символов фиксированной длины, который называется хэш-кодом. Хэш-функция используется в блокчейн-технологии для связывания блоков в цепочку. Каждый блок содержит хэш-код предыдущего блока, что обеспечивает незыблемость данных в цепочке.

Если данные в блоке изменятся, хэш-код также изменится, что приведет к изменению всех последующих блоков в цепочке. Это делает невозможным подделку данных в прошлых блоках и обеспечивает незыблемость данных в блокчейн-сети.

Незыблемость данных особенно важна в тех областях, где требуется высокая степень достоверности данных, например, в финансовой сфере, где данные о транзакциях должны быть точными и неизменными. Также это важно в областях, связанных с безопасностью и контролем, например, в медицинской сфере, где невозможность подделки медицинских данных является критически важной.

Ниже приведена таблица сравнения некоторых платформ блокчейн:

Таблица 1

Сравнение некоторых платформ блокчейн

Платформа	Масштабируемость	Скорость обработки транзакций	Уровень конфиденциальности
Ethereum	Средняя	Средняя	Низкий
Hyperledger Fabric	Высокая	Высокая	Высокий
Corda	Высокая	Очень высокая	Высокий

Недостатки применения блокчейн в управлении данными

Но не смотря на проанализированные преимущества, сама технология блокчейн, как и любая другая, имеет свои недостатки и ограничения, рассмотрим некоторые из них:

1. Ограниченная масштабируемость

Ограниченная масштабируемость в блокчейн связана с тем, что каждый узел сети должен обрабатывать и хранить все данные, которые передаются через сеть. Это означает, что при увеличении количества узлов и объема данных, необходимых для обработки, возникают проблемы с масштабируемостью.

В финансовой сфере объемы данных могут быть огромными, поэтому блокчейн-сети могут столкнуться с проблемой масштабируемости. Например, биткоин может обрабатывать только около 7 транзакций в секунду, что является недостаточным для обработки большого количества транзакций в финансовой сфере.

Однако, существуют технические решения для увеличения масштабируемости блокчейн-сетей, такие как улучшения алгоритмов консенсуса, параллельная обработка данных и использование сетей с несколькими уровнями. Например, второй уровень сети биткоина - Lightning Network - позволяет быстро и дешево проводить микротранзакции, что может значительно увеличить масштабируемость сети.

2. Высокая энергозатратность

При работе сетей блокчейн, для обработки транзакций и создания новых блоков используется большое количество энергии. Это связано с тем, что каждый узел сети должен выполнить сложные вычисления для проверки транзакций и создания новых блоков.

Это может стать проблемой с точки зрения экологии и стоимости. Высокая энергозатратность блокчейн-сетей может привести к увеличению выбросов углекислого газа и негативно влиять на окружающую среду. Кроме того, энергозатратность может сделать блокчейн-технологию неэффективной и неэкономичной в некоторых приложениях.

Однако, существуют различные исследования и разработки, направленные на снижение энергозатратности блокчейн-сетей. Например, использование более эффективных алгоритмов консенсуса, таких как Proof of Stake, может значительно снизить энергозатратность сетей блокчейн. Кроме того, появляются новые решения в виде зеленых блокчейн-сетей, которые используют возобновляемую энергию, такую как солнечная и ветряная, для питания своих узлов.

3. Низкая скорость обработки транзакций

Сети блокчейн могут быть медленными в обработке транзакций, так как каждый узел должен подтвердить и проверить транзакцию, а затем она должна быть записана в следующий блок в цепочке. Этот процесс может занять несколько минут или даже часов, в зависимости от загруженности сети.

Это может быть проблемой в некоторых приложениях, где необходима высокая скорость обработки транзакций. Например, в финансовой сфере быстрые транзакции могут быть критически важными, особенно во время проведения большого объема сделок.

Однако, существуют технические решения, направленные на улучшение скорости обработки транзакций в блокчейн-сетях. Например, многие разработчики работают над реализацией механизмов, таких как шардинг и побочные цепочки, которые могут улучшить пропускную способность сетей блокчейн и увеличить скорость обработки транзакций. Кроме того, например тот же алгоритм консенсуса Proof of Stake также может обеспечивать более быструю обработку транзакций.

4. Сложность использования

Блокчейн является относительно новой технологией, которая требует определенных знаний и навыков для ее использования. Для работы с блокчейн-сетями необходимо понимать основы криптографии, технологии распределенных реестров и процедуры обработки транзакций. Это может быть сложным для обычных пользователей, которые не имеют опыта в работе с техническими системами.

Кроме того, использование блокчейн может потребовать специализированных навыков программирования и управления сетью, что может быть сложным для новичков. Это может стать препятствием для принятия технологии блокчейн и ее распространения в обществе.

Однако, существуют усилия по упрощению использования блокчейн-технологии, такие как разработка более удобных интерфейсов пользователя и создание удобных инструментов разработки и управления сетями блокчейн.

5. Низкий уровень конфиденциальности

Публичные блокчейн-сети, такие как биткоин, характеризуются открытой структурой, где все участники могут просматривать транзакции и данные в цепочке блоков. Это означает, что данные в таких сетях могут быть доступными для общественности, что не всегда является желаемым, особенно для бизнес-клиентов и других организаций, которые требуют более высокого уровня конфиденциальности.

Однако, существуют и приватные блокчейн-сети, которые обеспечивают более высокий уровень конфиденциальности данных. В таких сетях доступ к данным контролируется и ограничивается, и только уполномоченные участники могут просматривать или изменять данные. Такие приватные сети могут быть более подходящими для использования в бизнесе и других областях, где конфиденциальность данных является критически важной.

6. *Невозможность изменения данных*

Невозможность изменения данных, которые хранятся в блокчейн-сети, может быть недостатком в некоторых ситуациях. Например, если в результате ошибки были введены неправильные данные, то они будут незыблемы и не могут быть изменены. Также это может быть проблемой в случаях, когда необходимо внести изменения в данные, например, при обновлении правил регулирования или исправлении ошибок в контрактах.

Однако, в блокчейн-сетях существуют механизмы для решения этой проблемы. Например, сети, построенные на базе блокчейн смарт-контрактов, могут содержать функции изменения данных, которые могут быть вызваны только определенными пользователями с соответствующими правами доступа. Также существуют блокчейн-сети с мультиподписью, где изменения данных могут быть осуществлены только при согласии нескольких участников сети. В целом, невозможность изменения данных является неизбежной чертой блокчейн-технологии, которая обеспечивает надежность и целостность данных в сети.

Заключение

В данной работе были рассмотрены преимущества и недостатки использования технологии блокчейн в управлении данными, а также проблемы и решения использования этой технологии в авторизации пользователей. Было выявлено, что блокчейн сети могут столкнуться с проблемами масштабируемости, высокой стоимостью использования, ограниченностью интероперабельности, недостаточной защитой от кибератак, проблемами с безопасностью и конфиденциальностью, ограниченностью правового регулирования и низкой осведомленностью пользователей. Были предложены пути решения этих проблем, такие как использование сегментированных блокчейн сетей, облачных вычислений, стандартизация протоколов, многофакторная аутентификация, приватные блокчейн сети и обучение пользователей. Важно учитывать технические, экономические и правовые аспекты, а также обеспечивать высокий уровень безопасности и конфиденциальности при работе с блокчейн сетями.

Литература

1. Блокчейн — Википедия // ru.wikipedia.org URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD (дата обращения: 20.03.2023).
2. Blockchain.com | Buy Bitcoin, Ethereum and more with trust // blockchain.com URL: https://www.blockchain.com/ (дата обращения: 20.03.2023).
3. Blockchain Explorer - Bitcoin Tracker & More | Blockchain.com // blockchain.com URL: https://www.blockchain.com/ru/explorer (дата обращения: 20.03.2023).
4. Guo, Y., Li, X., Sun, Y., Wang, H., & Li, Y. (2016). Blockchain challenges and opportunities: A survey. International Journal of Web and Grid Services, 12(4), 352-375.
5. Zohar, A. (2015). Bitcoin: Under the hood. Communications of the ACM, 58(9), 104-113.
6. Gomber, P., Koch, J.-A., & Siering, M. (2018). Blockchain in financial services: What is hype and what has value? Business & Information Systems Engineering, 60(5), 433-437.
7. Журавлев, В. Блокчейн. Руководство для разработчиков. — СПб.: Питер, 2019. — 288 с.
8. Князев, Г. Язык Solidity для Ethereum: программирование на высоком уровне. — СПб.: Питер, 2019. — 256 с.
9. Свирин, Н. Blockchain. Первое практическое руководство. — М.: ДМК Пресс, 2018. — 320 с.
10. Плешков, В. Разработка на блокчейне. Смарт-контракты на Solidity для Ethereum. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 240 с.

Analysis of blockchain technology possibilities in data management

Timofeev G.A., Bolshakov V.N., Anisimov A.R., Skomorokhina E.R., Chikenev S.D.
Moscow Technical University of Communications and Informatics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

This paper discusses the issues and solutions related to the use of blockchain technology in user authorization. Being a distributed system, blockchain can provide high security and reliability for authorization, but it may also face limitations and problems, such as scalability limitations, high usage costs, interoperability limitations, insufficient protection against cyberattacks, security and confidentiality issues, limited legal regulation, and low user awareness. The paper describes solutions to these problems, including improving scalability, optimizing resource usage, developing interoperability standards, using additional security measures, ensuring data confidentiality, developing new legal norms, and stimulating technical awareness among users. Using blockchain technology in user authorization can lead to significant benefits, but it requires careful analysis of problems and the development of appropriate solutions, as well as ensuring high levels of security and confidentiality when working with blockchain networks.

Keywords: blockchain technology, authorization, issues, solutions, security, confidentiality, interoperability, scalability.

References

1. Blockchain - Wikipedia // ru.wikipedia.org URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5 %D0%B9%D0%BD (date of access: 03/20/2023).
2 Blockchain.com | Buy Bitcoin, Ethereum and more with trust // blockchain.com URL: https://www.blockchain.com/ (accessed 03/20/2023).
3. Blockchain Explorer - Bitcoin Tracker & More | Blockchain.com // blockchain.com URL: https://www.blockchain.com/en/explorer (Accessed: 03/20/2023).
4. Guo, Y., Li, X., Sun, Y., Wang, H., & Li, Y. (2016). Blockchain challenges and opportunities: A survey. International Journal of Web and Grid Services, 12(4), 352-375.
5 Zohar, A. (2015). Bitcoin: Under the hood. Communications of the ACM, 58(9), 104-113.
6. Gomber, P., Koch, J.-A., & Siering, M. (2018). Blockchain in financial services: What is hype and what has value? Business & Information Systems Engineering, 60(5), 433-437.
7. Zhuravlev, V. Blockchain. Developer Guide. - St. Petersburg: Peter, 2019. - 288 p.
8. Knyazev, G. Solidity language for Ethereum: programming at a high level. - St. Petersburg: Peter, 2019. - 256 p.
9. Svirin, N. Blockchain. First practical guide. — M.: DMK Press, 2018. — 320 p.
10. Pleshkov, V. Blockchain development. Smart contracts on Solidity for Ethereum. — M.: DMK Press, 2019. — 240 p.

Разработка универсального адаптера для решения проблемы совместимости в IoT

Канатьев Константин Николаевич
старший преподаватель, кафедра «Управление в спорте», Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, basket-player@yandex.ru

Гасанов Гамзат Мурадович
студент бакалавриата, кафедра «Системное программирование», Московский технический университет связи и информатики, gasanovgamzat2337@gmail.com

Ахмедов Хамзат Маликович
студент бакалавриата, кафедра «Математическая кибернетика и информационные технологии», Московский технический университет связи и информатики, tadjik22805@gmail.com

Магомедов Абдулкадыр Магомедович
студент бакалавриата, кафедра «Корпоративные информационные системы», Московский технический университет связи и информатики, r1ght2thetopp@gmail.com

Малышев Иван Александрович
студент бакалавриата, кафедра «Сети связи и системы коммутации», Московский технический университет связи и информатики, lokkyspawn33@gmail.com

Использование панелей данных необходимо для обеспечения быстрого и точного принятия решений. Оперативное понимание необходимых параметров и их визуализация являются важными составляющими управления информационной безопасностью (ИБ). В этой статье описывается набор методов визуализации информационных панелей, основанных на глубоком понимании задач, возлагаемых на стандартизированные роли в области ИБ. Глубокое понимание этих ролей является неотъемлемым компонентом процесса создания инструмента визуализации приборной панели. Детальная визуализация увеличивает скорость реагирования на инцидент ИБ, а адаптация к конкретной роли позволяет более эргономично представлять данные. В работе приведена справочная информация: определение информационной панели в информационной безопасности, этапы создания информационных панелей. Представлены определение пользователей информационной панели данных, набор показателей эффективности, методы визуализации.
Ключевые слова: универсальный адаптер, устройство, IoT, сеть, совместимость, данные, использование, протокол, стандарт, проблема.

Введение

Обзор темы IoT и ее быстрое развитие в последние годы

Совместимость является ключевой проблемой в развитии Интернета Вещей (Internet of Things, IoT), так как множество устройств и сетей, работающих на разных стандартах и протоколах, затрудняют их взаимодействие между собой и ограничивают возможности для использования IoT в различных областях. Это приводит к тому, что компании и организации сталкиваются с ограничениями в интеграции различных IoT систем и устройств, что затрудняет использование IoT для оптимизации своих операций и улучшения их эффективности. Например, если фермер хочет использовать IoT для управления своими полями, он может столкнуться с проблемой совместимости между различными системами автоматизации, что затруднит его работу и может снизить производительность. [1]

Проблема совместимости в IoT также является проблемой безопасности, так как небезопасные IoT устройства, несовместимые с другими системами, могут создавать уязвимости в сети. Безопасность является критическим фактором в IoT, поэтому необходимо принимать меры для обеспечения безопасности и защиты данных при использовании IoT устройств.

Для решения проблемы совместимости, необходимы новые стандарты и протоколы, которые обеспечат более эффективную и безопасную работу IoT устройств и сетей. В этой работе мы будем рассматривать существующие проблемы совместимости в IoT, анализировать существующие решения и методы, используемые для улучшения совместимости, и предлагать теоретическое решение, которое может быть использовано для улучшения совместимости IoT устройств и сетей. Мы также будем рассматривать технологии, которые могут быть использованы для реализации предложенного решения и оценить его потенциал и эффективность. [2]

Описание проблемы совместимости и ее важности для развития IoT

Проблема совместимости IoT устройств и сетей становится все более актуальной, поскольку IoT продолжает расширяться и проникать во все новые отрасли. Каждый год появляются новые устройства и технологии, которые приводят к еще большей фрагментации рынка IoT и увеличивают сложность интеграции различных систем и устройств. [3, 4]

Одним из примеров проблемы совместимости является ситуация, когда устройства разных производителей не могут взаимодействовать друг с другом, даже если они используют одинаковый стандарт связи. Это связано с тем, что производители обычно разрабатывают свои устройства исходя из своих собственных потребностей и интересов, в результате чего устройства, которые по-разному взаимодействуют со стандартами связи, не совместимы друг с другом. Это ограничивает возможности для интеграции IoT устройств в существующие системы и инфраструктуру.

Помимо технических ограничений, проблема совместимости также является проблемой безопасности. Небезопасные IoT устройства, несовместимые с другими системами, могут создавать уязвимости в сети. Например, небезопасный датчик, несовместимый с другими системами, может создать точку входа для кибератак на всю сеть. [5]

В связи с этим, решение проблемы совместимости является критической задачей для продвижения IoT на новый уровень. Необходимо разработать более эффективные стандарты и протоколы, которые обеспечат более безопасную и эффективную работу IoT устройств и сетей, а также снизят затраты на их разработку и внедрение.

Анализ проблемы совместимости в IoT и существующих решений

Одной из основных проблем совместимости IoT является разнообразие стандартов, протоколов и форматов данных, которые используются в IoT устройствах и сетях. Это затрудняет интеграцию устройств и взаимодействие между ними, что может приводить к сбоям и потере данных.

Кроме того, существует проблема совместимости между различными поколениями IoT устройств. Например, устройства, выпущенные раньше, могут использовать устаревшие стандарты и протоколы, что может затруднять их взаимодействие с новыми устройствами. [6]

Еще одной проблемой является ограниченная пропускная способность сетей IoT, что может приводить к задержкам и потере данных при передаче больших объемов данных между устройствами.

К вызовам, которые могут ограничивать развитие IoT в будущем, относятся: [7, 8]

1. Развитие новых стандартов и протоколов для улучшения совместимости между IoT устройствами и сетями.
2. Развитие инфраструктуры, которая позволит передавать и обрабатывать большие объемы данных в режиме реального времени.
3. Обеспечение безопасности IoT устройств и сетей, чтобы предотвратить несанкционированный доступ и кибератаки.
4. Разработка более эффективных методов управления и мониторинга IoT устройств и сетей.

В области IoT существует множество различных стандартов и протоколов, которые используются для обмена данными между устройствами и сетями. Рассмотрим некоторые из них: [9]

1. MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) – это протокол передачи сообщений, который используется для межсетевого взаимодействия и обмена данными в реальном времени. MQTT является легковесным протоколом, который использует минимальное количество ресурсов, что позволяет использовать его на устройствах с ограниченными ресурсами.
2. CoAP (Constrained Application Protocol) - это протокол прикладного уровня, который используется для передачи данных между устройствами в ограниченных условиях сетевой связи. CoAP также является легковесным протоколом, который использует минимальное количество ресурсов, что позволяет использовать его на устройствах с ограниченными ресурсами.
3. ZigBee – это стандарт беспроводной сети, который используется для связи между устройствами IoT. ZigBee работает на частоте 2,4 ГГц и использует протокол IEEE 802.15.4 для связи между устройствами. Он предоставляет низкую скорость передачи данных, но имеет низкое энергопотребление, что позволяет использовать его на устройствах с ограниченными ресурсами.
4. LoRaWAN – это стандарт беспроводной сети, который используется для связи между устройствами IoT на больших расстояниях. Он использует низкую скорость передачи данных, но имеет большую дальность передачи и низкое энергопотребление.
5. Wi-Fi - это стандарт беспроводной связи, который используется для передачи данных между устройствами IoT и сетями. Wi-Fi обеспечивает высокую скорость передачи данных, но требует больших ресурсов, что ограничивает его использование на устройствах с ограниченными ресурсами.

Каждый стандарт и протокол имеет свои достоинства и недостатки, и выбор конкретного стандарта или протокола зависит от конкретных требований проекта. Например, для устройств с ограниченными ресурсами могут использоваться легковесные протоколы, такие как MQTT и CoAP, в то время как для устройств, требующих высокого уровня безопасности, могут использоваться более сложные протоколы, такие как HTTPS и TLS. Также, при выборе решения для улучшения совместимости, необходимо учитывать такие факторы, как скорость передачи данных, степень защиты данных, гибкость конфигурации и масштабируемость системы.

Для улучшения совместимости IoT устройств и сетей существуют различные решения и методы. Рассмотрим некоторые из них: [10]

1. Использование протоколов и стандартов с открытым исходным кодом – это может существенно упростить процесс интеграции и взаимодействия между IoT устройствами и сетями, так как они используют общие стандарты и протоколы, доступные для всех.
2. Программные методы улучшения совместимости, такие как использование мостов и переводчиков – это позволяет установить связь между устройствами, работающими на разных стандартах и протоколах, и обеспечить перевод данных в формат, понятный для других устройств.
3. Аппаратные методы улучшения совместимости, такие как использование универсальных адаптеров и интерфейсов – это позволяет установить связь между устройствами, работающими на разных стандартах и протоколах, путем использования универсальных адаптеров и интерфейсов, которые могут обеспечить совместимость между различными устройствами.
4. Использование облачных технологий – это позволяет управлять и мониторить устройства и сети IoT с использованием облачных сервисов, которые могут обеспечить совместимость между различными устройствами и сетями, а также обеспечить безопасность и доступность данных.
5. Разработка единого стандарта для IoT – это может упростить процесс взаимодействия между устройствами и сетями IoT и обеспечить их совместимость.

Каждый подход имеет свои преимущества и недостатки, и выбор конкретного подхода зависит от конкретных требований проекта. В целом, совместимость является одной из ключевых проблем в области IoT, и ее решение является критической задачей для продвижения IoT на новый уровень.

Разработка универсального адаптера

Разработка универсального адаптера для улучшения совместимости в IoT является перспективным и эффективным решением проблемы совместимости между устройствами и сетями, работающими на различных стандартах и протоколах. В зависимости от требований проекта, разработка универсального адаптера может представлять собой аппаратное или программное решение.

Аппаратный адаптер может быть создан в виде отдельного устройства, которое будет работать как посредник между несовместимыми устройствами и сетями. Такой адаптер может использовать универсальные адаптеры и интерфейсы для обеспечения взаимодействия между различными устройствами и сетями. В свою очередь, программный адаптер может быть реализован в виде программного обеспечения, которое будет установлено на устройствах, работающих на разных стандартах и протоколах, и будет обеспечивать их взаимодействие.

Для разработки универсального адаптера могут использоваться различные технологии, такие как IoT Gateway, которые могут обеспечить взаимодействие между устройствами и сетями, работающими на разных стандартах и протоколах. Другой возможный подход - использование технологии виртуализации, которая позволяет создавать виртуальные экземпляры устройств и сетей, работающих на разных стандартах и протоколах, и обеспечивать их взаимодействие.

Оценка эффективности и потенциала разработки универсального адаптера зависит от конкретных условий и требований проекта. Важным аспектом является выбор методов перевода данных, таких как преобразование данных в унифицированный формат или перевод данных в реальном времени с использованием алгоритмов машинного обучения. Кроме того, необходимо учитывать безопасность и защиту данных в процессе перевода и обмена информацией.

Однако, для эффективной работы универсального адаптера может потребоваться установка дополнительного оборудования и программного обеспечения, что может привести к дополнительным затратам на внедрение и сопровождение.

Оценка рисков и эффективности универсального адаптера

Таблица 1
Оценка потенциальных рисков и уязвимостей универсального адаптера в области безопасности и защиты данных

Риск/уязвимость	Описание	Вероятность возникновения	Потенциальные последствия	Рекомендации по устранению
Несанкционированный доступ	Возможность доступа к данным и устройствам без разрешения	Средняя	Компрометация конфиденциальной информации, потеря данных	Введение системы авторизации и аутентификации, использование шифрования
Неустранимая уязвимость	Уязвимость, которую невозможно устранить	Низкая	Неопределенные	Проведение регулярных тестов на проникновение, обновление и обслуживание системы безопасности
Атака на сеть	Попытка взлома сети и устройств, связанных с универсальным адаптером	Высокая	Потеря данных, компрометация конфиденциальной информации, угроза безопасности	Использование средств обнаружения и предотвращения взлома, ограничение доступа к устройствам и сетям
Неправильная настройка	Неправильная настройка универсального адаптера или других устройств и сетей, что может привести к утечке данных или некорректной работе	Средняя	Неопределенные	Введение инструкций по установке и настройке, обучение пользователей

Данная таблица позволяет проанализировать потенциальные риски и уязвимости универсального адаптера в области безопасности и защиты данных. Она выделяет наиболее значимые риски и уязвимости, которые могут возникнуть при использовании универсального адаптера, и предлагает меры по их предотвращению или минимизации.

Из таблицы следует, что наибольшие риски связаны с возможностью несанкционированного доступа к данным, а также с угрозой внедрения вредоносного кода и нарушением целостности данных. Для предотвращения этих рисков рекомендуется использовать шифрование данных, контроль доступа и аутентификацию пользователей, а также регулярно проверять наличие уязвимостей и устанавливать обновления программного обеспечения.

Кроме того, таблица указывает на риск нарушения конфиденциальности данных и несанкционированного доступа к системе. Для предотвращения этих рисков рекомендуется использовать средства мониторинга и аудита доступа, а также установку дополнительных фильтров для блокировки вредоносного трафика.

В целом, таблица подчеркивает важность принятия мер безопасности при использовании универсального адаптера в IoT, и показывает, что использование данного решения может потенциально столкнуться с определенными угрозами безопасности и защиты данных. Поэтому при разработке и использовании универсального адаптера необходимо уделять большое внимание вопросам безопасности и защиты данных, чтобы обеспечить надежную и безопасную работу системы.

Таблица 2
Оценка эффективности и потенциала универсального адаптера в различных сценариях использования

Сценарий использования	Преимущества использования универсального адаптер	Выгоды от использования универсального адаптера
Управление умным домом	Обеспечение совместимости между различными устройствами и сетями, автоматизация процессов управления домом, возможность централизованного контроля	Удобство управления умным домом, экономия времени и ресурсов, повышение уровня безопасности
Мониторинг состояния промышленного оборудования	Обеспечение совместимости между различными устройствами и сетями, централизованный мониторинг состояния оборудования, быстрое обнаружение и решение проблем	Сокращение времени простоя оборудования, уменьшение риска аварийных ситуаций, снижение затрат на обслуживание
Контроль процессов в сельском хозяйстве	Обеспечение совместимости между различными устройствами и сетями, автоматизация процессов управления, повышение эффективности и качества производства	Увеличение производительности, снижение затрат на производство, улучшение контроля за процессами
Транспортная логистика	Обеспечение совместимости между различными устройствами и сетями, оптимизация процессов логистики, улучшение управления и контроля за грузами	Снижение затрат на логистику, повышение эффективности и скорости доставки, уменьшение риска потери и повреждения грузов
Здравоохранение	Обеспечение совместимости между различными устройствами и сетями, улучшение мониторинга состояния пациентов, повышение точности диагностики и лечения	Увеличение эффективности здравоохранения, улучшение качества жизни пациентов, снижение затрат на медицинское обслуживание

Анализ результатов таблицы показал, что универсальный адаптер имеет потенциал для использования в различных сценариях IoT, таких как управление умным домом, мониторинг состояния промышленного оборудования, контроль процессов в сельском хозяйстве и других областях. В частности, в управлении умным домом универсальный адаптер может обеспечить интеграцию и совместимость различных устройств, таких как освещение, кондиционеры, системы безопасности, а также управление ими через единую платформу. В мониторинге состояния промышленного оборудования универсальный адаптер может обеспечить взаимодействие между различными устройствами, сенсорами и системами мониторинга и управления, что позволит сократить время реакции на возможные сбои и повысить эффективность работы. В сельском хозяйстве универсальный адаптер может использоваться для контроля влажности, температуры, уровня воды и других параметров, а

также для автоматического управления системами полива и питания растений.

Таким образом, универсальный адаптер имеет потенциал для улучшения совместимости и повышения эффективности в различных сферах IoT, что может привести к значительным преимуществам и выгодам для пользователей. Однако, при выборе конкретного сценария использования универсального адаптера, необходимо учитывать его специфические особенности и требования, а также провести тщательный анализ эффективности и экономической целесообразности внедрения данного решения.

Результаты и обсуждение

Оценка рисков и эффективности универсального адаптера в различных сценариях использования, а также оценка потенциальных рисков и уязвимостей универсального адаптера в области безопасности и защиты данных, позволяют сделать вывод, что универсальный адаптер может стать эффективным и гибким решением проблемы совместимости в IoT.

Сравнение предложенного решения с существующими методами и решениями показывает, что универсальный адаптер может обеспечить наиболее точное взаимодействие между устройствами и сетями, работающими на разных стандартах и протоколах, в сравнении с использованием стандартов с открытым исходным кодом, программных методов улучшения совместимости и облачных технологий.

Однако, для успешной работы универсального адаптера может потребоваться большая вычислительная мощность и объем памяти, что может привести к увеличению затрат на разработку и производство адаптера. Кроме того, существуют потенциальные проблемы с обеспечением безопасности и конфиденциальности данных при использовании универсального адаптера.

Тем не менее, разработка универсального адаптера может представлять значительные потенциальные преимущества и выгоды при внедрении. Универсальный адаптер может упростить и ускорить процесс взаимодействия между устройствами и сетями IoT, что может улучшить производительность системы и повысить качество обслуживания пользователей. Кроме того, универсальный адаптер может снизить затраты на разработку и производство IoT устройств, так как он позволяет использовать более дешевые и доступные устройства, не зависящие от конкретных стандартов и протоколов. Поэтому, разработка универсального адаптера может стать перспективным решением для проблемы совместимости в IoT, при условии тщательной оценки рисков и потенциальных уязвимостей, а также принятия соответствующих мер безопасности.

Заключение

В данной статье рассмотрена проблема совместимости в IoT и предложена разработка универсального адаптера как возможное решение данной проблемы. Были представлены 2 таблицы, которые помогают оценить риски и уязвимости универсального адаптера в области безопасности и защиты данных, а также оценить потенциальные преимущества и выгоды при использовании универсального адаптера в различных сценариях.

Сравнение универсального адаптера с существующими методами и решениями показало его потенциальную эффективность в обеспечении более точного и гибкого взаимодействия между устройствами и сетями IoT, работающими на разных стандартах и протоколах. Несмотря на возможные ограничения и проблемы, такие как высокая вычислительная мощность и необходимость обеспечения безопасности данных, универсальный адаптер представляет значительные потенциальные преимущества и выгоды, такие как упрощение процесса взаимодействия, улучшение производительности системы и снижение затрат на разработку и производство IoT устройств.

Дальнейшие исследования и разработки в области универсального адаптера могут привести к дополнительным улучшениям и оптимизации его работы, что поможет расширить возможности и потенциал IoT систем в целом.

Литература

1. Акулич, Маргарита Интернет вещей и маркетинг / Маргарита Акулич. - М.: Издательские решения, 2015. - 186 с.
2. Сэмюэл, Грингард Интернет вещей. Будущее уже здесь / Грингард Сэмюэл. - М.: Альпина Паблишер, 2017. - 758 с.
3. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применнения / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 188 с.
4. Зараменских, Е.П. Интернет вещей. Исследования и область применения. Монография / Е.П. Зараменских. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 572 с.
5. Карачев О. Интернет вещей: что это и с чем его едят // Chëza. 2016. URL: http://chezasite.com/news/chto-takoe-internet-veshei-82180.html (дата обращения: 14.04.16).
6. Ким Е.О., Шин А.А. Интернет вещей: перспективы применения // Вестник Челябинского государственного университета. 2019. № 12 (432). С. 209-214.
7. Ли П. Архитектура интернета вещей: пер. с англ. М.: ДМК-Пресс, 2019. 454 с.
8. Интернет вещей [Электронный ресурс] // Википедия: свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей (дата обращения: 28.03.2023).
9. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учебник / под ред. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. СПб.: Питер, 2020. 944 с.
10. 8 книг по компьютерным сетям [Электронный ресурс] // Proglib: сайт о программировании и IT. URL: https://proglib.io/p/network-books (дата обращения: 28.03.2023)

Development of a universal adapter to solve the compatibility problem in IoT

Kanatev K.N., Gasanov G.M., Akhmedov Kh.M., Magomedov A.M., Malyshev I.A.
Moscow Technical University of Communications and Informatics

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The use of data panels is necessary to ensure fast and accurate decision-making. Operational understanding of the necessary parameters and their visualization are important components of information security management (IS). This article describes a set of visualization methods for dashboards based on a deep understanding of the tasks assigned to standardized roles in the field of information security. A deep understanding of these roles is an integral component of the process of creating a dashboard visualization tool. Detailed visualization increases the speed of response to an information security incident, and adaptation to a specific role allows you to present data more ergonomically. The work provides background information: the definition of the information panel in information security, the stages of creating information panels. The definition of users of the data dashboard, a set of performance indicators, visualization methods are presented.

Keywords: universal adapter, device, IoT, network, compatibility, data, usage, protocol, standard, problem.

References

1. Akulich, Margarita Internet of things and marketing / Margarita Akulich. - M.: Publishing solutions, 2015. - 186 p.
2. Samuel, Greengard Internet of Things. The Future is Here / Samuel Gringard. - M.: Alpina Publisher, 2017. - 758 p.
3. Zaramenskikh, E. P. Internet of things. Research and scope / E.P. Zaramenskikh, I.E. Artemiev. - M.: INFRA-M, 2016. - 188 p.
4. Zaramenskikh, E.P. Internet of things. Research and scope. Monograph / E.P. Zaramensky. - M.: INFRA-M, 2017. - 572 p.
5. Karachev O. Internet of things: what it is and what it is eaten with // Chëza. 2016. URL: http://chezasite.com/news/chto-takoe-internet-veshei-82180.html (accessed 04/14/16).
6. Kim E.O., Shin A.A. Internet of things: prospects for application // Bulletin of the Chelyabinsk State University. 2019. No. 12 (432). pp. 209-214.
7. Lee P. Architecture of the Internet of things: per. from English. M.: DMK-Press, 2019. 454 p.
8. Internet of things [Electronic resource] // Wikipedia: free encyclopedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Internet of Things (date of access: 03/28/2023).
9. Computer networks: principles, technologies, protocols: textbook / ed. V.G. Olifer, N.A. Olifer. St. Petersburg: Piter, 2020. 944 p.
10. 8 books on computer networks [Electronic resource] // Proglib: a site about programming and IT. URL: https://proglib.io/p/network-books (Accessed: 03/28/2023)

Анализ состояния систем автоматизации общественного питания

Кандаленкова Анастасия Олеговна
аспирант, ФГБОУ ВО РОСБИОТЕХ, kandalenkova91@gmail.com

Назойкин Евгений Анатольевич
к.т.н., доцент кафедры «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами», ФГБОУ ВО РОСБИОТЕХ,

В настоящее время в рамках государственной программы "Цифровая экономика Российской Федерации", а именно в рамках проекта Фуднет НТИ (Национальная технологическая инициатива "Фуднет") затрагиваются вопросы автоматизации и цифровизации сферы производственных процессов пищевых производств. Одной из таких сфер является сфера общественного корпоративного питания.
В статье проводится анализ существующих систем цифровизации и автоматизации бизнес-процессов предприятий общественного питания. Рассмотрены инструменты автоматизации бизнес-процессов «Индустриальное питание» и специфика их внедрения в систему общественного питания на предприятии «Русский хром». Отмечается, что на российском пространстве существуют только системы автоматизации бизнес-процессов сервиса производственных столовых, тогда как готовых решений направленных на промышленную автоматизацию производственных процессов, до сих пор не разработано.
В ходе обзора информационных систем работы предприятий общественного питания рассмотрены популярные программные средства и выделена проблема, отсутствия готовых решений для промышленной автоматизации производственных процессов, что приводит к необходимости разработки таких комплексов.
Ключевые слова: Автоматизированная линия раздачи, автоматизация пищевого производства, общественное питание, гибкие производственные системы.

В рамках НТИ фуднет и в современных условиях ведения хозяйственной деятельности при переходе множества предприятий на процессный менеджмент особую важность приобретает автоматизации и цифровизация сферы пищевых производств. Категория «интерактивность» стала ключевым принципом реформирования производства, а электронные интерактивные инструменты, автоматизирующие бизнес-процессы невозможно представить без повышения качества продовольственных продуктов. Интерактивность представляет собой такой способ взаимодействия участников производственных процессов, клиентов и партнеров, который реализуется в реальный момент деятельности и позволяет участникам бизнес-системы налаживать эффективные процессы по обмену и аккумуляции данных, что в конечном итоге положительно сказывается на эффективности работы компании. М. С. Оборин определяет интерактивность как «многофункциональный метод взаимодействия и интеграции субъектов рынка услуг с другими коммерческими и государственными объединениями на основе мировых информационных платформ, функционирующих на современных интерактивных и инновационных технологиях» [6, с. 171]. Субъекты, которые включаются в интерактивные системы, могут быть участниками любых институциональных систем – внутренних (сотрудники и управленцы), коммерческих (партнеры, поставщики), государственных (органы надзора, налогообложения и проч.), международных.

Анализ реальной производственной практики показывает, что внедрение автоматизированных информационных систем управления особенно актуально на крупных предприятиях, которые имеют значительные обороты и объемы производства и продаж. Нарастание мощности предприятия и количества сотрудников приводит к увеличению доли рутинной работы, которую могут выполнять компьютерные системы, а сотрудники, таким образом, освобождаются от выполнения однотипных механических процессов [8, с. 143].

Одним из наиболее перспективных направлений автоматизации бизнеса являются CRM-системы. CRM позволяет выстраивать продуктивный диалог с клиентами, не допускать ошибок в работе, минимизировать ошибки, обусловленные «человеческим фактором», систематизировать информацию о запасах, потоках, клиентах и сделках. Кроме того, идентификация тенденций в текущих показателях в реальном времени облегчает процессы принятия управленческих решений и, как справедливо отмечает О. Н. Образцова с соавт., позволяет отслеживать изменения в потребностях производства и клиентов, определять корреляцию между изменениями и финансовыми показателями предприятия [7, с. 3-4].

На крупных предприятиях, которые вынуждены ежедневно обеспечивать питание тысяч сотрудников в течение установленных обеденных перерывов, возникает необходимость в интеграции автоматизированных систем в процессы учета, приготовления, упаковки, оплаты и финальной доставки до итогового потребителя. Согласимся с Е. Г. Муравьевым и А. А. Рыбановым в том, что автоматизация общественного питания на крупных предприятиях являет собой не только желательное, но и необходимое условие повышения эффективности ведения бизнеса предприятия в целом [5, с. 2]. Кроме того, организация качественного питания на крупных производственных

предприятиях способствует соблюдению трудовой дисциплины, учету установленных временных рамок, отведенных на приемы пищи, соблюдению логистики перемещения работников от цехов к корпоративным столовым.

Внедрение автоматизированных систем управления общественным питанием в корпоративной среде позволяет решить широкий спектр задач разного рода – технологических, правовых, финансовых, управленческих. Тем не менее, внедрение такой системы представляет собой довольно трудную задачу, ведь она должна быть способной охватить все аспекты деятельности предприятия в области организации питания для сотрудников, «встроить» их в общую корпоративную информационную среду, свести в единое целое множество гетерогенных процессов и факторов.

Сложность данной задачи обусловлена, помимо прочего, и тем, что в любой производственной столовой производственные процессы распределены по нескольким уровням, и каждый из них обладает особой спецификой. Речь идет о таких группах процессов, как (1) процессы обслуживания клиентов; (2) процессы оформления заказов; (3) процессы приготовления блюд; (4) процессы учета запасов и складского учета; (5) процессы компиляции и анализа бухгалтерской отчетности; (5) процессы взаимодействия пункта питания предприятия с иными подсистемами предприятия.

Обзор существующих систем автоматизации общественного корпоративного питания – как готовых системных решений, так и кастомизированных программных продуктов – позволяет обозначить ряд принципов, которым должна соответствовать эффективная система автоматизации. Во-первых, выделим ***принцип обеспечения стабильной и оперативной обратной связи*** между разными участками управления системой общественного питания. В частности, система должна быть способна обеспечивать непрерывную передачу данных с кассового терминала работника зала обслуживания на кухню, а кухня, в свою очередь, должна иметь возможность отправки обратного сигнала о готовности заказа [5, с. 4]. Во-вторых, крайне важен принцип контролируемости, согласно которому любая процедура, включенная в ту или иную группу бизнес-процессов, является объектом автоматического контроля. Данный принцип подразумевает дифференциацию пользователей по уровням доступа и полномочиям (чем выше должность, тем большими полномочиями в области контроля обладает должностное лицо). В-третьих, при имплементации автоматизированных систем особое значение имеет принцип интуитивности интерфейса или, другими словами, технической доступности функционала системы. В идеальной ситуации каждый сотрудник, без предварительного долговременного обучения, должен быть способен пользоваться всеми функциями системы.

Если исходить из финансового параметра в организации производственного кейтеринга, следует отметить несколько типов «режимов» организации питания для сотрудников: компенсация за питание денежными средствами, шведский стол, талоны, персонифицированный учет. Каждый из подобных режимов требует особой системы учета затрат на питание и, соответственно, отражается в структуре и функционале программного пакета.

Применительно к системам организации питания на предприятии можно констатировать наличие ряда сложностей и барьеров, которые могут возникнуть при внедрении автоматизированных систем. К примеру, отметим сложность в ведении бухгалтерского учета и расчете налогов. В случае, когда питание сотрудника в полном объеме компенсируется компанией, эти расходы должны быть учтены при расчете налога на прибыль, а также удержаны с НДФЛ сотрудника. Если же питание не компенсируется, следует обращать внимание на начисления НДС; стоимость питания в таком случае не включается в расходы компании. В ситуации, когда предприятие компенсирует – полностью или частично – затраты на питание, крайне острым выступает вопрос о минимизации расходов: как указывает А. Гладков, предприятие должно оплачивать только те услуги и продукты, которые были потреблены. Автоматизированные системы в этом отношении помогают спланировать закупки и производство, минимизируя таким образом списание скоропортящихся товаров по причине порчи и истечения сроков годности [2]. Кроме того, барьером в рассматриваемой нами предметной области выступает вопрос о сжатых временных интервалах работы системы кейтеринга: данное подразделение предприятия работает в условиях нестабильного спроса и должно справляться с пиковыми нагрузками, возникающими в течение обеденного перерыва.

Таким образом, сложность систематизации процессов, учета продуктов, контроля над их перемещением, определения себестоимости пищевой продукции, планирования закупок приводит к необходимости автоматизации корпоративного общепита. В данной связи создается множество решений для автоматизации учета процессов общественного питания [4, с. 112].

В исследовании состояния систем автоматизации предприятий общественного питания следует рассмотреть крупнейших производителей автоматизированных систем России и зарубежья, которые популярны и чаще всего внедряются на производствах. Одной из наиболее популярных в отечественной корпоративной среде считается автоматизированная система «СБИС-Presto» производства компания «Тензор». Программа позволяет сформировать систему отлаженного взаимодействия кухни и зала, управления персоналом, работы с Единой Государственной Автоматизированной Информационной Системой. Кроме того, данное решение позволять интегрировать систему с Федеральной государственной информационной системой «Меркурий», предназначенной для электронной сертификации грузов, подлежащих ветеринарному контролю. Система взаимодействует и с внешней средой предприятия: к примеру, ее функционал позволяет автоматически формировать заказы на продукты по анализу продаж и остатков, сопоставлять предложения поставщиков и выбирать самые выгодные из них. Отметим также работы систем автоматизации ресторана Iiko, обладающую простым и удобным интерфейсом для автоматизации работы ресторана. Гибридный сервис автоматизации Jowi совмещает облачный и локальные подходы – модуль Jowi устанавливается на предприятии общественного питания, а затем данные синхронизируются на удаленные серверы. Это позволяет сохранить работоспособность системы даже при неисправностях сети. Популярностью среди существующих систем автоматизации работы предприятий общественного питания пользуется система R-Keeper. Система включает различные модули (фронт-офис для непосредственной работы в ресторане и бэк-офис для контроля процессов и издержек) и мобильного приложения.

Безусловно, перечень программных решений для автоматизации процессов общественного питания не исчерпывается вышеперечисленными. Эти и иные системы автоматизации бизнес-процессов предприятий общественного питания подходят для работы в крупных сетях и небольших кафе, барах и ресторанах, но, при этом, их вряд ли можно применить в системах корпоративного питания. Следует отметить, что на рынке готовые программные продукты автоматизации работы корпоративных кафе и столовых для крупных промышленных комплексов представлены в довольно скудном ассортименте. Поэтому при проектировании подобных предприятий разра-

ботчикам приходится объединять и синхронизировать для работы различные программы, устройства и комплексы, либо создавать собственные системы «с нуля».

Пожалуй, исключением можно считать системы «Индустриальное питание» производства компании «Оргтехцентр». Данная система представляет собой сложную модульную систему, которая не только позволяет автоматизировать работу производственной столовой или магазина, но и «встроить» их работу в общую схему деятельности предприятия. Система обеспечивает централизованное управление процессами взаиморасчетов администрации предприятия и сотрудников, питающихся в столовых и буфетах. Кроме того, система предусматривает введение таких опций, как лечебное питание, предзаказы блюд.

Системы «Индустриальное питание» могут быть успешно применены различными предприятиями. К примеру, на крупных промышленных предприятиях, классифицируемых как вредное производство, особенно полезной будет функция обеспечения лечебного питания. Имеются примеры эффективной работы таких систем на предприятиях с численностью штата до 15000 человек. Важным преимуществом данной системы является то, что она способна интегрировать работу территориально распределенных объектов – для предприятий, имеющих производственные объекты в удаленных местностях. Среди примеров внедрения подобных систем на крупнейших промышленных предприятиях страны можно отметить Новоуральский УЭХК, Заполярный филиал «НОРНИКЕЛЬ», АО «ЮжУралЗолото», холдинг «СИБУР», «Монди пейпа Сыктывкарский ЛПК», ФГУП «Октябрь». Данная система успешно показала себя и в условиях средних по размеру комбинатов, фабрик и заводов: Примеры внедрений: «Русский хром-1915», «Завод премиксов №1 в Шебекено», «РусВинил» [1].

Обратимся к рассмотрению структуры автоматизированной системы «Индустриальное питание». Система позволяет осуществлять централизованное управление производственными столовыми и буфетами. Структура включает в себя центральный сервер, точки расчетов с клиентами (сенсорные POS-терминалы, снабженные фискальными регистраторами), автоматизированные рабочие места администратора, операторов и калькуляторов меню. Работа всех подразделений происходит в режиме онлайн в рамках единого виртуального пространства (Рисунок 1):



Рисунок 1 – Схема работы системы автоматизации «Индустриальное питание» [1]

Для ситуаций отключения объекта питания от Сети система предусматривает резервный режим работы, позволяющий аккумулировать информацию и при возобновлении доступа к Интернету подгружать ее в центральный сервер. Одним из важнейших преимуществ системы «Индустриальное питание» выступает функционал корпоративных карт питания и электронных кошельков сотрудников. Данные, определяющие объем льгот и текущее состояние счета сотрудника, хранятся на центральном сервере, и при считывании карты передаются на расчетно-кассовый узел. Если предприятие предоставляет питание сотрудникам в счет заработной платы, имеются опции кредитования и предоплаты. Как отмечено выше, система позволяет организовывать лечебно-профилактическое питание сотрудников. Система не ограничивает количество и состав рационов, что позволяет внедрять социальные программы дотационного питания.

Выше в тексте статьи мы указывали, что автоматизированные системы корпоративного кейтеринга сталкиваются с барьерами пиковых часов и наплывом клиентов. Система «Индустриальное питание» имеет три инструмента, которые разрешают данную проблему. Во-первых, система «Индустриальное питание» имеет быстродействующую товароучетную программу для столовой, благодаря которой все процессы считывания данных происходят мгновенно. Во-вторых, имеется продуманный и комфортный удобный интерфейс кассовой программы, в котором товары сгруппированы по иерархии, что облегчает их поиск. В-третьих, рабочие места кассиров оснащаются POS-терминалами с сенсорным экраном и фискальными онлайн-кассами с высокой скоростью печати чека. Как показывает опыт вышеперечисленных компаний, система позволяет обеспечить 200-250 человек в час (на одной кассе) [9].

Рассмотрим подробнее специфику данной системы применительно к автоматизации корпоративного кейтеринга компании «Русский хром-1915». АО «Русский хром 1915» является крупным российским производственным предприятием, крупнейшим производителем хромовых соединений в стране [3]. Несколько лет назад компания автоматизировала систему корпоративного кейтеринга на базе программного обеспечения «Индустриальное питание».

Следует отметить, что имплементация инструментария автоматизации позволила вывести функционирование данного участка на новый уровень. Процесс питания сотрудников «Русский хром» на сегодняшний день является полностью автоматизированным: сотрудники рассчитываются за питание пластиковой картой; производится также автоматический расчет положенного работнику льготного питания. Сотрудники обедают в счет заработной платы либо рассчитываются наличными средствами. Кроме того, до внедрения виртуальной системы общественного питания учет льготного и лечебно-профилактического питания производился вручную; это приводило к колоссальным очередям на раздаче в пиковые часы, нередкими были и ошибки в учете порций.

Внедрение автоматизированной системы потребовало некоторой коррекции технологических процессов. В частности, в производственной столовой предприятия было организовано две линии раздачи, каждая из которых была оборудована автоматизированным рабочим местом кассира. Первая линия раздачи предназначена для обслуживания сотрудников предприятия и включает в себя фиксированный обеденный набор; кроме того, на линии выдаются порции лечебного питания [9].

Линия обслуживания организована по принципу частичного самообслуживания: работник самостоятельно считывает свою персональную карту, где автоматически происходит списание. В целях недопущения намеренного или случайного получения повторной порции программа снабжена функционалом подачи сигнала о попытке повторного считывания карты.

При этом, при желании работник может взять дополнительный комплекс, списание цены за который происходит в счет заработной платы с использованием вышеотмеченной карты. Вторая линия раздачи позволяет выбрать любые блюда, имеющиеся в меню (представлены в свободной выкладке самообслуживания). Линия позволяет обслуживать лиц, не являющихся сотрудниками «Российский хром». Сторонние посетители оплачивают порции наличными средствами или картой; причем персональная карта сотрудника позволяет автоматически учитывать льготированные цены на ассортимент продукции (другие лица покупают продукцию без корпоративных скидок). Как показано на схеме, представленной на Рисунке 1, система «Индустриальное питание» интегрирована с корпоративной бухгалтерской программой, что, в свою очередь, позволяет сформировать единое информационное пространство учета продукции [9].

Таким образом, автоматизация систем корпоративного питания – весьма перспективный путь к модернизации функционирования предприятия. Как показывает опыт российских компаний и опыт рассматриваемой нами компании «Русский хром», автоматизация позволяет нивелировать негативные факторы организации общественного питания на предприятии – неравномерность притока заказов в обеденные часы, риски неучета запасов и готовой продукции, совмещение бухгалтерии столовой с общекорпоративной бухгалтерией. Безусловно, потенциал в плане автоматизации имеется не только в крупных производственных предприятиях с многотысячным штатом сотрудников, но и в отношении средних и малых предприятий.

Все описанное в данной статье можно отнести к автоматизации бизнес-процессов и информатизации пищевого производства; обзор существующих на рынке предложений показывает, что производственных решений, ориентированных на полную автоматизацию производственных процессов, в отечественном пространстве не представлено. Обслуживание в зале может быть автоматизировано посредством имплементации готовых программных продуктов (как в вышеописанном предприятии), однако, ряд других процессов – выдача чистой и сбор грязной посуды, автоматизация складских запасов и контроль потоков продукции питания также может быть автоматизирован. Разработка и внедрение гибких производственных систем позволит создать предприятие корпоративного питания, основные работы по приготовлению, раздаче и уборке пищи и напитков на котором смогут производить специализированные роботы. В данной связи необходимым представляется исследовать данную область более тщательно и выработать новые решения, которые позволят вывести функционирование производственных точек питания на новый уровень.

Литература

1. Автоматизация заводских и корпоративных столовых, буфетов, магазинов // Оргтехника-Центр. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.orgtc.ru/resheniya/avtomatizatsiya-zavodskikh-i-sluzhebnykh-stolovykh/. – Дата доступа: 01.03.2023.
2. Гладков, А. Корпоративное питание / А. Гладков // «Трактир». – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://traktir.ru/publications/24766/. – Дата доступа: 01.03.2023.
3. Группа компаний «Русский Хром». – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.russianchrom.ru/ru/– Дата доступа: 01.03.2023.
4. Кузнецова, Т. В. Информационные системы оперативного управления на предприятиях общественного питания / Т. В. Кузнецова // Скиф. – 2020. – №4 (44). – С. 112-116.
5. Муравьев, Е. Г. Автоматизированные системы управления бизнес-функциями в организациях общественного питания и условия их оптимизации / Е. Г. Муравьев, А. А. Рыбанов // Научный вестник Крыма. – 2021. – №1 (30). – Ст. 15.
6. Оборин, М. С. Интерактивные технологии в общественном питании / М. С. Оборин // Сервис в России и за рубежом. – 2021. – №5 (97). – С. 168-179.
7. Образцова, О. Н. Автоматизация бизнеса на основе crm-систем / О. Н. Образцова, О. М. Бакунова, А. В. Мирошниченко, М. В. Малюжич, И. В. Михайловский, П. П. Литвинко, А. С. Иванов, А. Н. Юрченко // International Academy Journal Web of Scholar. – 2019. –№6 (36). – С. 3-6.
8. Романов, В. А. Повышение конкурентоспособности предприятий питания посредством использования информационных систем / В. А. Романов, Н. П. Тарханова // Вестник ЗабГУ. – 2019. – №10. – С. 141-149.
9. Русский хром 1915. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.orgtc.ru/about/nashi-vnedreniya/avtomatizatsiya-rabochikh-i-sluzhebnykh-stolovykh/russkiy-khrom-1915/. – Дата доступа: 01.03.2023.

Analysis of the state of catering automation systems

Kandalenkova A.O., Nazoikin E.A.
ROSBIOTEKH

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Meantime within the framework of the state programme "Digital Economy of the Russian Federation", namely within the framework of the NTI Foodnet project (the National Technological Initiative "Foodnet"), the issues of automation and digitalization in the sphere of food production processes are being addressed. One such area is corporate catering.

The article analyzes the existing systems of digitalization and automation for public catering enterprises business processes. The tools for business processes automation "Industrial Catering" and the key features of their implementation in the public catering system at the enterprise "Russian Chrome" are considered.

It is noted that in the territory of Russia there are only business process automation systems for the service of industrial canteens, while ready-made solutions aimed at industrial automation of production processes have not been developed yet.

During the review of information systems for the work of public catering enterprises, popular software tools were considered and the problem of the lack of ready-made solutions for the industrial automation of production processes was highlighted, which leads to the need to develop such complexes.

Keywords**:** Automated food serving counter, food processing automation, food service catering, flexible production system.

References

1. Automation of factory and corporate canteens, buffets, shops // Office equipment-Center. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.orgtc.ru/resheniya/avtomatizatsiya-zavodskikh-i-sluzhebnykh-stolovykh/. – Access date: 03/01/2023.
2. Gladkov, A. Corporate catering / A. Gladkov // "Traktir". – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://traktir.ru/publications/24766/. – Access date: 03/01/2023.
3. Group of companies "Russian Chrome". – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.russianchrom.ru/ru/ – Access date: 03/01/2023.
4. Kuznetsova, T. V. Information systems for operational management at public catering enterprises / T. V. Kuznetsova // Skif. - 2020. - No. 4 (44). - S. 112-116.
5. Muravyov, E. G. Automated control systems for business functions in public catering organizations and conditions for their optimization / E. G. Muravyov, A. A. Rybanov // Scientific Bulletin of Crimea. - 2021. - No. 1 (30). – Art. 15.
6. Oborin, M. S. Interactive technologies in public catering / M. S. Oborin // Service in Russia and abroad. - 2021. - No. 5 (97). – S. 168-179.
7. Obraztsova, O. N. Business automation based on crm-systems / O. N. Obraztsova, O. M. Bakunova, A. V. Miroshnichenko, M. V. Malyuzhich, I. V. Mikhailovsky, P. P. Litvinko, A. S. Ivanov, A. N. Yurchenko // International Academy Journal Web of Scholar. - 2019. - No. 6 (36). - P. 3-6.
8. Romanov, V. A. Improving the competitiveness of catering enterprises through the use of information systems / V. A. Romanov, N. P. Tarkhanova // Vestnik ZabGU. - 2019. - No. 10. - S. 141-149.
9. Russian Chrome 1915. - 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.orgtc.ru/about/nashi-vnedreniya/avtomatizatsiya-rabochikh-i-sluzhebnykh-stolovykh/russkiy-khrom-1915/. – Access date: 03/01/2023.

Возможности использования искусственного интеллекта для управления большими информационными массивами данных Big Data

Липатов Андрей Геннадьевич
доцент кафедры информационных систем, Государственный университет управления, tr172@mail.ru

Статья посвящена исследованию возможности использования искусственного интеллекта для управления большими информационными массивами данных Big Data. Автором обосновывается актуальность и значимость темы исследования. Анализ научной литературы позволил заключить, что искусственный интеллект (ИИ) для анализа Big Data означает применение широкого спектра методов машинного обучения, направленных на расширение ценности, обеспечиваемой оценкой больших данных. Постулируется о том, что в настоящее время, эти идеи, как правило, принимают несколько форм, но в основном сосредоточены на трех областях, а именно описательной, прогнозирующей и предписывающей аналитике. Эти области охватывают ряд стратегических требований, предъявляемых компаниями. И чтобы лучше понять, что это означает на практике, нужно рассмотреть два его компонента, непосредственно Big Data и искусственный интеллект.
Ключевые слова: искусственный интеллект, Big Data, технологии, машинное обучение, автомобильная индустрия, транспортные средства, интеллектуальные технологии, робототехника.

Искусственный интеллект (ИИ) и Big Data (большие данные) - это термины, которые существуют уже много лет. Несмотря на это, сложность, связанная с обеими этими областями, означает, что большинство компаний признают, что они продвинулись в внедрении дальше, чем хотелось бы; и признают, что эти области представляют риск для будущего успеха их компаний.

Возможности использования искусственного интеллекта для управления большими информационными массивами данных Big Data означает применение широкого спектра методов машинного обучения, направленных на расширение ценности, обеспечиваемой оценкой больших данных.

Как известно, наиболее известными и практичными технологиями в современном мире являются искусственный интеллект и Big Data, которые придают вычислениям новое измерение благодаря машинному обучению. Хотя Big Data только недавно стали популярными, они позволили отдельным лицам анализировать огромные массивы данных, расширяя потенциал ИИ. Согласно недавнему опросу, 76,5% участников считают, что Big Data и ИИ все больше переплетаются и помогают развивать когнитивные способности компаний [1]. Несмотря на то, что эти две технологии работают по-разному, они хорошо сочетаются, поскольку ИИ нужны массовые данные для генерации интеллекта. В то же время большие данные делают значительный объем данных доступным для ИИ. В этой статье исследуются возможности использования искусственного интеллекта для управления большими информационными массивами данных Big Data, а также объясняется взаимосвязь между большими данными и искусственным интеллектом и то, как они работают вместе для решения корпоративных проблем.

Интеграция искусственного интеллекта и Big Data привела к значительным изменениям в том, как работают предприятия в различных отраслях. Объединение этих двух технологий привело к появлению многочисленных преимуществ, преобразующих бизнес-ландшафт.

Традиционно компании основывали свои оценки продаж текущего года на данных за предыдущий год. Используя большие данные, организации могут выявлять закономерности и тенденции на ранней стадии и знать, как эти тенденции повлияют на будущую производительность. Это позволяет компаниям принимать более эффективные решения и повышать точность прогнозирования. Это особенно важно в розничной торговле, где точность сезонного прогнозирования может быть повышена до 50% [1].

Обеспечивая раннюю видимость потенциальных рисков и количественную оценку подверженности рискам и потенциальных убытков, компании могут лучше предвидеть, планировать и реагировать на изменения и проблемы безопасности. Модели, основанные на больших данных, также помогают организациям выявлять и устранять потребительские и рыночные риски, а также проблемы, возникающие в результате непредсказуемых событий, таких как стихийные бедствия.

Отслеживая модели поведения потребителей и признавая их интересы, фирмы могут корректировать свои предложения

для более эффективного удовлетворения потребительских запросов. В результате компании могут повысить лояльность к бренду, увеличить конверсию и раньше выявлять тенденции.

Организации могут использовать огромное количество данных, генерируемых цифровыми следами клиентов, чтобы получить ценную информацию об отдельных клиентах. С помощью интеллектуальных аналитических инструментов, расположенных поверх озер данных, предназначенных для сбора и синтезирования данных из разных источников, компании могут лучше понимать своих клиентов. Это позволяет организациям совершенствовать свои маркетинговые стратегии и обслуживание клиентов, в конечном счете повышая их удовлетворенность.

С помощью аналитики, основанной на больших данных, организации могут обнаруживать аномалии в поведении системы. Эти системы также могут просматривать огромные объемы данных для выявления потенциально мошеннического поведения и предупреждения компаний об угрозах кибербезопасности, которые еще не обнаружены в их собственных системах. Это крайне важно в сегодняшнюю цифровую эпоху, когда угрозы кибербезопасности становятся все более изощренными и распространенными.

Следует согласиться с мнением Е.В. Пастухова и Ю.С. Романова о том, что использование машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа больших данных - отличная возможность для большинства организаций [2]. Однако, с чего начать - это совершенно другой вопрос. Как очень точно указывают Д.В. Сикулер, машинное обучение и наука о данных - это отдельные наборы навыков. Вряд ли в бюджете найдется место для создания совершенно новой функции, полной дорогостоящих сотрудников с докторской степенью для написания алгоритмов машинного обучения [3]. Именно здесь на помощь приходят поставщики программного обеспечения для искусственного интеллекта. Предоставляя удобную для пользователя абстракцию сложности конвейеров ETL и алгоритмов машинного обучения, программное обеспечение для анализа больших данных может предоставить небольшим командам - или даже одному аналитику данных - доступный способ использовать возможности своих данных.

Проще говоря, программное AI для анализа больших данных позволяет организациям:

- собирать все свои данные в одном месте;
- обрабатывать эти данные, в том числе с помощью передового машинного обучения;
- выводить эти данные и аналитические данные на поверхность с помощью информационных панелей, отчетов и многого другого;
- предоставлять информацию лицам, принимающим решения, по мере необходимости.

Это охватывает широкий спектр процессов, которые очень сложно выполнить вручную.

Таким образом, многие компании, вероятно, уже имели дело с алгоритмами машинного обучения, используемыми в больших наборах данных, если они участвовали в цифровом маркетинге. В свою очередь Дж. Уилсон и соавторы, отмечают, что технологические платформы, к примеру, как Google, взяли на себя инициативу в применении этой технологии для персонализации (и, в свою очередь, оптимизации) эффективности кампаний цифрового маркетинга [4].

Таким образом, по мнению зарубежных ученых, преимущества использования искусственного интеллекта для управления большими информационными массивами данных Big Data существенны. Как отмечает К. Панетта, «позволяя сотрудникам бизнеса принимать обоснованные решения, им дается возможность увеличить количество правильных решений» [5]. Преимущества могут применяться практически бесконечно в зависимости от конкретных требований компании. Использование данных для получения высококачественной информации применимо к широкому спектру вариантов использования, ограниченных только собранными данными. В результате он также может принести пользу стратегическому планированию в отношении того, какие дополнительные данные следует собирать для улучшения анализа.

Таким образом, каждая компания знает, что в ее данных содержатся ответы на многие вопросы, на которые им необходимо ответить. Понимание того, как использовать это, имеет решающее значение по мере развития отраслей и все большего внедрения подхода к управлению, ориентированного на данные. Управлять организацией, не используя эти данные, все равно что бродить с выключенным светом - полагаться на свои лучшие предположения и действовать осторожно, а не уверенно и продуктивно.

Использование искусственного интеллекта в качестве основной части набора аналитических инструментов важно для всех организаций. Это связано с тем, что с течением времени инструменты становятся все более доступными и производительными. Большая часть рынка применяет более комплексные методы анализа. Со временем, можно узнать, что это считается обычной передовой практикой, необходимой для поддержания конкурентоспособности.

Те, кто не торопится с внедрением, столкнутся с растущим стратегическим дефицитом по сравнению с их более гибкими конкурентами, основанными на данных. Информация, полученная на основе такого уровня продвинутого анализа, может помочь принимать более эффективные стратегические бизнес-решения, что, в свою очередь, поможет максимизировать эффективность затрат, поэтому те компании, которые их не используют, рискуют отстать и в долгосрочной перспективе будут вынуждены наверстывать упущенное.

Медленный, но устойчивый прогресс в этих областях ясно показывает, что использование машинного обучения для обширного анализа данных никуда не денется. В результате, стремясь максимально использовать то, что ИИ может предложить бизнесу, можно получить значительную возможность опередить рынок и конкурентов. Тем не менее, со временем он, вероятно, потребуется для выживания.

Вышесказанное позволяет сделать объективное заключение о том, что использование искусственного интеллекта для управления большими информационными массивами данных Big Data - это огромные возможности для организаций всех мастей. Это должно быть одним из нескольких главных приоритетов для большинства компаний. Хорошей новостью является то, что, хотя сложность больших данных и машинного обучения очень высока, теперь доступно программное обеспечение для искусственного интеллекта, обеспечивающее доступное и удобное для пользователя средство получения максимальной отдачи от них.

Литература

1. Яндекс: Искусственный интеллект для управления большими данными Big Data [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://yandex.ru/vc.ru/u/1266146-404/550756 (Дата обращения 25.05.2023)

2. Пастухова, Е. В. Искусственный интеллект: исследования в эпоху Big data / Е. В. Пастухова, Ю. С. Романова // Волновая электроника и инфокоммуникационные системы : Сборник статей XXV Международной научной конференции. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 30 мая – 03 2022 года. Том Часть 3. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2022. – С. 81-85. – EDN MDRZCZ.

3. Сикулер, Д. В. Ресурсы, предоставляющие данные для машинного обучения и проверки технологий искусственного

интеллекта / Д. В. Сикулер // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2021. – № 2(22). – С. 39-52. – DOI 10.38028/ESI.2021.22.2.004. – EDN RCBUHR.

4. Уилсон Дж., Догерти П. Р. Люди и искусственный интеллект объединяют усилия // Harvard Business Review.2018. № 96 (4). С. 115-123.

5. Панетта К. Топ-10 стратегических технологических трендов на 2023 год/ URL: https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technologytrends-for-2018 / (Дата обращения 25.05.2023)

Possibilities of using artificial intelligence to manage large information arrays of Big Data

Lipatov A.G.
State University of Management

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article is devoted to the study of the possibility of using artificial intelligence to manage large information arrays of Big Data. The author substantiates the relevance and significance of the research topic. An analysis of the scientific literature led to the conclusion that artificial intelligence (AI) for Big Data analysis means the application of a wide range of machine learning methods aimed at expanding the value provided by the evaluation of big data. It is postulated that at present, these ideas tend to take several forms, but are mainly focused on three areas, namely descriptive, predictive and prescriptive analytics. These areas cover a range of strategic requirements for companies. And in order to better understand what this means in practice, you need to consider its two components, Big Data itself and artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, Big Data, technologies, machine learning, automotive industry, vehicles, intelligent technologies, robotics.

References

1. Yandex: Artificial intelligence for big data management Big Data [Electronic resource]. - Access mode: https://yandex.ru/vc.ru/u/1266146-404/550756 (Accessed 25.05.2023)
2. Petukhova, E. V. Artificial intelligence: research in the era of big data / E. V. Pastukhova, Yu. S. Romanova // Wave electronics and infocommunication systems: Collection of articles of the XXV International Scientific Conference. In 3 parts, St. Petersburg, May 30 – 03 2022. Volume Part 3. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 2022. – pp. 81-85. – EDN MDRZCZ.
3. Sikuler, D. V. Resources providing data for machine learning and verification of artificial intelligence technologies / D. V. Sikuler // Information and mathematical technologies in science and management. – 2021. – № 2(22). – Pp. 39-52. – DOI 10.38028/ESI.2021.22.2.004. – EDN RCBUHR.
4. Wilson J., Daugherty P. R. Humans and AI are joining forces // Harvard Business Review.2018. № 96 (4). P. 115–123.
5. Panetta K. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2023/ URL: https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technologytrends-for-2023/ (Дата обращения 25.05.2023)

Повышение эффективности уравновешивания двигателей внутреннего сгорания

Маков Пётр Владимирович
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВО Государственный университет «Дубна», филиал «Протвино», avtomak1@yandex.ru

Целью работы является определение возможности полного уравновешивания реактивного момента ДВС системой автоматического перемещения уравновешивающих валов. Задачами исследования являются анализ схемы уравновешивания Mitsubishi. Методами исследования являются методы математического моделирования. Достигнутые результаты заключаются в выработке рекомендаций по улучшению схемы Mitsubishi и мер для достижения полного уравновешивания реактивного момента
Ключевые слова: вибронагруженность, реактивный момент, силы инерции, уравновешивание

При использовании для четырёхтактного четырёхцилиндрового двигателя уравновешивающей схемы ДВС запатентованной компанией Mitsubishi (рис.1), реактивный момент второго порядка будет полностью уравновешиваться только на одной частоте вращения (например, 4360 мин.$^{-1}$), что следует из результатов расчёта (рис.2). Объясняется это следующим. Во-первых, частота вращения коленчатого вала двигателя слабо влияет на значения составляющих реактивного момента (синусной и косинусной), а вот уравновешивающий момент имеет квадратичную зависимость от частоты. Во-вторых, значения синусной и косинусной составляющих момента в зависимости от частоты вращения коленчатого вала сначала увеличиваются и потом уменьшаются, а вот значение уравновешивающего момента только увеличивается.

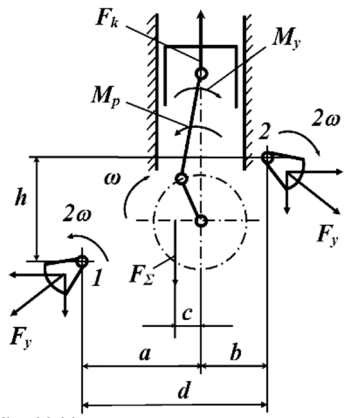


Рис. 1. Схема Mitsubishi

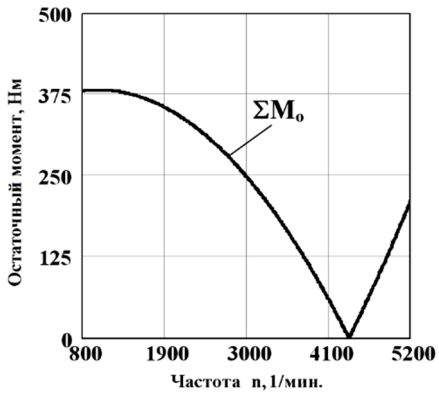


Рис.2. Остаточный момент

В результате уравновешивание реактивного момента на частотах меньше или больше частоты настройки происходит не полностью, что будет приводить к снижению эффективности вибрационной нагруженности двигателя.

Чтобы оценить эффективность уравновешивания воспользуемся формулой

$$E_{M2}(n) = 100\% - \left(\frac{\Sigma M_{o2}(n)}{\Sigma M_2(n)}\right)\cdot 100\%$$

где n – частота вращения коленчатого вала двигателя, мин.$^{-1}$;

$\Sigma M_{o2}(n)$ – момент, остающийся после мероприятий по уравновешиванию, Нм;

$\Sigma M_2(n)$ – реактивный момент второго порядка, Нм.

Для проверки вышесказанного, в качестве примера возьмём частоты настройки 3000 мин.$^{-1}$ и 4900 мин.$^{-1}$.

Результаты расчёта подтверждают, что реактивный момент будет полностью уравновешиваться только на этих частотах, как и в случае наастройки на частоту 4360 мин.$^{-1}$. Однако, здесь возникает один нюанс. При настройке на частоту 3000 мин.$^{-1}$ в области 4060 – 5200 мин.$^{-1}$, наоборот, происходит переуравновешивание реактивного момента второго порядка, Это будет приводить к увеличению вибрационной нагруженности двигателя в этой области частот. В результате, мероприятия по уравновешиванию станут уже выполнять отрицательную роль.

Простой расчёт показывает, что значение частоты, начиная с которой будет создаваться переуравновешивание реактивного момента, составляет 4100 мин.$^{-1}$.

Таким образом получается, что для исключения переуравновешивания момента, необходимо изменять схему по патенту Mitsubishi.

Одним из мероприятий является изменение расстояния *c* и *h* в зависимости от частоты вращения n коленчатого вала двигателя. Это осуществляется перемещением валов 1 и 2 (рис.2). Данное мероприятие позволит не только избежать переуравновешивания момента, но, что очень важно, получить 100 % эффективность уравновешивания во всём рабочем диапазоне двигателя, а не только на одной частоте настройки.

С этой целью была разработана принципиальная схема управления перемещением валов (рис.3) и алгоритм её работы.

В соответствии с рис. 3, схема включает себя следующие составляющие: 1, 2 – валы для уравновешивания момента, 3 – электронный блок управления, 4 – датчик определения частоты вращения коленчатого вала, 5, 6 – датчики определения текущего положения уравновешивающих валов, 7, 8 – устройства, осуществляющие перемещение уравновешивающих валов.

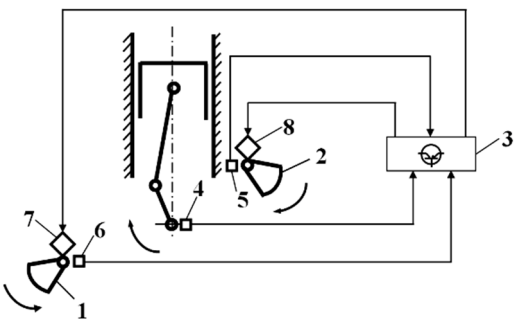


Рис.3. Схема управления перемещением уравновешивающих валов

Алгоритм работы состоит в следующем.

Датчики 5, 6 определяют текущее положение уравновешивающих валов и передают информацию в электронный блок управления 3. На основе полученной информации блок управления по программе, заложенной в его памяти, вычисляет величину на которую необходимо изменить расстояния *c* и *h* с учётом текущей частоты вращения коленчатого вала двигателя определяемой датчиком 4. После этого, блок управления формирует управляющий сигнал устройству перемещения уравновешивающих валов, которые перемещаясь на требуемую величину, будут создавать необходимый уравновешивающий момент для осуществления полного уравновешивания реактивного момента во всём рабочем диапазоне двигателя.

На рис. 4 и 5 представлены графические зависимости расстояний *c* и *h* от частоты *n*.

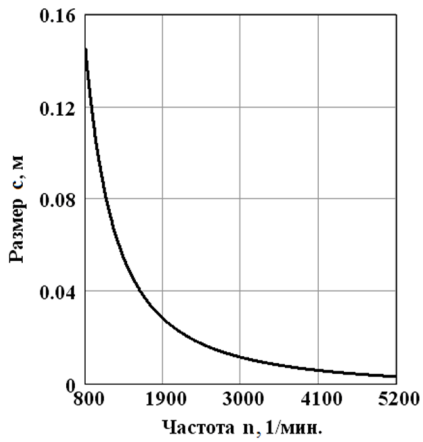


Рис.4. Изменение расстояния c от частоты n

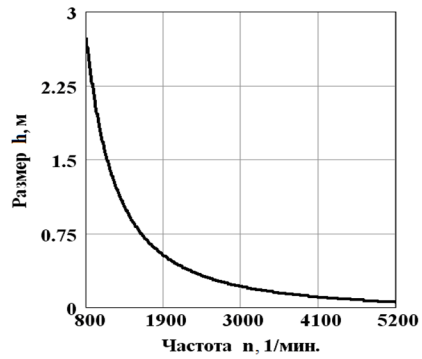


Рис.5. Изменение расстояния h от частоты n

Зависимость расстояний c и h от частоты n определяется по формулам

$$c = \left|\frac{M_{2c}}{2F_{y2}}\right| = \left|\frac{-36.6 - 7.26\cdot 10^{-3}\cdot n + 1.39\cdot 10^{-6}\cdot n^2}{4.47\cdot 10^{-4}\cdot n^2}\right|,$$

$$h = \left|\frac{M_{2s}}{F_{y2}}\right| = \left|\frac{346 + 0.068\cdot n - 1.45\cdot 10^{-5}\cdot n^2}{2.235\cdot 10^{-4}\cdot n^2}\right|,$$

где F_{y2} – сила уравновешивания второго порядка, Н

M_{2c}, M_{2s} –составляющие реактивного момента (косинусная и синусная соответственно), Нм.

Из анализа рис. 4 и 5 следует, что диапазон изменения расстояния *c* находится в пределах 0,145–0,003 м, а расстояния *h* – в пределах 2,732-0,051 м, при изменении частоты *n* от 800 до 5200 мин.$^{-1}$ (диапазон изменения частоты *n* приведён в качестве примера). Получается, что перемещение валов на расстояния *c* = 0,145 м и *h* = 2,732 м, не представляется возможным, так как из-за размера *c* = 0,145 м двигатель будет

очень громоздким, а размер *h* = 2,732 м выходит за пределы кузова автомобиля.

Это приводит к выводу, что в действительности, изменение схемы по патенту Mitsubishi путём перемещения уравновешивающих валов не позволит полностью уравновесить реактивный момент во всем рабочем диапазоне частот вращения коленчатого вала двигателя.

Поэтому приемлемыми будут следующие пределы: *c* = 0,003-0,0114 м (при изменении частоты *n* от 5200 до 3000 мин.$^{-1}$) и *h* = 0,051-0,21 м (при изменении частоты *n* от 5200 до 3000 мин.$^{-1}$).

Тогда остаточный реактивный момент будет определяться зависимостью

$$\Sigma M_{o2}(n) = \sqrt{\left(\left|M_{2s}(n)\right| - \left|M_{ys2}(n)\right|\right)^2 + \left(\left|M_{2c}(n)\right| - \left|M_{yc2}(n)\right|\right)^2}$$

.

Изменение реактивного момента второго порядка $\Sigma M_2(n)$ и остаточного реактивного момента второго порядка $\Sigma M_{o2}(n)$ от частоты вращения *n* приведены на рис. 6.

Из анализа рис. 6 следует, что полное уравновешивание реактивного момента происходит в диапазоне частот 3000-5200 мин.$^{-1}$. На частотах 800–3000 мин.$^{-1}$ уравновешивание составляет 8-100 %.

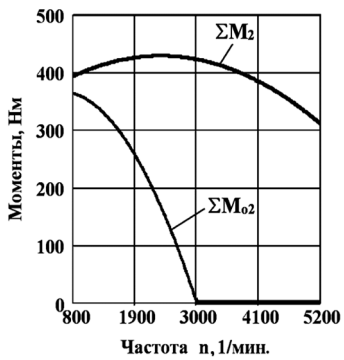


Рис. 6. Изменение реактивного и остаточного моментов от частоты

В результате, предложенный способ изменения схемы по патенту Mitsubishi позволяет получить 100% эффективность уравновешивания реактивного момента в диапазоне частот 3000-5200 мин.$^{-1}$.

Расположенные на уравновешивающих валах противовесы, создают центробежные силы инерции, которые, в свою очередь, создают уравновешивающие моменты. Можно было бы предположить, что для увеличения моментов, надо увеличить силы инерции (увеличить массу противовесов). Но силы инерции создаваемые валами, используются не только для уравновешивания реактивного момента, но и одновременно для полного уравновешивания сил инерции второго порядка возникающих в кривошипно-шатунном механизме двигателе. Таким образом, если изменить массу противовесов, произойдёт переуравновешивание сил инерции второго порядка.

Поэтому, чтобы получить полное уравновешивание реактивного момента во всём рабочем диапазоне частот вращения двигателя (800–5200 мин.$^{-1}$), необходимо использовать другие схемы уравновешивания на основе автоматического изменения положения уравновешивающих валов.

Но следует иметь в виду, что это справедливо для рассматриваемого примера с соответствующими значениями технических параметров. В других двигателях результаты будут смещаться в ту или иную сторону. Поэтому необходимо проводить расчёт применительно к конкретному двигателю.

Литература

1. Автомобильный справочник. Перевод с англ. Первое русское издание. – М.: Издательство «За рулём», 2000. – 456 с., ил.
2. Луканин В.Н., Шатров М.Г. Двигатели внутреннего сгорания. Книга 2. Динамика и конструирование. – М.: Высш. шк., 2007. – 400 с: ил.
3. Патент Mitsubishi: BP 1498195 Priority April 1974 (JP).
4. Тольский В.Е., Корчемный Л.В., Латышев Г.В., Минкин Л.М. Колебания силового агрегата автомобиля. М., «Машиностроение», 1976, 266 с., с ил.
5. Уравновешивание механизмов / В. А. Щепетильников. - Москва: Машиностроение, 1982. - 256 с.: ил.

Decrease in vibroloading of the internal combustion engine by means of balancing mechanisms

Makov P.V.
Dubna State University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The purpose of the work is to determine the possibility of complete balancing of the reactive torque of the internal combustion engine by the automatic movement of balancing shafts. The objectives of the study are to analyze the Mitsubishi balancing scheme. The research methods are methods of mathematical modeling. The achieved results consist in the development of recommendations for improving the Mitsubishi scheme and measures to achieve complete balancing of the reactive moment

Keywords: vibroloading, reactive moment, inertia forces, balancing

References

1. Automobile directory. Translation from English. First Russian edition. - M .: Publishing house "Behind the wheel", 2000. - 456 p., ill.
2. Lukanin V.N., Shatrov M.G. Internal combustion engines. Book 2. Dynamics and design. - M .: Higher. shk., 2007. - 400 s: ill.
3. Mitsubishi patent: BP 1498195 Priority April 1974 (JP).
4. Tolsky V.E., Korchemny L.V., Latyshev G.V., Minkin L.M. Vibrations of the power unit of the car. M., "Engineering", 1976, 266 p., with ill.
5. Balancing mechanisms / V. A. Schepetilnikov. - Moscow: Mashinostroenie, 1982. - 256 p.: ill.

Управление API-шлюзом на основе архитектуры микросервиса

Нуркаев Руставиль
бакалавр, инженер-программист Swedbank,

Пивоваров Виталий Владиславович
бакалавр, инженер-программист, Университет Иннополис,

Микросервисы - это действия, которые выполняются в ваших собственных программах и взаимодействуют с TTP API через облегченные устройства. В рамках архитектуры микросервисов API-шлюз является важным компонентом общей архитектуры. В нем обобщаются общие функции, которые необходимы в микросервисах. Являясь единственным входом для микросервиса, API Gateway инкапсулирует конкретную внутреннюю реализацию и интерфейс системы. На основе анализа и сравнения традиционной структуры и структуры микроуслуг. В этой статье в основном анализируется реализация функций: балансировка нагрузки, автоматическое отключение сервиса и серое освобождение, а также приводится схема реализации ключевой технологии API gateway в рамках архитектуры микросервисов. В статье обсуждается тематическое исследование выбора технологии и архитектуры приложения в рамках микросервиса. И это также обеспечивает новое решение проблем, связанных с управлением API-шлюзом в рамках микросервиса, предоставляя подробный дизайн для аутентификации API-шлюза, функции обратного прокси-сервера и функции управления потоком. С помощью API Gateway может быть решена проблема того, как вызывающий абонент может вызвать независимую службу, таким образом, эффективность разработки может быть значительно повышена.

Ключевые слова: микросервис, API Gateway, архитектура, шлюз, масштабируемость приложений

В современных условиях все больше компаний стремятся использовать микросервисную архитектуру для построения своих приложений. Микросервисная архитектура позволяет организациям разрабатывать и эксплуатировать приложения более гибко и масштабируемо. В этой архитектуре приложения разбиваются на маленькие автономные сервисы, которые взаимодействуют друг с другом через API. Однако управление этими API может быть сложной задачей, особенно при наличии большого количества микросервисов и необходимости обеспечения их безопасности, масштабируемости и доступности. Для решения этой задачи был разработан паттерн API Gateway.

API Gateway - это промежуточный слой между клиентами и микросервисами, который управляет входящими и исходящими запросами. Он представляет собой единую точку входа для всех запросов к микросервисам и обеспечивает централизованную управляемость всеми API.

API Gateway может выполнять следующие функции:

1. Аутентификация и авторизация API Gateway может обеспечивать безопасность системы, требуя аутентификацию и авторизацию от клиентов, а также контролировать доступ к конкретным сервисам и операциям.
2. Маршрутизация запросов API Gateway может определять, какой микросервис должен обрабатывать конкретный запрос, основываясь на различных критериях, таких как URL, HTTP методы, заголовки запроса и т.д.
3. Преобразование запросов и ответов API Gateway может преобразовывать запросы и ответы между клиентами и микросервисами. Например, он может конвертировать запросы из одного формата в другой или преобразовывать данные для совместимости с конкретным клиентским приложением.
4. Кеширование API Gateway может кэшировать ответы микросервисов, чтобы снизить нагрузку на сервера и ускорить время ответа клиентам.
5. Отслеживание и мониторинг API Gateway может записывать логи запросов и ответов, а также мониторить производительность и доступность микросервисов. Это помогает операторам системы быстро обнаруживать и устранять проблемы.

Преимущества API Gateway:

1. Упрощение клиентского кода: клиентам не нужно знать, какие микросервисы находятся за API Gateway, что значительно упрощает код клиента.
2. Улучшенная безопасность: API Gateway может обеспечить контроль доступа и авторизацию на уровне маршрута, что обеспечивает более высокую безопасность системы в целом.
3. Лучшая масштабируемость: API Gateway может обеспечить балансировку нагрузки и кеширование запросов, что позволяет более эффективно использовать ресурсы системы и обеспечивает ее масштабируемость.
4. Улучшенная надежность: API Gateway может работать как точка отказа и перенаправлять запросы на доступные микросервисы в случае отказа одного из них, что повышает надежность системы.

Недостатки API Gateway:

1. Увеличение задержки: API Gateway может стать узким местом в системе и добавить задержку при обработке запросов.

2. Сложность конфигурации: настройка API Gateway может быть сложной задачей, особенно в больших системах с большим количеством микросервисов.

3. Единственная точка отказа: API Gateway может стать единственной точкой отказа системы, если не обеспечить достаточный уровень отказоустойчивости.

4. Сложность отладки: отладка системы с API Gateway может быть сложной задачей, особенно при обработке сложных маршрутов и запросов.

Таким образом, API Gateway обеспечивает множество преимуществ в микросервисной архитектуре, но может иметь и некоторые недостатки. При проектировании и использовании API Gateway необходимо учитывать эти факторы и балансировать их, чтобы обеспечить наилучшую работу системы.

Многие крупные компании используют API Gateway для управления своими API в микросервисной архитектуре. Некоторые из этих компаний включают в себя:

1. Netflix: использует Zuul в качестве своего API Gateway для маршрутизации запросов и обработки фильтров.

2. Amazon: предоставляет Amazon API Gateway для управления и обеспечения безопасности многих видов API.

3. Microsoft: использует Azure API Management для управления и защиты API.

4. Google: предоставляет Cloud Endpoints для создания, развертывания и управления API на Google Cloud Platform.

5. PayPal: использует Apigee в качестве своего API Gateway для управления API и защиты их от злоумышленников.

6. Uber: использует Envoy в качестве своего API Gateway для балансировки нагрузки и маршрутизации запросов.

7. Airbnb: использует Kong в качестве своего API Gateway для маршрутизации и защиты API.

В Java существует множество фреймворков и библиотек для создания API Gateway в микросервисной архитектуре, таких как Spring Cloud Gateway, Netflix Zuul, Kong, Apigee и другие. Рассмотрим на примере Spring Cloud Gateway, как можно создать API Gateway на Java.

Spring Cloud Gateway - это фреймворк для создания API Gateway в микросервисной архитектуре. Он основан на Spring Boot и предоставляет механизмы маршрутизации запросов, балансировки нагрузки, фильтрации запросов и многое другое. Ниже представлен пример создания маршрутизатора на основе Spring Cloud Gateway:

```
@Configuration public class GatewayConfig {
        @Bean                                                    public
RouteLocator customRouteLocator(RouteLocatorBuilder builder) {
        return builder.routes()
        .route("users_route", r -> r.path("/users")
        .uri("http://users-service:8080"))
        .route("orders_route", r -> r.path("/orders")
        .uri("http://orders-service:8080"))
        .build();                                                }
```

В этом примере создается бин customRouteLocator, который представляет маршрутизатор для API Gateway. Он определяет два маршрута: /users и /orders, которые направляются на соответствующие микросервисы users-service и orders-service.

Spring Cloud Gateway также предоставляет возможность создавать фильтры запросов, которые могут быть использованы для реализации функций авторизации, аутентификации и мониторинга. Например, фильтр для проверки авторизации может быть реализован следующим образом:

```
public class AuthorizationFilter implements GatewayFilter {
        @Override                                                public
Mono<Void> filter(ServerWebExchange exchange,
GatewayFilterChain chain) {                                      String
authorizationHeader =
exchange.getRequest().getHeaders().getFirst(HttpHeaders.AUTHORI
ZATION);                                                         if
(authorizationHeader == null ||
!authorizationHeader.startsWith("Bearer ")) {
        exchange.getResponse().setStatusCode(HttpStatus.UNAUT
HORIZED);                                                        return
exchange.getResponse().setComplete();                            }
        return chain.filter(exchange);                           } }
```

Этот фильтр проверяет, содержит ли запрос заголовок Authorization со значением Bearer. Если заголовок отсутствует или значение не соответствует требуемому, то в ответ возвращается статус 401 Unauthorized. В противном случае, запрос продолжает обрабатываться.

1 Технологическое решение режима микросервисного шлюза

В основном существует пять типов API Gateway WebApp, мобильное приложение, партнерский открытый API, партнерский внешний API, интеллектуальное устройство IoT. Для первых трех категорий или верхних четырех шлюзов API, кроме гарантии обмена данными, также необходимо реализовать аутентификацию личности для клиентов доступа, защиту от воспроизведения сообщений и защиты от несанкционированного доступа к данным, вызовы службы аутентификации службы, десенсибилизацию данных ответа, управление трафиком и параллелизмом, а также учет вызовов или выставление счетов на основе API.

Шлюз API служит входом для запроса фонового микросервиса, и он должен обладать такими функциями, как высокая производительность и расширяемость. Поэтому предпочтительно, чтобы язык lua на основе Ngnix использовался в качестве расширенной технологии шлюза API[2].

Детальный дизайн

Для аутентификации шлюза API, мониторинга, балансировки нагрузки, кэширования, разделения запросов и управления ими, обработки статических ответов и т. д. Для технологии шлюза API несложно получить доступ. Тем не менее, для достижения наилучшей практики важен дизайн реализации ключевой функции. Например, выбор режима аутентификации шлюза, функция проверки прав, функция управления потоком, функция перезаписи URL-адресов, переадресация прокси-сервера запроса шлюза API, система фонового управления шлюзом API, конкретная реализация функции управления потоком пользовательского интерфейса конфигурации.

–Аутентификация шлюза API.В настоящее время в микросервисах API защиты необходимо вызывать только тем клиентам, которые согласились авторизоваться. В настоящее время большинство используемых методов относятся к трем типам: AppKeys, OAuth2 и OAuth2+JWT. Эти методы аутентификации имеют свои особенности и преимущества.

– Ключи приложения. В настоящее время существует множество шлюзов API общедоступного облака и открытых платформ данных, которые используют аутентификацию AppKeys Auth, например шлюзы API Alibaba и данные агрегации. Этот режим аутентификации выдается шлюзом API с ключом или

appkey+appsecret+ каким-то сложным алгоритмом шифрования для генерации AppKey. Вызывающий объект напрямую вызывает API после получения ключа. netПри получении запроса API шлюз API сначала проверяет действительность ключа, в том числе, является ли ключ недействительным, подписан ли текущий вызывающий API и т. д. Если проверка прошла успешно, шлюз API запрашивает вышестоящую службу и возвращает результат. Здесь вышестоящая служба больше не проверяет запрос и возвращает результат напрямую. Режим аутентификации по ключам приложения больше подходит для сценариев Open Service, в которых не требуется информация о пользователе, информация о правах.

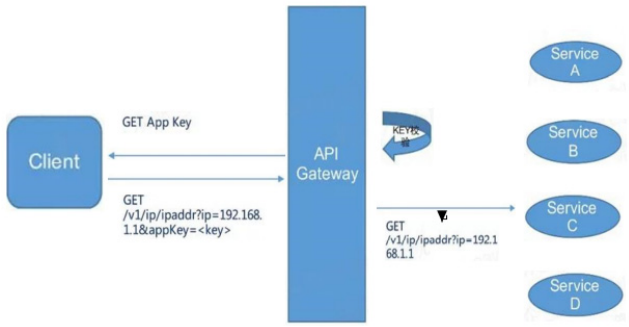


Рисунок 1– Процесс аутентификации ключей приложения [1]

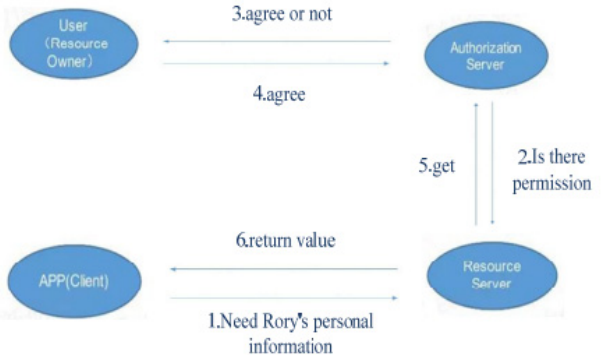


Рисунок 2– Сертификация соглашения OAUTH / OAuth2 + JWT[3]

– OAuth2 (открытая авторизация). Протокол OAUTH обеспечивает безопасный, открытый и простой стандарт для авторизации пользовательских ресурсов, но авторизация OAUTH не позволяет третьим лицам касаться информации об учетной записи пользователя (например, имя пользователя и пароль). В OAuth2 есть несколько ролей: Владелец ресурса, Клиент, Сервер авторизации и Сервер ресурсов. На рисунке выше показан простой процесс OAUh2, иллюстрирующий взаимосвязь между каждой ролью. В конце концов, приложение получает личную информацию.

– OAuth2+JWT. Процесс OAuth2 + JWT точно такой же, как и OAuth2. В конечном итоге OAuth2 выдаст токен доступа вызывающей стороне. OAuth2+JWT фактически заменяет токен доступа на JWT. Преимущество этого заключается в простом сокращении количества запросов к БД во время проверки токена. После добавления шлюза API каждой из наших служб может потребоваться информация о пользователе, чтобы определить, доступен ли текущий интерфейс или функция. текущему пользователю. Мы можем реализовать это, установив единую аутентификацию на шлюзе API. Шлюз API выполняет унифицированный перехват и аутентификацию. В сочетании с методами аутентификации, описанными выше, протокол OAuth2 может нести характеристики пользовательской информации, поэтому в этом случае используется больше аутентификации OAuth2[4].

– Функция обратного прокси шлюза API. Запрос на обработку шлюза API включает в себя ряд основных процессов, таких как получение запроса API, выполнение проверки параметров, проверка достоверности AccessToken, получение информации о приложении и получение информации API в соответствии с URL-адресом для выполнения проверки управления потоком. инкапсуляция пакетов запросов, перезапись URL-адресов и запрос обратного прокси-сервера, кеш запросов конфигурации, журнал вызовов хранилища и т. д. Конкретный поток процессов описывается следующим образом[5]:

– Проверка AccessToken. Генерация AccessToken основана на протоколе авторизации Oauth2.0. Во-первых, проверяется, соответствует ли формат AccessToken требованиям. AccessToken, соответствующий требованиям формата, может быть разделен на идентификатор приложения, время создания и подпись аутентификации. Если время генерации подтверждения превышает текущее время более чем на полчаса, срок действия AccessToken истекает. Затем он получает информацию о приложении из MongoDB через идентификатор приложения. И он сравнивает подпись аутентификации, используя один и тот же метод шифрования для шифрования AccessKey и безопасности информации о приложении. Если они разные, то AccessToken является недопустимым и не может быть вызван повторно.

–Информационная загрузка. Благодаря проверке AccessToken информация о приложении была загружена, включая информацию о пользователе, связанную с приложением. В соответствии с запрошенным запросом URL-адресом API, соответствующий URL-адресу, загружается из локального кеша Nginx. Если в локальном кеше нет информации об URL, информация API запрашивается из MongoDB. Если это все еще не так, то URL-адрес является незаконным запросом и напрямую отклонен. Если запрашивается информация API, она включает в себя права, необходимые для URL-адреса, контроля частоты, ограничения IP-адресов, перезаписи URL-адреса и адреса экземпляра.

Эта информация кэшируется в локальном кэше Nginx. Кэш Nginx напрямую использует память сервера и читает очень быстро, что может значительно сократить время, затрачиваемое на удаленное чтение данных в ситуациях с высокой степенью параллелизма. Однако проблема в том, что локальный кеш каждой машины в кластере нельзя очистить динамически. Таким образом, конфигурация API должна ждать действительное время 20 минут.

–Управление потоком. После получения информации о приложении и API, в соответствии с требованиями API, оценивается, включает ли приложение право, необходимое для вызова API. Если права нет, возвращается информация о недостаточном праве. Если проверка привилегий проходит успешно, в соответствии с конфигурацией API определяется, ограничен ли вызов по IP-адресу.

Если возвращается список ограничений IP, возвращается сообщение об ошибке недопустимого IP-адреса. После завершения ограничения IP определяется, что API должен выполнять управление трафиком на уровне приложения, на уровне пользователя и на уровне кластера. Управление потоком использует операцию Redis incr, чтобы определить, URL-адреса за одну секунду с превышением порога контроля частоты. Если пороговое значение превышено, возвращается сообщение об ошибке со слишком частыми запросами.

Управление трафиком на уровне приложения использует URL-адреса и идентификаторы приложений в качестве храни-

мых ключей Redis, элементы управления на уровне пользователя используют URL-адреса и идентификаторы пользователей в качестве хранимых ключей Redis, а потоки на уровне кластера используют URL-адреса и имена экземпляров кластера в качестве хранимых ключей Redis.

– Запрос упаковки. В процессе запроса обратного прокси фоновой службе может потребоваться настроить параметры. Например, вам нужно увеличить параметры по умолчанию и добавить информацию об аутентификации, информацию о приложении и другие данные после запроса HTTP. В процессе запроса упаковки информация о приложении и информация о проверке могут быть добавлены в заголовок HTTP в соответствии с требованиями конфигурации.

–Перезапись URL. Во-первых, перед выполнением обратного прокси экземпляр получается путем опроса на основе информации об экземпляре API. Кроме того, в соответствии с правилами перезаписи URL-адреса исходный URL-адрес преобразуется в URL-адрес фактической внутренней службы, а адрес вызова обратного прокси-сервера генерируется в сочетании с опросом адреса выбранного экземпляра.

– Обратный прокси. Обратный прокси-сервер использует библиотеку Socket TCP Lua для установления TCP-соединения с удаленной службой, инкапсуляции HTTP-пакета в соответствии с HTTP-протоколом и отправки HTTP-пакета через это TCP-соединение. В этом процессе можно контролировать время соединения и время ожидания запроса. В этом TCP-подключении возвращаемый результат снова инкапсулируется в формат JSON и возвращается вызывающему объекту.

–Кэш результатов. В соответствии с информацией о конфигурации API вы можете настроить кэширование результата запроса и время кэширования. Кэш запросов позволяет избежать частого установления соединений с одним и тем же запросом, уменьшить задержку и повысить производительность службы. Кэш вызовов API приводит к использованию кеша кластера Redis.

–Хранение журналов вызовов. Чтобы отслеживать систему шлюза API, статистические данные об использовании API и анализировать проблемы с производительностью шлюза API, информация о каждом приложении, информация API, время, затрачиваемое различными процессами, параметры запроса и возвращаемые параметры будут записываться в журнал. Затем платформа больших данных собирается системой сбора журналов в режиме реального времени, а журналы разделяются и сохраняются. Затем вы можете использовать статистику аналитики больших данных для выполнения статистики и мониторинга исключений.

–Конфигурация управления потоком шлюза API. В этом разделе описывается процесс настройки применения QPS (запросов в секунду) сервисов управления трафиком в кейсе. Сначала запрашивающая служба выполняет обработку службы, затем инкапсулирует параметры запроса и использует клиент службы для вызова службы. После того как интерфейс микросервиса получает запрос на вызов, он сначала проверяет параметры в соответствии с бизнес-процессом интерфейса, затем сохраняет данные в базе данных и, наконец, возвращает результат обработки.

– Клиент службы инициирует вызов. После того, как данные сохранены на стороне сервиса, пользователь сначала обрабатывает сервис в соответствии с сервисом, выполняя доступ к данным в своей собственной сервисной системе или проверяя, является ли информация, введенная пользователем, законной. Затем он инкапсулирует параметры запроса и управление запросом микрослужб управления потоком приложений через клиент службы платформы.

– Обработка услуги на сервере. После того как микрослужба управления потоком данных получает вызов запроса, она сначала проверяет, является ли запрошенный параметр допустимым. Если это недопустимо, возвращается сообщение об ошибке. Затем микросервис выполняет бизнес-обработку. Для операции настройки значения QPS сначала проверяется, существует ли приложение. Если приложение не существует, то настройка не может быть выполнена. Если приложение существует, оно определяет, существует ли конфигурация QPS. Если конфигурация QPS существует, она выполнит обновление данных. Если он не существует, конфигурация приложения QPS создается заново.

–Межкластерная синхронизация данных. Для конфигурации управления потоком приложений шлюза API данные хранятся в кластере базы данных Mysql, но, поскольку шлюз API запрашивает подсистему прокси и считывает данные конфигурации API непосредственно из MongoDB, необходимо значение изменения в базе данных Mysql. для обновления до трех кластеров баз данных MongoDB в Пекине, Нанкине и Шанхае. Основная причина использования этих трех кластеров MongoDB заключается в том, что подсистема API Gateway Request Broker представляет собой кластер из трех разных регионов. Чтобы уменьшить межрегиональный доступ к данным, настроены три кластера MongoDB. После обновления данных API в трех кластерах четко разберитесь с конфигурацией QPS API в Redis. Если во время этого процесса происходит сбой обновления, все операции с этой базой данных откатываются.

Выводы

В заключении, можно сказать, что API Gateway является важным элементом микросервисной архитектуры, позволяющим облегчить процесс разработки, управления и мониторинга микросервисов. Он позволяет скрыть детали внутренней реализации каждого сервиса и предоставлять унифицированный интерфейс для взаимодействия с клиентами.

В архитектуре микросервисов каждый микросервис предоставляет набор детализированных поставщиков услуг. Шлюзы API играют важную роль в архитектуре микросервисов. Шлюз API, выступающий в качестве шлюза для каждого запроса, инициированного приложением, предоставляет общедоступные функции, такие как балансировка нагрузки, удаление служб и выпуск серого. Он также интегрирует различные микросервисы и скрывает сложность и разнообразие системы, явно упрощает реализацию связи между клиентскими и микросервисными приложениями.

С помощью метода аутентификации в микросервисной архитектуре анализируются и обобщаются преимущества и недостатки микросервисной архитектуры, а также проблемы, возникающие при реализации микросервисной архитектуры.

В этой статье анализируется схема аутентификации в сочетании со шлюзом API с точки зрения развертывания, исследуется ключевой функциональный технологический дизайн высокопроизводительных шлюзов API, используются шлюзы API, организуются и управляются открытые интерфейсы микросервисов, а также не нарушается архитектура микросервисов и не обеспечивает безопасность микросервисов. Основная трудность внедрения API-шлюза для бизнеса заключается в его способности обрабатывать большое количество одновременных запросов и требований к производительности.

Используя платформу OpenResty, проверку прав, управление потоком, перезапись URL-адресов, обратный прокси-сервер и другие функции, основанные на языках Ngnix и Lua, можно удовлетворить требования высокой производительности шлюза API. Тем не менее, все еще есть некоторые проблемы, которые необходимо постоянно обновлять, чтобы удовлетворить потребности в постоянном обновлении. Непрерыв-

ная оптимизация, лучшее управление API-шлюзом могут сделать разработку более лаконичной и эффективной, а также добиться качественного взаимодействия с микросервисами.

Литература

1. Micro Service API Gateway [DB/OL]. https://blog.csdn.net/zdp072/article/details/76473383, 2022.
2. Newman S. Building Microservices[M]. O'Reilly Media,Inc , 2021
3. Tan Yiming. Design and Implementation of Platform Service Framework Based on Microservice Architecture [D]. Beijing Jiaotong University , 2022
4. Angular. Tutorial: TourofHeroes [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа : https://angular.io/tutorial
5. Vue.js – Прогрессивный JavaScript-фреймворк [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа : https://ru.vuejs.org

API Gateway Management Based on Microservice Architecture

Nurkaev R., Pivovarov V.V.
Swedbank, Innopolis University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Microservices are actions that run in your own programs and interact with the TTP API through lightweight devices. Within a microservices architecture, the API gateway is an important component of the overall architecture. It summarizes the common features that are needed in microservices. As the only entry to a microservice, the API Gateway encapsulates a specific internal implementation and system interface. Based on the analysis and comparison of the traditional structure and the structure of microservices. This article mainly analyzes the implementation of the functions: load balancing, automatic service shutdown and gray release, and also provides a diagram of the implementation of the key API gateway technology within the microservices architecture. The article discusses a case study of technology choice and application architecture within a microservice. And it also provides a new solution to the problems associated with API Gateway management within a microservice by providing a detailed design for API Gateway authentication, reverse proxy functionality, and flow control functionality. With API Gateway, the problem of how a caller can call an independent service can be solved, thus the development efficiency can be greatly improved.

Keywords: microservice, API Gateway, architecture, gateway, application scalability

References

1. Micro Service API Gateway [DB/OL]. https://blog.csdn.net/zdp072/article/details/76473383, 2022.
2. Newman S. Building Microservices[M]. O'Reilly Media Inc 2021
3. Tan Yiming. Design and Implementation of Platform Service Framework Based on Microservice Architecture [D]. Beijing Jiaotong University, 2022
4. Angular. Tutorial: TourofHeroes [Electronic resource]. – 2018. – Access Mode : https://angular.io/tutorial
5. Vue.js - Progressive JavaScript framework [Electronic resource]. - 2018. - Access mode: https://ru.vuejs.org

Сорбционная обработка воды на углеродистых материалах

Романова Юлия Владимировна.
ассистент кафедры Водопользования и экологии, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (СПбГАСУ), astromanova@yandex.ru

Сорбционная обработка воды на углеродистых материалах – это важный процесс очистки воды от различных загрязнителей, включая органические и неорганические соединения, токсичные металлы и микроорганизмы. Углеродистые материалы, такие как активированный уголь, являются наиболее широко используемыми материалами для сорбционной обработки воды благодаря своей высокой поверхностной площади, химической и термической стабильности, возможности регенерации и низкой стоимости. В статье описываются результаты исследований по сорбционной обработке воды на углеродистых материалах. Использованы активированный уголь и графеновый оксид в качестве сорбентов для очистки воды от различных загрязнителей. Изучается влияние различных параметров на процесс сорбции, включая pH, температуру, время контакта и начальную концентрацию загрязнителя, также исследована возможность регенерации использованных сорбентов.
Ключевые слова: сорбционная активность, вода, углеродистые материалы, исследование.

Сорбционная обработка воды на углеродистых материалах осуществляется за счет взаимодействия между загрязнителями воды и поверхностью углеродистых материалов, которые обладают высокой поглощающей способностью. Процесс сорбции происходит в течение определенного времени, когда загрязнители из воды поглощаются на поверхности сорбента. При достижении равновесия количество загрязнителей на поверхности сорбента перестает изменяться, что свидетельствует о завершении процесса сорбции.

Принцип работы сорбционных очистительных систем основывается на использовании сорбентов, которые способны поглощать загрязнители из воды. Сорбенты могут быть различными материалами, такими как углеродистые материалы, силикагели, ионообменные смолы и другие.

Процесс очистки воды на сорбентах начинается с того, что загрязненная вода поступает в контакт с сорбентом. Загрязнители воды начинают поглощаться сорбентом, образуя на его поверхности слой загрязнений. После того, как сорбент насыщается загрязнителями, производится его регенерация, при которой загрязнители удаляются из материала сорбента. Сорбент готов к повторному использованию для очистки воды.

Очистительные системы на основе сорбционных процессов могут быть различного типа, в зависимости от конкретных задач. Некоторые системы могут быть пассивными, то есть работать по принципу гравитации, когда загрязненная вода проходит через слой сорбента. Другие системы могут быть активными, то есть осуществлять процесс сорбции при помощи насосов и других устройств.



Рисунок 1. Пример системы сорбционной обработки воды на углеродистых материалах

Для эффективной сорбционной обработки воды на углеродистых материалах необходимо учитывать различные параметры, такие как размер и форма частиц сорбента, его поверхностную активность, среду раствора, pH и температуру. Оптимизация этих параметров может повысить эффективность процесса сорбции и снизить затраты на его проведение.

После завершения процесса сорбции углеродистый материал, насыщенный загрязнителями, требует регенерации. Для этого производят обратную смывку, при которой загрязнители вымываются из материала и удаляются из системы. После этого сорбент можно использовать повторно.

Сорбционная обработка воды на углеродистых материалах является эффективным и экономически выгодным методом очистки воды от различных загрязнителей. Этот метод широко используется в различных отраслях промышленности и на коммунальных водопроводах для обеспечения безопасной питьевой воды.



Рисунок 2. Матрица пор активированного угля

Как показано на рис. 2, матрица пор активированного угля представляет собой сеть пор, каналов и полостей внутри структуры углеродного материала. Эта матрица пор является ключевым параметром, определяющим эффективность активированного угля в качестве сорбента.

Структура матрицы пор активированного угля может быть различной в зависимости от типа и процесса активации угля. Однако общей характеристикой является то, что матрица пор обладает большой площадью поверхности и высокой поглощающей способностью.

Матрица пор активированного угля содержит множество пор различных размеров и форм, которые обеспечивают эффективную фильтрацию и сорбцию загрязнений из воды. Поры могут быть классифицированы по их размеру и величине, такие как микропоры (диаметр менее 2 нм), мезопоры (от 2 до 50 нм) и макропоры (больше 50 нм).

В ходе исследования обнаружена зависимость эффективности сорбции от многих факторов, включая тип сорбента, начальную концентрацию загрязнителя и pH. Например, нами обнаружили, что активированный уголь показал более высокую эффективность по сравнению с графеновым оксидом при сорбции токсичных металлов, таких как свинец и кадмий, в то время как графеновый оксид показал более высокую эффективность при сорбции органических соединений, таких как фенолы [1].

Отмечается, что изменение pH может существенно влиять на эффективность сорбции. Например, мы обнаружили, что pH 6 был оптимальным для сорбции кадмия на активированном угле, в то время как pH 8 был оптимальным для сорбции свинца на том же сорбенте [3].

Активированный уголь может быть успешно регенерирован путем термической обработки при температуре 500°C, в то время как графеновый оксид не может быть регенерирован с помощью термической обработки. Отмечается, что графеновый оксид может быть регенерирован путем обработки кислотой, что является достаточно простым и экономически выгодным способом.

В процессе исследования мы оценили эффективность сорбции углеродистых материалов (активированный уголь и графеновый оксид) при очистке воды от различных загрязнителей, включая органические и неорганические соединения, токсичные металлы и микроорганизмы. Отмечено влияние различных параметров на процесс сорбции, включая pH, температуру, время контакта и начальную концентрацию загрязнителя.

Для оценки эффективности сорбции использованы различные методы анализа, включая спектрофотометрию, атомно-абсорбционную спектроскопию и хроматографию. Измерялась начальная концентрация загрязнителя в воде и оставляли сорбенты в контакте с водой на определенное время при заданной температуре и pH.

В процессе исследования мы использовали следующие формулы:

Эффективность сорбции (%) = $(Ci - Ce) / Ci \times 100$

Массовая концентрация (C) = масса загрязнителя / объем воды

Масса загрязнителя, сорбированного на сорбенте

$$(m) = (C0 - Ce) \times V$$

где C0 – начальная массовая концентрация загрязнителя, Ce – конечная массовая концентрация загрязнителя после сорбции, V – объем воды

Объем воды (V) = масса воды / плотность воды

Стоимость сорбента на единицу очищенной воды = цена сорбента / объем воды, очищенной с помощью сорбента.

Дополнительно изучено влияние присутствия других ионов в воде на эффективность сорбции токсичных металлов на активированном угле и графеновом оксиде. Обнаружено, что присутствие ионов Ca2+ и Mg2+ в воде может снижать эффективность сорбции токсичных металлов на активированном угле, в то время как присутствие ионов Na+ и K+ не оказывало значительного влияния. На графеновом оксиде эффективность сорбции токсичных металлов не зависела от присутствия ионов в воде.

Модифицированный графеновый оксид может быть более эффективным сорбентом для определенных загрязнителей воды, чем не модифицированный графеновый оксид.

Активированный уголь и графеновый оксид являются популярными и эффективными сорбционными материалами для очистки воды от различных загрязнителей. Они могут быть использованы в промышленности и быту для улучшения процессов очистки воды и сокращения загрязнения окружающей среды.

Взаимодействие воды и углеродистого материала в процессе сорбции осуществляется посредством различных химических и физических процессов, таких как адсорбция, ионный обмен и химическая реакция.

В случае активированного угля, основным механизмом сорбции является адсорбция, при которой молекулы загрязнителей улавливаются на поверхности пористых частиц угля. Адсорбция может быть обусловлена физическими силами, такими как ван-дер-ваальсовы силы и кулоновские силы, а также химическими силами, такими как силы ковалентной связи.

Химическая формула взаимодействия воды и активированного угля может быть представлена следующим образом:

$$H2O + C\ (\text{активированный уголь}) \rightarrow H2O - C$$

Здесь H2O обозначает молекулы воды, C - активированный уголь, а H2O-C - образовавшийся комплекс молекул воды и углеродистого материала.

В случае графенового оксида, процесс сорбции также может осуществляться посредством адсорбции, ионного обмена и химической реакции. Химическая формула взаимодействия воды и графенового оксида может быть представлена следующим образом:

$$H2O + GO\ (\text{графеновый оксид}) \rightarrow H2O - GO$$

Здесь H2O обозначает молекулы воды, GO - графеновый оксид, а H2O-GO - образовавшийся комплекс молекул воды и графенового оксида.

Кроме того, в случае модифицированного графенового оксида, химическая формула взаимодействия воды и сорбента будет зависеть от используемого органического соединения для функционализации графенового оксида.

Если использовать аминопропилтриэтоксисилан для функционализации графенового оксида, то химическая формула

взаимодействия воды и модифицированного графенового оксида будет следующей:

$$H2O + NH2 - (CH2)3 - Si(OEt)3 - GO \rightarrow H2O - GO - NH - (CH2)3 - Si(OEt)3$$

Здесь NH2-(CH2)3-Si(OEt)3 обозначает аминопропилтриэтоксисилан, GO - графеновый оксид, а H2O-GO-NH-(CH2)3-Si(OEt)3 - образовавшийся комплекс молекул воды и модифицированного графенового оксида.

Взаимодействие воды и углеродистого материала в процессе сорбции может иметь различные химические формулы в зависимости от механизма сорбции и используемых сорбционных материалов.

Сорбционная активность сорбционного материала проявляется в его способности притягивать и удерживать загрязнители из окружающей среды. Сорбционная активность может быть связана с поверхностными свойствами материала, такими как поверхностная энергия, размер и форма пор, наличие функциональных групп на поверхности и др.

Сорбционная активность может быть оценена с помощью различных методов, таких как измерение концентрации загрязнителя до и после процесса сорбции, измерение массы сорбента до и после процесса сорбции, и т.д. Для оценки сорбционной активности могут быть также использованы различные аналитические методы, такие как газовая хроматография, масс-спектрометрия, индуктивно связанная плазменная спектроскопия и другие.

Сорбционная активность может зависеть от многих факторов, таких как концентрация загрязнителя, pH и температура воды, размер частиц сорбента, время контакта и др. При оптимизации процесса сорбции необходимо учитывать эти факторы и определять оптимальные условия для достижения максимальной сорбционной активности.

В целом, сорбционная активность является ключевым показателем эффективности сорбционного материала и играет важную роль в процессе очистки воды от загрязнителей. Оптимизация сорбционной активности позволяет улучшить процессы очистки воды и снизить загрязнение окружающей среды.

В данной работе были исследованы сорбционные свойства углеродистых материалов, в частности активированного угля и графенового оксида, в процессе очистки воды. Были изучены механизмы сорбции, а также зависимость сорбционной активности от различных факторов, таких как концентрация загрязнителя, pH и температура воды, размер частиц сорбента и время контакта.

Экспериментальные исследования показали, что активированный уголь и графеновый оксид являются эффективными сорбционными материалами для удаления различных загрязнителей воды. Они могут быть использованы в промышленности и быту для улучшения процессов очистки воды и сокращения загрязнения окружающей среды. Кроме того, модифицированный графеновый оксид, полученный путем функционализации графенового оксида различными органическими соединениями, может быть более эффективным сорбентом для определенных загрязнителей воды, чем не модифицированный графеновый оксид.

В заключении можно отметить, что сорбционная обработка воды является эффективным методом очистки воды от загрязнителей. Углеродистые материалы, такие как активированный уголь и графеновый оксид, могут играть важную роль в этом процессе благодаря своей высокой сорбционной активности. При оптимизации процесса сорбции необходимо учитывать различные факторы, такие как концентрация загрязнителя, pH и температура воды, чтобы достичь максимальной эффективности процесса очистки воды.

Литература

1. Богомолова, Л.Н., Вахрушев, С.Г., Гуляева, Т.И. Исследование кинетики сорбции оксида железа на активированных углях // Журнал прикладной химии. 2017. Т. 90, № 8. С. 1327-1332.
2. Герасименко, Т.В., Халиков, Р.А. Сорбционные свойства графеновых материалов // Функциональные материалы. 2020. Т. 27, № 1. С. 52-57.
3. Давыдов, В.А., Смирнов, Е.П., Чернышева, О.В. Сорбционная очистка воды от токсичных металлов на основе графеновых материалов // Журнал экологической химии. 2018. Т. 28, № 4. С. 273-279.
4. Ершов, А.В., Мухаметшин, И.Р., Шимановский, Н.Л. Применение активированных углей для очистки воды от органических загрязнителей // Журнал экологической химии. 2021. Т. 31, № 2. С. 101-107.
5. Захаров, В.В., Колесникова, Е.А., Парфенов, В.А. Исследование влияния модификации графеновых материалов на их сорбционные свойства // Химия и химическая технология. 2019. Т. 62, № 3. С. 84-89.
6. Иванов, А.А., Костюкова, М.И., Селиверстов, В.В. Очистка воды от нефтепродуктов с использованием активированного угля // Журнал прикладной химии. 2020. Т. 93, № 5. С. 872-877.
7. Козлова, Н.В., Никитина, Е.В., Титова, Л.Н. Очистка воды от тяжелых металлов с использованием модифицированных графеновых материалов // Журнал нано- и электронной физики. 2018. Т. 10, № 6. С. 06009.
8. Маркова, О.А., Тимченко, Н.В., Лебедев, В.П. Исследование сорбционных свойств графеновых материалов для удаления фенолов из воды // Журнал физической химии. 2019. Т. 93, № 10. С. 1622-1628.
9. Новиков, А.Г., Карачевцев, И.В., Баландина, О.В. Сорбционные свойства активированного угля в процессе очистки воды от загрязнителей // Химия в интересах устойчивого развития. 2020. Т. 28, № 2. С. 125-130.
10. Овчинников, А.А., Соловьева, М.В., Комаров, В.А. Сорбционные свойства графеновых материалов в процессе очистки воды от токсичных металлов // Химия и технология воды. 2017. Т. 39, № 2. С. 144-148.
11. Поляков, В.Н., Воронина, Е.Н., Данилов, Д.Н. Исследование сорбционных свойств графеновых материалов для удаления нефтепродуктов из воды // Журнал неорганической химии. 2021. Т. 66, № 4. С. 524-529.
12. Родионов, А.В., Шумилин, А.Е., Гришков, Н.А. Применение активированного угля для очистки воды от фторида натрия // Химия и технология воды. 2019. Т. 41, № 3. С. 218-223.
13. Семенова, Ю.В., Борисова, А.В., Рудакова, Е.Ю. Исследование сорбционных свойств модифицированных графеновых материалов в процессе очистки воды от пестицидов // Журнал аналитической химии. 2018. Т. 73, № 6. С. 503-509.
14. Третьяков, А.В., Бухаркин, О.А., Хазипов, О.В. Сорбционные свойства графеновых материалов в процессе очистки воды от радионуклидов // Журнал радиационной химии. 2020. Т. 62, № 2. С. 153-159.

Sorption treatment of water on carbonaceous materials

Romanova Yu.V.
St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Sorption treatment of water on carbonaceous materials is an important process of water purification from various pollutants, including organic and inorganic compounds, toxic metals and microorganisms. Carbonaceous materials, such as activated carbon, are the most widely used materials for sorption water treatment due to their high surface area, chemical and thermal stability, regeneration capability and low cost. In this article we describe the results of our research on

sorption treatment of water on carbonaceous materials. We used activated carbon and graphene oxide as sorbents to purify water from various pollutants. We studied the influence of various parameters on the sorption process, including pH, temperature, contact time and initial concentration of the contaminant. We also investigated the possibility of regeneration of used sorbents.
Keywords: sorption activity, water, carbonaceous materials, research.

References

1. Bogomolova, L.N., Vakhrushev, S.G., Gulyaeva, T.I. Study of the sorption kinetics of iron oxide on activated carbons // Journal of Applied Chemistry. 2017. V. 90, No. 8. S. 1327-1332.
2. Gerasimenko, T.V., Khalikov, R.A. Sorption properties of graphene materials // Functional materials. 2020. V. 27, No. 1. S. 52-57.
3. Davydov, V.A., Smirnov, E.P., Chernysheva, O.V. Sorption purification of water from toxic metals based on graphene materials // Journal of Ecological Chemistry. 2018. V. 28, No. 4. S. 273-279.
4. Ershov, A.V., Mukhametshin, I.R., Shimanovsky, N.L. The use of activated carbons for water purification from organic pollutants // Journal of Ecological Chemistry. 2021. V. 31, No. 2. S. 101-107.
5. Zakharov, V.V., Kolesnikova, E.A., Parfenov, V.A. Investigation of the effect of modification of graphene materials on their sorption properties // Chemistry and Chemical Technology. 2019. V. 62, No. 3. S. 84-89.
6. Ivanov, A.A., Kostyukova, M.I., Seliverstov, V.V. Purification of water from oil products using activated carbon // Journal of Applied Chemistry. 2020. V. 93, No. 5. S. 872-877.
7. Kozlova, N.V., Nikitina, E.V., Titova, L.N. Water purification from heavy metals using modified graphene materials // Journal of Nano- and Electronic Physics. 2018. V. 10, No. 6. S. 06009.
8. Markova, O.A., Timchenko, N.V., Lebedev, V.P. Study of the sorption properties of graphene materials for the removal of phenols from water // Journal of Physical Chemistry. 2019. V. 93, No. 10. S. 1622-1628.
9. Novikov, A.G., Karachevtsev, I.V., Balandina, O.V. Sorption properties of activated carbon in the process of water purification from pollutants // Chemistry for Sustainable Development. 2020. V. 28, No. 2. S. 125-130.
10. Ovchinnikov, A.A., Solovieva, M.V., Komarov, V.A. Sorption properties of graphene materials in the process of water purification from toxic metals // Chemistry and technology of water. 2017. V. 39, No. 2. S. 144-148.
11. Polyakov, V.N., Voronina, E.N., Danilov, D.N. Study of the sorption properties of graphene materials for the removal of oil products from water // Journal of Inorganic Chemistry. 2021. V. 66, No. 4. S. 524-529.
12. Rodionov, A.V., Shumilin, A.E., Grishkov, N.A. The use of activated carbon for water purification from sodium fluoride // Chemistry and technology of water. 2019. V. 41, No. 3. S. 218-223.
13. Semenova, Yu.V., Borisova, A.V., Rudakova, E.Yu. Study of the sorption properties of modified graphene materials in the process of water purification from pesticides // Journal of Analytical Chemistry. 2018. V. 73, No. 6. S. 503-509.
14. Tretyakov, A.V., Bukharkin, O.A., Khazipov, O.V. Sorption properties of graphene materials in the process of water purification from radionuclides // Journal of Radiation Chemistry. 2020. V. 62, No. 2. S. 153-159.

Системы динамического позиционирования морских буровых платформ

Терещенко Юрий Александрович
магистрант, кафедра «Инновационное судостроение и технологии освоения шельфа», Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем, Севастопольский государственный университет, Juryter_job@mail.ru

Системы динамического позиционирования (DPS) морских буровых платформ являются существенным техническим решением, обеспечивающим стабильное и точное местоположение платформы в условиях изменчивости морского окружения. Эти системы, основанные на применении передовых технологий и инженерных конструкций, играют важную роль в современной морской нефтегазовой промышленности. DPS произвели революцию в индустрии морского бурения, позволив буровым платформам работать в более широком диапазоне погодных условий и глубин воды, чем это было возможно ранее. Использование DPS также помогло повысить эффективность и безопасность буровых работ, а также снизить воздействие морского бурения на окружающую среду. В данной научной статье мы сосредоточимся на изучении систем динамического позиционирования морских буровых платформ. Мы проанализируем принципы работы, технические характеристики и особенности различных типов СДП, а также рассмотрим их применение, преимущества и ограничения. Исследование основывается на обзоре академической литературы, опыте внедрения и эксплуатации систем динамического позиционирования и собранной статистической информации.

Ключевые слова: системы динамического позиционирования, морские буровые платформы, местоположение, технические характеристики, применение, преимущества, ограничения.

Системы динамического позиционирования (DPS) предназначены для удержания судов в заданном положении или районе и на заданном курсе, перемещения их по запланированному маршруту или сохранения их положения и курса при наличии внешних сил, таких как ветер, волны и течения. [1]. DPS особенно важны для морских буровых платформ, где способность сохранять стабильное положение имеет решающее значение для безопасных и эффективных буровых работ. DPS также может помочь снизить риск нанесения ущерба окружающей среде, гарантируя, что буровые работы останутся в пределах обозначенной зоны [2].

Основные компоненты DPS включают компьютерную систему, датчики и двигательные установки. Датчики измеряют положение, курс и движение судна, а компьютерная система использует эту информацию для расчета необходимых корректировок движителей для поддержания положения и курса судна [3]. DPS могут работать в ручном или автоматическом режиме, а также могут быть запрограммированы на следование по заданному курсу или на сохранение фиксированного положения относительно конкретной точки морского дна [4].

Поскольку технология продолжает совершенствоваться, DPS, вероятно, станут еще более совершенными и способными выполнять все более сложные буровые операции в суровых морских условиях [2].

Системы динамического позиционирования (DPS) необходимы для морских буровых платформ, чтобы поддерживать свое положение и курс в заданной области без необходимости использования якорей. Система управляет положением и курсом корабля за счет включения двигателей на основе информации, получаемой от гирокомпаса, датчиков ветра и других датчиков [3]. DPS предназначена для автоматического поддержания курса и положения судна с высокой точностью, что имеет решающее значение при морских буровых работах [6]. Наряду с широкой номенклатурой судов, на которых используется DPS, существует множество производителей таких систем, в том числе NAVIS, Kongsberg, Rolls Royce [7]. DPS включает в себя несколько компонентов, которые работают вместе, чтобы платформа оставалась на месте.

Одним из важнейших компонентов DPS является система производства и распределения электроэнергии. Система обеспечивает питание компонентов DPS, включая двигательную установку, датчики и системы управления. Электрическая система должна быть надежной и способной работать в суровых условиях, включая высокую влажность, соленую воду и экстремальные температуры [8]. Силовая установка, включающая в себя двигатели и электрогенераторы, является еще одним важным компонентом DPS. Двигатели должны быть достаточно мощными, чтобы контролировать положение и курс платформы даже в неблагоприятных погодных условиях [3]. Кроме того, двигатели должны быть экономичными и экологически чистыми.

Система управления и датчики также являются важными компонентами DPS. Система управления обрабатывает информацию, полученную от датчиков, и включает двигатели для поддержания положения и курса платформы [1]. К датчикам относятся гирокомпасы, датчики ветра и другие датчики,

которые предоставляют информацию о положении платформы, курсе и условиях окружающей среды [1]. Система управления должна быть надежной и способной работать в суровых условиях, включая высокую влажность, соленую воду и экстремальные температуры [4]. В целом, компоненты DPS работают вместе, чтобы гарантировать, что платформа остается на месте, обеспечивая безопасное и эффективное морское бурение.

Системы динамического позиционирования (DP) имеют решающее значение для морских буровых платформ для сохранения их положения и устойчивости в различных погодных и морских условиях. Существует три основных типа систем DP, классифицированных в зависимости от их возможностей и уровней резервирования. Первый тип — DP класса 1, который включает в себя единую систему управления и источник питания. Этот тип системы обычно используется в относительно спокойных водах и в течение коротких периодов времени [1]. Система DP class 1 управляет курсом и положением судна за счет включения двигателей на основе информации, полученной от гирокомпаса [3].

Второй тип системы ДП – это ДП класса 2, который включает в себя две независимые системы управления и источники питания. Этот тип системы используется в более сложных условиях и в течение более длительных периодов времени. Система DP класса 2 обеспечивает резервирование в случае отказа одной из систем управления или источников питания [2]. Подобно системе ДП класса 1, система ДП класса 2 управляет курсом и положением судна за счет включения двигателей на основе информации, полученной от гирокомпаса [9].

Третьим типом системы ДП является ДП класса 3, который включает в себя три независимые системы управления и источники питания. Этот тип системы используется в самых сложных условиях, таких как глубоководное бурение, и в течение продолжительных периодов времени. Система DP класса 3 обеспечивает высочайший уровень резервирования и надежности, обеспечивая стабильность и безопасность платформы [7]. Система DP класса 3 также контролирует курс и положение судна, активируя двигатели на основе информации, полученной от гирокомпаса [1]. В целом, тип используемой системы DP зависит от конкретных потребностей и требований морского бурения [3].

Системы динамического позиционирования (DPS) имеют многочисленные преимущества для морских буровых платформ, включая повышенную безопасность и эффективность морских буровых работ. Поддерживая положение и курс судна, DPS обеспечивает точное управление и маневренность в сложных морских условиях [7]. Система DPS включает двигатели на основе информации, полученной от гирокомпаса, датчиков ветра и других датчиков для поддержания положения и курса судна [3]. Это обеспечивает возможность проведения буровых работ с большей точностью и безопасностью, снижая риск аварий и ущерба окружающей среде [4]. Кроме того, система DPS позволяет более эффективно использовать время и ресурсы, так как исключает необходимость ручного позиционирования и сокращает время простоя, вызванное погодными условиями [10].

Еще одним преимуществом систем DPS является снижение потребности в анкерах и тросах. На мелководье системы DPS можно использовать для определения положения буровых установок перед их постановкой на якорь, что снижает потребность в дополнительном оборудовании и упрощает процесс бурения [4]. В более глубоких водах системы DPS могут помочь системам удержания якоря, обеспечивая более безопасное и стабильное позиционирование буровой платформы [2]. Это не только снижает риск повреждения платформы, но и сводит к минимуму воздействие буровых работ на окружающую среду за счет уменьшения количества необходимых анкеров и тросов [2].

Системы DPS обеспечивают повышенную точность позиционирования, что позволяет проводить более точное бурение и разведку. Это особенно важно в сложных морских условиях, когда погодные условия и морские течения могут повлиять на положение платформы [11]. Способность системы DPS поддерживать положение и курс судна с высокой точностью позволяет проводить более точное бурение и разведку, повышая эффективность и результативность морских операций [12]. В результате системы DPS стали важным компонентом современных морских буровых платформ, обеспечивая повышенную безопасность, эффективность и точность морских буровых работ.

Системы динамического позиционирования (DPS) используются для поддержания положения и курса морских буровых платформ и других судов без использования якорей. Однако эти системы сталкиваются с несколькими факторами окружающей среды, которые могут повлиять на их производительность. К таким факторам относятся ветер, волны и течения, которые могут привести к сносу платформы с намеченного положения [5]. Чтобы смягчить эти эффекты, DPS использует комбинацию датчиков и алгоритмов для регулировки двигателей и поддержания положения и направления платформы [4]. Несмотря на эти меры, факторы окружающей среды остаются серьезной проблемой для DPS, и необходимы постоянные исследования для улучшения их работы в неблагоприятных погодных условиях [10]. Помимо экологических проблем, DPS также сталкиваются с техническими проблемами, которые могут повлиять на их производительность. Эти проблемы могут включать неисправные датчики, ошибки программного обеспечения или механические неисправности в двигателях или подруливающих устройствах [1]. Регулярное техническое обслуживание и тестирование необходимы для выявления и устранения этих проблем до того, как они повлияют на безопасность и производительность платформы [3]. Кроме того, сложность DPS требует квалифицированных операторов, обученных реагировать на чрезвычайные ситуации и устранять технические неполадки [12].

Для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации DPS операторы должны пройти программы обучения и сертификации [7]. Морской институт и DNV GL разработали новые стандарты сертификации операторов DPS, включающие как теоретическую, так и практическую подготовку по принципам DPS, ее элементам и их эксплуатации [13]. Кроме того, постоянное обучение и профессиональное развитие необходимы для того, чтобы операторы DPS оставались в курсе последних технологий и передового опыта [14]. Решая эти проблемы, DPS может продолжать играть жизненно важную роль в морском бурении и других морских операциях.

DPS имеют решающее значение для морских буровых платформ, поскольку они обеспечивают точное позиционирование и управление движениями платформы. Регулярное техническое обслуживание и проверка этих систем необходимы для обеспечения их надлежащего функционирования и предотвращения аварий [15]. Существуют определенные требования к регулярному техническому обслуживанию и осмотру ДЭС, которые необходимо соблюдать для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации [16]. Служба динамического позиционирования на морских нефтегазовых месторождениях организована в соответствии со стандартами РД 51-10-98. Эти процедуры включают проверку систем отсчета положения, систем управления питанием и системы управления ДП [3]. Регулярное техническое обслуживание и осмотр DPS

имеют решающее значение для безопасной и эффективной эксплуатации морских буровых платформ.

Общие процедуры технического обслуживания и осмотра DPS включают проверку системы управления питанием, системы отсчета положения и системы управления ДП. Эти проверки гарантируют, что система работает правильно и что платформа всегда находится в правильном положении [8]. Обучение операторов судовых систем динамического позиционирования также важно для того, чтобы они были знакомы с системой и могли правильно с ней работать. Важность регулярного технического обслуживания и осмотра DPS невозможно переоценить, так как это обеспечивает безопасную и эффективную работу морских буровых платформ. Система динамического позиционирования является важным компонентом морских буровых платформ, и ее надлежащее функционирование необходимо для обеспечения безопасной и эффективной работы [3]. Соблюдение правил и норм технического обслуживания и эксплуатации ДЭС имеет решающее значение для предотвращения аварий и обеспечения безопасности персонала и окружающей среды [1]. Стандарты ISO для систем обеспечения плавучих морских платформ и мобильных морских установок включают требования к обслуживанию и эксплуатации систем динамического позиционирования [8]. Эти стандарты охватывают все аспекты системы, включая оперативный контроль, мониторинг и техническое обслуживание [9]. Соблюдение этих стандартов необходимо для обеспечения безопасной и эффективной работы морских буровых платформ и защиты окружающей среды.

Системы динамического позиционирования прошли долгий путь с момента своего появления. Достижения в области систем управления и датчиков сделали эти системы более эффективными и надежными в удержании положения и курса морских буровых платформ. Система динамического позиционирования управляет курсом и положением платформы за счет включения двигателей на основе информации, полученной от гирокомпаса и других датчиков [3]. Эти достижения способствовали безопасной и эффективной эксплуатации морских буровых платформ, что сделало их важным компонентом нефтегазовой отрасли [4].

Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения может произвести революцию в области систем динамического позиционирования. Разработка интеллектуальных систем управления на основе технологий искусственного интеллекта может повысить точность и надежность этих систем. Кроме того, разработка единой платформы для интеграции и моделирования может упростить проектирование и внедрение этих систем. Эти достижения в области технологий могут привести к созданию более автономных систем, уменьшая потребность в человеческом вмешательстве и повышая безопасность и эффективность морских буровых платформ.

Будущее систем динамического позиционирования выглядит многообещающе, с налоговыми льготами и финансированием, доступным для развития и улучшения этих систем [3]. Текущие исследования и разработки в этой области направлены на улучшение систем передачи данных, разработку технологий автоматизации и интеграцию искусственного интеллекта для повышения производительности этих систем [3]. Поскольку морские буровые работы становятся все более сложными и сложными, потребность в надежных и эффективных системах динамического позиционирования будет продолжать расти [1]. Система динамического позиционирования останется неотъемлемой частью морских буровых платформ, обеспечивая безопасность и успех нефтегазовой отрасли [4].

В заключение следует отметить, что система динамического позиционирования (DP) произвела революцию в индустрии морского бурения, предоставив надежные и эффективные средства поддержания положения и курса буровых платформ. Система DP использует информацию от гирокомпаса, датчиков ветра и других приборов для активации двигателей и подруливающих устройств, обеспечивая устойчивое положение платформы. Эта система значительно повысила безопасность и эффективность морских буровых работ, снизив риск несчастных случаев и повысив производительность.

Последствия некомпетентности в индустрии морского бурения могут быть ужасными, как показала катастрофа Deepwater Horizon в 2010 году. Однако использование системы DP значительно снизило риск возникновения подобных происшествий, поскольку позволяет обеспечить больший контроль и устойчивость буровых платформ даже в неблагоприятных погодных условиях. Система DP стала важным компонентом современных морских буровых работ, и ее постоянное развитие и совершенствование будут иметь решающее значение для обеспечения безопасности и эффективности этих операций в будущем.

Будущие исследования и разработки в области систем динамического позиционирования будут сосредоточены на повышении точности и надежности этих систем, а также на разработке новых технологий, которые могут еще больше расширить их возможности. Например, разработка новых систем автоматизации будет играть ключевую роль в эксплуатации буровых платформ и судов снабжения, гарантируя, что эти системы будут продолжать гарантировать безопасность и эффективность. Использование судов специального назначения с системами DP будет становиться все более важным для морских буровых работ, поскольку они обеспечивают большую гибкость и адаптируемость в сложных условиях. В целом, дальнейшее развитие и внедрение систем динамического позиционирования будет иметь решающее значение для успеха и устойчивости отрасли морского бурения.

Литература

1. Макеев Г.А. Разработка теоретических основ и практических методов оптимизации количественного и качественного состава флота судов обслуживания МБУ: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.08.03 / Макеев Г.А.; [Место защиты: С.-Петерб. гос. мор. техн. ун-т]. Санкт-Петербург, 2008. 22 с.
2. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника для бурения нефтяных и газовых скважин на море // Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. Москва : Недра-Бизнес-центр, 2003. Гл. 25. С. 919-1002.
3. ГОСТ Р 56163-2019. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными дизельными установками (новыми и после капитального ремонта) различной мощности и назначения при их эксплуатации. Москва : Стандартинформ, 2019. 12 с.
4. Демешко Г.Ф., Пазухин В.Ю., Сандревская К.Н. Особенности проектирования полупогружных судов // Труды Крыловского государственного научного центра. 2020. № 1(391). С. 109-121.
5. Добрынин А.Я., Царев Б.А. Особенности оценки мощности при проектировании судов обеспечения буровых установок // Морской вестник. 2013. Спец. вып. № 1(10). С. 101-106.
6. Зуева Е.С., Зыкова А.А., Кириченко А.В. Шумовое загрязнение Арктики // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии. 2021. Т. 2, № 1. С. 34-38.
7. Кондратенко А.А., Таровик О.В. Сравнительный анализ существующих методов определения функционального и количественного состава флота судов обеспечения // Труды Крыловского государственного научного центра. 2016. № 94(378). С. 201-214.

8. Крупнов Г.К. Плавучие полупогружные буровые установки: история, современность, перспективы. Аналитический обзор. Санкт-Петербург : Крыловский гос. науч. центр, 2014. 206 с.

9. Крупнов Г.К. Самоподъемные плавучие буровые установки: история, современность, перспективы. Аналитический обзор. Санкт-Петербург : Крылов-ский гос. науч. центр, 2013. 193 с.

10. Локтионов А.Н. Особенности сбора информации для оценки судов, позиционирование объекта оценки на рынке // Городской центр оценки : [сайт]. Санкт-Петербург, 2018. 9 окт. URL: https://gzo-spb.ru/images/articles/osobennosty_sbora_informacii_dlya_ocenki_sudov.pdf

11. Мацкевич В.А., Мацкевич А.В. Практическое проектирование транспортных судов: [в 2 ч.]. Ч. 1. Москва: Nedra publishers, 2015. 192, [2] с. (Библиотека Gazprom International; т. 9).

12. Огай С.А. Модели определения характеристик при создании многоцелевых судов для арктических и замерзающих морей. Владивосток: Дальнаука, 2018. 314 с.

13. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. Издание второе : В 2 т. Т. 1. Морской нефтегазовый комплекс: состояние, перспективы, факторы воздействия. Москва : Издательство ВНИРО, 2017. 345 с.

14. Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ : НД № 2-020201-015. Санкт-Петербург : Российский морской регистр судоходства, 2018. 460 с.

15. Разработка технического проекта многоцелевого судна обеспечения: отчет по ОКР (итог.). Ч. 1 / Кры-ловский гос. науч. центр; рук. Ю.Б. Могутин [и др.]. Санкт-Петербург, 2017. 238 с. № 48812.

16. Храмушин В.Н., Царев Б.А. Пути создания судов с высокой штормовой мореходностью // Морской вестник. 2015. № 1(53). С. 11-14.

Dynamic positioning systems for offshore drilling platforms

Tereshchenko Yu.A.
Sevastopol State University

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Dynamic positioning systems (DPS) of offshore drilling platforms are an essential technical solution that provides a stable and accurate location of the platform in conditions of variability of the marine environment. These systems, based on the application of advanced technologies and engineering structures, play an important role in the modern offshore oil and gas industry. DPS revolutionized the offshore drilling industry by allowing drilling platforms to operate in a wider range of weather conditions and water depths than was previously possible. The use of DPS has also helped to improve the efficiency and safety of drilling operations, as well as reduce the impact of offshore drilling on the environment. In this scientific article, we will focus on the study of dynamic positioning systems of offshore drilling platforms. We will analyze the principles of operation, technical characteristics and features of various types of SDPS, as well as consider their application, advantages and limitations. The research is based on a review of academic literature, experience in the implementation and operation of dynamic positioning systems and collected statistical information.

Keywords: dynamic positioning systems, offshore drilling platforms, location, technical characteristics, application, advantages, limitations.

References

1. 4. Makeev G.A. Development of theoretical foundations and practical methods for optimizing the quantitative and qualitative composition of the fleet of MBU service vessels: author. dis. ... cand. tech. Sciences: 05.08.03 / Makeev G.A.; [Place of protection: St. Petersburg. state sea tech. university]. St. Petersburg, 2008. 22 p.
2. Bulatov A.I., Proselkov Yu.M., Shamanov S.A. Technique for drilling oil and gas wells at sea // Technique and technology of drilling oil and gas wells: textbook. Moscow: Nedra-Business Center, 2003. Ch. 25. S. 919-1002.
3. GOST R 56163-2019. Emissions of pollutants into the atmosphere. Method for calculating emissions of pollutants into the atmosphere by stationary diesel plants (new and after overhaul) of various capacities and purposes during their operation. Moscow: Standartinform, 2019. 12 p.
4. Demeshko G.F., Pazukhin V.Yu., Sandrevskaya K.N. Features of the design of semi-submersible vessels // Proceedings of the Krylov State Scientific Center. 2020. No. 1(391). pp. 109-121.
5. Dobrynin A.Ya., Tsarev B.A. Peculiarities of Power Estimation in the Design of Drilling Rig Support Vessels // Morskoy vestnik. 2013. Spec. issue No. 1(10). pp. 101-106.
6. Zueva E.S., Zykova A.A., Kirichenko A.V. Noise pollution of the Arctic // Economy, ecology and society of Russia in the 21st century. 2021. V. 2, No. 1. S. 34-38.
7. Kondratenko A.A., Tarovik O.V. Comparative analysis of existing methods for determining the functional and quantitative composition of the fleet of support vessels // Proceedings of the Krylov State Research Center. 2016. No. 94(378). pp. 201-214.
8. Krupnov G.K. Floating semi-submersible drilling rigs: history, modernity, prospects. Analytical review. St. Petersburg: Krylovsky state. scientific center, 2014. 206 p.
9. Krupnov G.K. Jack-up floating drilling rigs: history, modernity, prospects. Analytical review. St. Petersburg: Krylov State University. scientific center, 2013. 193 p.
10. Loktionov A.N. Features of collecting information for assessing ships, positioning the object of assessment in the market // City Assessment Center: [website]. St. Petersburg, 2018. 9 Oct. URL: https://gzo-spb.ru/images/articles/osobennosty_sbora_informacii_dlya_ocenki_sudov.pdf
11. Matskevich V.A., Matskevich A.V. Practical Design of Transport Vessels: [in 2 hours]. Part 1. Moscow: Nedra publishers, 2015. 192, [2] p. (Library of Gazprom International; vol. 9).
12. Ogay S.A. Characteristics models for the creation of multi-purpose ships for the arctic and freezing seas. Vladivostok: Dalnauka, 2018. 314 p.
13. Patin S.A. Oil and ecology of the continental shelf. Second edition: In 2 vols. Vol. 1. Offshore oil and gas complex: state, prospects, impact factors. Moscow: VNIRO Publishing House, 2017. 345 p.
14. Rules for the classification, construction and equipment of floating drilling rigs and fixed offshore platforms: ND No. 2-020201-015. St. Petersburg: Russian Maritime Register of Shipping, 2018. 460 p.
15. Development of a technical design for a multi-purpose supply vessel: R&D report (summary). Part 1 / Krylovsky state. scientific center; hands Yu.B. Mogutin [i dr.]. St. Petersburg, 2017. 238 p. No. 48812.
16. Khramushin V.N., Tsarev B.A. Ways to create ships with high storm seaworthiness // Morskoy vestnik. 2015. No. 1(53). pp. 11-14.

Spring framework в высоконагруженных приложениях

Филисов Денис Александрович
разработчик программного обеспечения, ВТБ, eggshrinker1@yandex.ru

В современных условиях интенсивного развития информационных технологий вопрос создания надежных и эффективных высоконагруженных приложений становится особенно актуальным. Один из ключевых аспектов решения этой задачи - выбор подходящего фреймворка, способного обеспечить высокую производительность и надежность приложения. В данном исследовании основное внимание уделяется использованию Spring Framework в высоконагруженных приложениях. Spring Framework - один из наиболее популярных и широко используемых фреймворков в мире Java. Его модульность, гибкость и мощные функции делают его привлекательным решением для разработки сложных приложений. Целью данной работы является исследование возможностей и особенностей применения Spring Framework в высоконагруженных приложениях. В рамках работы будет рассмотрен ряд ключевых аспектов, таких как неблокирующая обработка запросов с использованием Spring WebFlux, конфигурация и оптимизация подключения к базам данных, а также стратегии управления и масштабирования потоков выполнения. В результате ожидается получить обоснованное представление о преимуществах и недостатках использования Spring Framework в условиях высоких нагрузок, а также сформулировать рекомендации по его оптимальному использованию в таких сценариях.

Ключевые слова: Spring framework, исследование, высоконагруженная среда, приложения.

Spring Framework — популярный фреймворк на основе Java, упрощающий и ускоряющий разработку корпоративных приложений [1]. Он состоит из множества мини-сервисов, библиотек и инструментов, которые можно использовать для создания масштабируемых и высокопроизводительных приложений [2]. Spring Framework предоставляет комплексную платформу для разработки Java-приложений, включая поддержку веб-приложений, сервисов RESTful и микросервисов [2]. Он широко используется в промышленности благодаря своей гибкости, модульности и простоте использования [3].

Одной из ключевых особенностей Spring Framework является использование шаблона Dependency Injection (DI), который упрощает управление зависимостями и компонентами в крупномасштабном приложении [4]. Этот шаблон позволяет разработчикам писать слабосвязанный код, который легко поддерживать и тестировать. Spring Framework также обеспечивает поддержку аспектно-ориентированного программирования, что позволяет разработчикам отделить сквозные задачи, такие как ведение журнала, безопасность и кэширование, от основной бизнес-логики [5].

Spring Framework имеет много преимуществ для приложений с высокой нагрузкой. Во-первых, он обеспечивает основу для создания масштабируемых и высокопроизводительных приложений, способных обрабатывать большие объемы трафика [6]. Во-вторых, он имеет встроенную поддержку кэширования, что позволяет повысить производительность приложений, требующих частого доступа к данным [5]. Наконец, Spring Framework предоставляет исчерпывающий набор инструментов для мониторинга и управления производительностью приложений, которые могут помочь разработчикам быстро выявлять и устранять проблемы с производительностью [7]. В целом, Spring Framework — отличный выбор для создания высокопроизводительных и масштабируемых приложений.

Spring Framework — популярный выбор для создания приложений с высокой нагрузкой из-за его модульной конструкции и надежных функций. Одним из ключевых модулей Spring Framework является модуль Spring Boot, который обеспечивает упрощенный подход к созданию автономных приложений производственного уровня, способных обрабатывать большие нагрузки трафика. Модуль Spring Boot предлагает ряд функций, включая встроенные серверы, автоматическую настройку и метрики, что делает его идеальным для создания высокопроизводительных приложений [8]. Еще одним важным модулем Spring Framework для высоконагруженных приложений является модуль Spring Data. Этот модуль предоставляет согласованную модель программирования для взаимодействия с различными источниками данных, включая реляционные базы данных, базы данных NoSQL и хранилища данных в памяти. Spring Data предлагает такие функции, как кэширование, управление транзакциями и оптимизация запросов, которые могут помочь повысить производительность приложений с высокой нагрузкой [8].

Помимо модулей Spring Boot и Spring Data, модуль Spring Cloud также полезен для создания высоконагруженных приложений, работающих в облачных средах. Модуль Spring Cloud предоставляет ряд инструментов и сред для создания и развертывания облачных приложений, включая обнаружение сер-

висов, управление конфигурацией и автоматические выключатели. Используя модуль Spring Cloud, разработчики могут создавать высоконадежные, масштабируемые и отказоустойчивые приложения, способные справляться с высокими нагрузками трафика в облачных средах [8].

Spring Framework широко используется для создания масштабируемых и высокопроизводительных приложений. Одной из основных причин его популярности является простота и широкое использование на рынке ИТ-услуг [9]. Spring Framework предоставляет различные функции, помогающие балансировать нагрузку и масштабировать приложения. Балансировка нагрузки может быть достигнута с помощью Spring Cloud Load Balancer, балансировщика нагрузки на стороне клиента, который обеспечивает простой и гибкий способ распределения трафика между несколькими экземплярами службы [10]. Кроме того, Spring Boot, созданный на основе Spring Framework, предоставляет платформу для создания микросервисов и веб-приложений, которые можно легко масштабировать по горизонтали [11]. Таким образом, Spring Framework предлагает ряд инструментов для создания и масштабирования высоконагруженных приложений.

Spring Framework обладает несколькими функциями, которые могут быть полезными при работе с высоконагруженными приложениями. Ниже приведен пример кода с использованием Spring WebFlux, который представляет собой неблокирующий веб-стек, разработанный для поддержки параллельного выполнения большого числа запросов.

```java
// Импорт необходимых библиотек
import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
import
org.springframework.web.bind.annotation.RestController;
import reactor.core.publisher.Flux;

@RestController
public class HighLoadController {

// Сервис обработки данных, здесь он упрощен для демонстрации
private final DataProcessingService dataProcessingService;

public HighLoadController(DataProcessingService
dataProcessingService) {
this.dataProcessingService = dataProcessingService;
}

// Неблокирующий контроллер, который возвращает поток данных
@GetMapping("/highLoadEndpoint")
public Flux<Data> getHighLoadData() {
// Метод process() возвращает Flux<Data>, который обрабатывается неблокирующим образом
return dataProcessingService.process();
}
}
```

В этом примере `DataProcessingService` - это сервис, который обрабатывает данные и возвращает их в виде `Flux<Data>`. `Flux<T>` - это основной тип данных в проекте Reactor (на котором основан Spring WebFlux), который представляет собой поток 0 или более элементов.

Метод `process()` должен быть реализован так, чтобы он обрабатывал данные асинхронно и неблокирующим образом. Это может быть достигнуто, например, с помощью операторов Reactor, таких как `flatMap()`, `concatMap()`, `transform()`, и других.

Этот подход позволяет обрабатывать большое количество одновременных запросов, поскольку потоки обрабатываются неблокирующим образом и не занимают потоки обработки в то время, как они ожидают получения данных или выполнения других асинхронных операций. Это может быть особенно полезно в высоконагруженных приложениях, где необходимо обрабатывать большое количество одновременных запросов.

Кэширование — еще одна важная функция Spring Framework, позволяющая значительно повысить производительность высоконагруженных приложений. Spring Cache предоставляет простой способ подключить кэширование к приложению и настроить диспетчер кэширования [12]. Включение кэширования bean-компонентов Spring может быть выполнено с помощью аннотации @Cacheable, которая кэширует результат вызова метода на основе его параметров [13]. Spring Boot также предоставляет простой механизм кэширования данных, который можно легко включить, настроив свойства кэша в файле application.properties. Таким образом, Spring Framework предлагает ряд вариантов кэширования, которые можно использовать для повышения производительности высоконагруженных приложений.

Асинхронная обработка — еще одна ключевая функция Spring Framework, позволяющая повысить производительность приложений с высокой нагрузкой. Spring предоставляет планировщик задач, который может управлять выполнением задач асинхронно. Это позволяет выполнять длительные задачи в фоновом режиме, не блокируя основной поток, что может повысить скорость отклика приложения. Spring Framework также поддерживает сопрограммы при разработке на стороне сервера, что упрощает написание асинхронного кода. Таким образом, Spring Framework предоставляет набор инструментов для асинхронной обработки, которые можно использовать для повышения производительности высоконагруженных приложений.

Spring Framework является популярным выбором для разработки высоконагруженных приложений благодаря своей способности интегрироваться с различными технологиями. Одной из ключевых областей, в которых Spring превосходит другие, является его интеграция с системами обмена сообщениями. Spring обеспечивает поддержку различных технологий обмена сообщениями, таких как RabbitMQ, Kafka и ActiveMQ, что обеспечивает эффективную связь между службами [7]. Эта функция особенно важна в приложениях с высокой нагрузкой, где множеству служб требуется быстрая и надежная связь друг с другом. Таким образом, интеграция Spring Framework с системами обмена сообщениями делает его идеальным выбором для разработки приложений с высокой нагрузкой.

Еще одна область, в которой Spring Framework выделяется, — это интеграция с базами данных NoSQL. Spring обеспечивает поддержку различных баз данных NoSQL, таких как Cassandra и Hazelcast, которые обычно используются в приложениях с высокой нагрузкой. Эта интеграция позволяет эффективно хранить и извлекать данные, что важно в приложениях с высокой нагрузкой, где критична скорость доступа к данным [8]. Кроме того, интеграция Spring как с реляционными, так и с нереляционными базами данных делает его универсальным выбором для разработчиков [9]. Таким образом, интеграция Spring Framework с базами данных NoSQL делает его идеальным выбором для разработки приложений с высокой нагрузкой.

Spring Framework также хорошо интегрируется с облачными платформами, что становится все более важным в высоконагруженных приложениях. Spring обеспечивает поддержку различных облачных платформ, таких как AWS, Azure

и Google Cloud, что позволяет легко развертывать и масштабировать приложения [10]. Кроме того, интеграция Spring с другими технологиями Java, такими как Hibernate и Apache Solr, делает его универсальным выбором для разработчиков, работающих с приложениями с высокой нагрузкой, требующими больших данных и возможностей машинного обучения. Таким образом, интеграция Spring Framework с облачными платформами делает его идеальным выбором для разработки приложений с высокой нагрузкой.

Spring Framework — одна из самых популярных сред для создания веб-приложений Java [3]. Когда дело доходит до приложений с высокой нагрузкой, правильная конфигурация и настройка имеют решающее значение. Это включает в себя настройку класса конфигурации контекста приложения, который помечен @Configuration, и настройку встроенного сервера [5]. Spring Boot, инструмент с открытым исходным кодом, упрощающий использование платформ на основе Java для создания микросервисов и веб-приложений, в последние годы становится все более популярным [11]. С помощью Spring Boot можно автоматически создавать и настраивать базу данных для приложения, а также изменять настройки для оптимизации производительности. Изучение того, как правильно настраивать и настраивать Spring Framework, необходимо для создания приложений с высокой нагрузкой, способных обрабатывать большие объемы трафика и данных.

Еще одним важным аспектом создания высоконагруженных приложений с помощью Spring Framework является эффективное кэширование. Кэширование особенно полезно в больших, высоконагруженных проектах с десятками тысяч запросов в минуту [12]. Кэшируя часто используемые данные, приложение может снизить нагрузку на базу данных и повысить общую производительность. Разработчики Expedia активно используют Spring Framework, и начиная с версии 5.2 он поддерживает совместимость между WebFlux и сопрограммами. Поэтому важно научиться эффективно использовать кэширование с помощью Spring Framework, чтобы оптимизировать производительность приложения.

В дополнение к кэшированию эффективный доступ к базам данных важен для создания высоконагруженных приложений с помощью Spring Framework. Фреймворк предоставляет модуль для взаимодействия с системами управления базами данных, что позволяет разработчикам легко подключать логику поверх источников данных [3]. Глубокие знания Spring Framework и опыт работы с базами данных и хранилищами данных необходимы для создания эффективных и мощных приложений. Также важно учитывать оптимизацию на стороне клиента и создавать приложения с учетом масштабируемости. Следуя рекомендациям и эффективно используя Spring Framework, разработчики могут создавать высоконагруженные приложения, которые являются эффективными, масштабируемыми и производительными.

Мониторинг производительности высоконагруженных приложений, созданных с использованием Spring Framework, имеет решающее значение для обеспечения их бесперебойной работы. Это включает в себя отслеживание различных показателей производительности, таких как использование ЦП, потребление памяти, время отклика и пропускная способность [8]. Отслеживая эти показатели, разработчики могут выявить потенциальные узкие места и принять необходимые меры для оптимизации производительности приложения. Доступны различные инструменты, такие как агент Java AppDynamics и Pinba + Graphite, которые можно использовать для мониторинга производительности [9]. Кроме того, сама Spring Framework предоставляет такие функции, как Spring Cloud, которые могут помочь регулировать производительность приложений в сети [10].

Общие проблемы, возникающие в приложениях с высокой нагрузкой, созданных с использованием Spring Framework, включают утечки памяти, проблемы с синхронизацией потоков и проблемы с производительностью из-за сборщика мусора [11]. Эти проблемы можно решить, следуя рекомендациям, таким как использование пула соединений, оптимизация запросов к базе данных и минимизация создания объектов. Кроме того, разработчики могут использовать такие инструменты, как JProfiler и VisualVM, для выявления и устранения этих проблем. Решая эти распространенные проблемы, разработчики могут обеспечить оптимальную работу своих приложений с высокой нагрузкой и удобство работы пользователей.

При отладке приложений Spring разработчики могут использовать различные методы, такие как ведение журнала, отладка и профилирование [13]. Spring Framework также предоставляет такие функции, как Spring Social, которые позволяют интегрироваться с приложениями «программное обеспечение как услуга» (SaaS) [11]. Используя эти функции, разработчики могут легко отлаживать и устранять проблемы в своих приложениях Spring. Важно регулярно отслеживать и отлаживать высоконагруженные приложения, чтобы обеспечить их бесперебойную работу и предотвратить возникновение потенциальных проблем.

При разработке высоконагруженных приложений с использованием Spring Framework безопасность становится критическим фактором. Аутентификация и авторизация являются важными компонентами безопасности, гарантируя, что только авторизованные пользователи могут получить доступ к конфиденциальным данным и выполнять определенные действия. Spring Security предоставляет надежную основу для реализации аутентификации и авторизации в приложениях Spring. Используя Spring Security, разработчики могут легко настраивать механизмы аутентификации и авторизации, такие как хеширование паролей, аутентификация на основе токенов и управление доступом на основе ролей. Это помогает обеспечить безопасность и защиту от несанкционированного доступа высоконагруженных приложений, созданных на основе Spring Framework.

Помимо проверки подлинности и авторизации, защита API и служб также имеет решающее значение для приложений с высокой нагрузкой. Spring Cloud Gateway — популярный инструмент для настройки маршрутизации и защиты API в приложениях Spring-Boot [5]. Используя Spring Cloud Gateway, разработчики могут легко настраивать правила маршрутизации, применять политики безопасности и отслеживать трафик, чтобы обеспечить безопасность и эффективность работы API и служб. Это помогает гарантировать, что приложения с высокой нагрузкой, созданные на основе Spring Framework, смогут обрабатывать большие объемы трафика и оставаться в безопасности. Еще одним важным аспектом безопасности в приложениях с высокой нагрузкой является защита конфиденциальных данных. Сюда входят конфиденциальные пользовательские данные, такие как пароли и личная информация, а также бизнес-данные, такие как финансовые отчеты и коммерческая тайна. Spring Framework предоставляет несколько инструментов для защиты данных, включая шифрование, хеширование и безопасные механизмы хранения [7]. Используя эти инструменты, разработчики могут гарантировать, что конфиденциальные данные защищены от несанкционированного доступа и останутся в безопасности даже в высоконагруженных приложениях.

С большим количеством высоконагруженных приложений, новых приложений и технологий, которые включают в себя ресурсы для будущего Spring Framework в этой области. Spring Framework является платформой для разработки предприятий

на многих уровнях, основанной на инверсии зависимостей контейнера. Для высокой производительности приложений требуется использование новых решений и технологий, которые повышают производительность проекта. Например, использование Spring Framework Cloud, Boot, AOP, Security, Hibernate может повысить производительность приложений. Таким образом, будущее Spring Framework в высоконагруженных приложениях зависит от использования новых технологий и решений.

Дорожная карта Spring Framework также важна для использования этой платформы в высоконагруженных приложениях. Версии Spring Framework регулярно обновляются, чтобы повысить производительность и добиться соответствия с улучшенными технологиями и решениями. Например, Spring Framework 6.0.7 содержит 28 исправлений и документацию [10]. Кроме того, разработчики Spring Framework следят за развитием событий на дорожной карте, чтобы сообщество могло наблюдать за этой платформой и использовать новые возможности [9]. Таким образом, дорожная карта Spring Framework особенно важна для улучшения производительности и поддержки новых технологий.

Поддержка сообщества и вклады также являются важными факторами для будущего использования Spring Framework в высоконагруженных приложениях. Spring Framework имеет активное участие в сообществах, которые обмениваются опытом и исследуют новые технологии и решения. Кроме того, сообщество вносит свой вклад в развитие Spring Framework, затрагивая новые функции и исправляя ошибки. Таким образом, поддержка сообщества и важные факторы являются важными факторами для улучшения производительности и поддержки новых технологий в Spring Framework.

В рамках проведенного исследования были изучены возможности и особенности использования Spring Framework в высоконагруженных приложениях. Особое внимание было уделено аспектам, таким как неблокирующая обработка запросов с использованием Spring WebFlux, конфигурация и оптимизация подключения к базам данных, а также стратегии управления и масштабирования потоков выполнения.

Основываясь на полученных данных, можно заключить, что Spring Framework представляет собой мощный и гибкий инструмент, способный эффективно решать задачи, связанные с разработкой и поддержкой высоконагруженных приложений. Однако следует учитывать, что успешная реализация таких проектов требует глубокого понимания особенностей данного фреймворка, а также умения правильно использовать его возможности и избегать потенциальных проблем.

В целом, данное исследование может служить полезным источником информации для специалистов, занимающихся разработкой высоконагруженных приложений на базе Spring Framework, и способствовать повышению эффективности и качества их работы.

Литература

1. Ali I., Mughal N, Khan Z, Ahmed J., Mujta-ba G. Resume classification system using natural language processing and machine learning techniques // Mehran University Research Journal of Engineering & Technology. 2022. Vol. 41. No. 1, pp. 65-79. DOI: 10.22581/muet1982.2201.07
2. Dafydd Stuttard, Marcus Pinto- The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws 2nd Edition (PET-CON 2009.1). - Wiley; 2nd edition (дата обращения 27. 09. 2011).
3. Ruiz-Martinez, A. A survey on solutions and main free tools for privacy enhancing Web communications [Text] / A Ruiz-Martinez // Journal of Network and Computer Applications. - 2012. - Vol. 35, iss. 5. - P. 1473-1492.
4. Балеев И.А., Земцов А.Н., Астахов Д.А. Методы обработки и визуализации данных в веб-интерфейсе с помощью библиотеки Dimensional Charting // Инженерный вестник Дона, 2021, №6. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2021/7029.
5. Батура Т.В. Математическая лингвистика и автоматическая обработка текстов на естественном языке. Новосибирск : РИЦ НГУ, 2016. 166 с. ISBN 978-5-4437-0548-4.
6. Бенгфорт Б., Билбро Р., Охеда Т. Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка. СПб. : Питер, 2019. 368 с. ISBN 978-5-4461-1153-4
7. Глод О.Д., Чекулаев А.А. Разработка веб-приложения с использованием Spring Framework и jQuery // Инженерный вестник Дона, 2018, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5453.
8. Дедов С.В., Кирсанов О.Д., Тимошевская О.Ю. Анализ преимуществ наиболее востребованных современных языков программирования // Актуальные вопросы современной науки : сборник статей по материалам XVII международной научно-практической конференции, Томск, 19 декабря 2018 года. - 2018. - С. 63-72.,
9. Дергачев А. М. Проблемы эффективного использования сетевых сервисов / Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. 2011. № 1 (71). С. 8387
10. Ксендзовский И. Д., Калюжный И.Д., Зариковская Н.В. Разработка серверной части приложений и систем: технологии и языки программирования // European reserch: Сб. статей XXVII Международной научно-практической конференции. В 2-х ч. Пенза, 07 июня 2020 года. - 2020. - С. 30-32.
11. Куликова Н.Н., Маширов О.А., Соломыков А.Д., Яковлев А.С. Основы back-end разработки на spring // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: Сб. статей XXXVI Международной научно-практической конференции: в 2 ч., Пенза, 27 июля 2020 года. - 2020. - С. 158-160.
12. Макосий А. И., Макосий Р. Современная облачная инфраструктура: бессерверные вычисления // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. - 2019. - № 2 (28). - С. 13-16.
13. Париняк А. Ю. Сравнительный анализ поставщиков облачных услуг для разработки backend-составляющей мобильного приложения // Научные труды магистрантов и аспирантов: Сб. научных трудов. - 2020. - С. 183-186.
14. Прощаева А.А., Синелобова С.В. Обзор программного обеспечения для построения распределенных вебсистем // Инженерный вестник Дона, 2017, № 4. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_130_proshchaeva_sinelobova.pdf_75c41b8172.pdf.

Spring framework in high-load applications

Filisov D.A.
VTB

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

In modern conditions of intensive development of information technologies, the issue of creating reliable and efficient high-load applications is becoming especially relevant. One of the key aspects of solving this problem is choosing a suitable framework that can provide high performance and reliability of the application. This study focuses on the use of the Spring Framework in high-load applications. Spring Framework is one of the most popular and widely used frameworks in the Java world. Its modularity, flexibility and powerful features make it an attractive solution for developing complex applications. The purpose of this work is to study the possibilities and features of using the Spring Framework in high-load applications. As part of the work, a number of key aspects will be considered, such as non-blocking query processing using Spring WebFlux, configuration and optimization of database connections, as well as strategies for managing and scaling execution flows. As a result, it is expected to gain an informed understanding of the advantages and disadvantages of using the Spring Framework under high loads, as well as formulate recommendations for its optimal use in such scenarios.

Keywords: Spring framework, research, high-load environment, applications.

References

1. Ali I., Mughal N, Khan Z, Ahmed J., Mujta-ba G. Resume classification system using natural language processing and machine learning techniques // Mehran University Research Journal of Engineering & Technology. 2022 Vol. 41. No. 1, pp. 65-79. DOI: 10.22581/muet1982.2201.07
2. Dafydd Stuttard, Marcus Pinto - The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws 2nd Edition (PET-CON 2009.1). - Wiley; 2nd edition (accessed 27 September 2011).
3. Ruiz-Martinez, A. A survey on solutions and main free tools for privacy enhancing Web communications [Text] / A Ruiz-Martinez // Journal of Network and Computer Applications. - 2012. - Vol. 35, iss. 5. - P. 1473-1492.
4. Baleev I.A., Zemtsov A.N., Astakhov D.A. Data processing and visualization methods in the web interface using the Dimensional Charting library // Engineering Bulletin of the Don, 2021, No. 6. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n6y2021/7029.
5. Batura T.V. Mathematical linguistics and automatic processing of natural language texts. Novosibirsk: RIC NSU, 2016. 166 p. ISBN 978-5-4437-0548-4.
6. Bengfort B., Bilbro R., Ojeda T. Applied text data analysis in Python. Machine learning and building natural language processing applications. SPb. : Peter, 2019. 368 p. ISBN 978-5-4461-1153-4
7. Glod O.D., Chekulaev A.A. Development of a web application using the Spring Framework and jQuery // Dona Engineering Bulletin, 2018, No. 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5453.
8. Dedov S.V., Kirsanov O.D., Timoshevskaya O.Yu. Analysis of the advantages of the most popular modern programming languages // Topical issues of modern science: a collection of articles based on the materials of the XVII International Scientific and Practical Conference, Tomsk, December 19, 2018. - 2018. - S. 63-72.,
9. Dergachev A. M. Problems of effective use of network services / Scientific and technical bulletin of St. Petersburg State University ITMO. 2011. No. 1 (71). S. 8387
10. Ksendzovsky I.D., Kalyuzhny I.D., Zarikovskaya N.V. Development of the server part of applications and systems: technologies and programming languages // European research: Sat. articles of the XXVII International Scientific and Practical Conference. At 2 a.m. Penza, June 07, 2020. - 2020. - S. 30-32.
11. Kulikova N.N., Mashirov O.A., Solomykov A.D., Yakovlev A.S. Fundamentals of back-end development in spring // Fundamental and applied scientific research: topical issues, achievements and innovations: Sat. articles of the XXXVI International Scientific and Practical Conference: at 2 pm, Penza, July 27, 2020. - 2020. - S. 158-160.
12. Makosy A. I., Makosy R. Modern cloud infrastructure: serverless computing // Bulletin of the Khakass State University. N.F. Katanov. - 2019. - No. 2 (28). - S. 13-16.
13. Parinyak A. Yu. Comparative analysis of cloud service providers for the development of the backend component of a mobile application // Scientific works of undergraduates and graduate students: Sat. scientific works. - 2020. - S. 183-186.
14. Proshchaeva A.A., Sinelobova S.V. Overview of software for building distributed web systems // Engineering Bulletin of the Don, 2017, No. 4. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/ IVD_130_proshchaeva_sinelobova.pdf_75c41b8172.pdf.

Конструирование отсека алгебраической поверхности посредством расслояемой инволюции

Шуранова Елена Николаевна
к.т.н., доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» транспортно-энергетического факультета, Тихоокеанский государственный университет, 000131@pnu.edu.ru

Фокина Галина Васильевна
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» транспортно-энергетического факультета, Тихоокеанский государственный университет, 000128@pnu.edu.ru

Конструирование поверхности, используемой для аппроксимации технического изделия, сводится к увязке в пространстве ее сечений, обладающих определенными эксплуатационными свойствами. Рассматривается способ конструирования отсека технической поверхности с применением геометрических преобразований. Геометрические преобразования пространства расслаиваются на инверсии, которые позволяют задать сечения поверхности с учетом эксплуатационных характеристик изделия.
Использование расслояемых инволюций пространства при решении вопроса конструирования технической поверхности позволяют при заданных эксплуатационных характеристиках получить поверхность с оптимальными геометрическими параметрами.
Ключевые слова: аппроксимация технической поверхности, инверсия, расслояемые преобразования пространства.

Конструирование поверхности, используемой для аппроксимации технического изделия, сводится к увязке в пространстве ее сечений, обладающих определенными эксплуатационными свойствами. С этой точки зрения интерес представляют кремоновы преобразования [1].

Инволюция $J_{3\text{-}3}$ расслаивается в плоскостях α_i пучка $\ell^{\infty}(\alpha_i)$ на инверсии J_2 с центром F_1 относительно инвариантной окружности t^2 радиуса R (рис. 1).

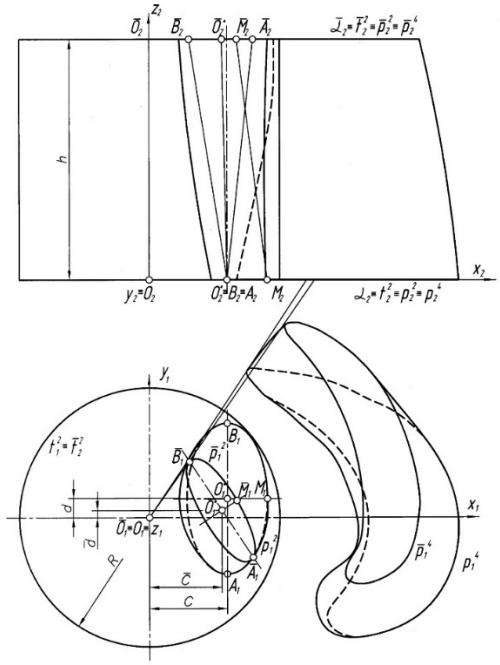


Рисунок 1. Аппарат конструирования поверхности.

Формулы преобразования для круговой инверсии имеют вид:

$$x' = \frac{R^2 \cdot x}{x^2 + y^2}$$
$$y' = \frac{R^2 \cdot y}{x^2 + y^2} \qquad (1)$$

Поперечные сечения p_i^4 аппроксимирующей поверхности получаются как дуги уникурсальных бициркулярных кривых – образов кривых второго порядка в круговой инверсии [2].

Отсек поверхности лопатки задан двумя сечениями p^4 и $\overline{p}^4$, расположенными в параллельных плоскостях α и $\bar{\alpha}$. Уравнения этих сечений имеют вид:

$$\begin{aligned} &\alpha^2[R^2x - c(x^2 + y^2)]^2 + b^2[R^2y - \\ &-d(x^2 + y^2)]^2 - \alpha b^2(x^2 + y^2)^2 = 0\ z = 0 \\ &[R^2x - \overline{c}(x^2 + y^2)]^2 \cdot (\overline{\alpha} + k^2\overline{b}^2) + \\ &+[R^2y - \overline{d}(x^2 + y^2)^2] \cdot (k^2\overline{\alpha} + \overline{b}^2) + \\ &2k\left(\overline{\alpha}^2 - \overline{b}^2\right) \cdot [R^2x - \overline{c}(x^2 + y^2)] \cdot \\ &\cdot [R^2y - \overline{d}(x^2 + y^2)] - \overline{\alpha}^2 \cdot \overline{b}^2(1 + k^2) \cdot (x^2 + y^2)^2 = 0 \end{aligned} \qquad (2)$$

$$z = h, \qquad (3)$$

где α, b, $\overline{\alpha}$, $\overline{b}$ – оси эллипсов p^2 и $\overline{p}^2$,

k – угловой коэффициент малой оси эллипса $\overline{p}^2$,

R – радиус инвариантных окружностей t^2 и t^2,

c, d, $\overline{c}$, $\overline{d}$ – координаты центров горизонтальных проекций данных эллипсов.

Заданные сечения p^4 и $\overline{p}^4$ являются результатом инверсии эллипсов p^2 и $\overline{p}^2$:

$$\alpha^2(x'-c)^2 + b^2(y'-d)^2 - \alpha^2 b^2 = 0 \qquad (4)$$

$$(x'-\overline{c})^2\left(\overline{\alpha}^2 + k^2\overline{b}^2\right) + \left(y'-\overline{d}\right)^2\left(\overline{b}^2 + k^2\overline{b}^2\right) + 2k(x'-\overline{c})\left(y'-\overline{d}\right)\left(\overline{\alpha}^2 - \overline{b}^2\right) - \overline{\alpha}^2\overline{b}^2(1+k^2) = 0 \qquad (5)$$

Поверхность Ф, аппроксимирующая техническое изделие, получается как образ поверхности Ф′, образованная движением эллипса p_i^2 переменной формы, центр которого перемещается по прямой $0''\overline{0}''$. Оси эллипса p_i^2 изменяются по линейному закону и определяются прямыми $B\overline{B}$, $M\overline{M}$.

Уравнение произвольного сечения p_i^2 поверхности Ф′ плоскостью α_i имеют вид:

$$(x - c_i)^2\left(\alpha_i^2 + k_i^2 b_i^2\right) + (y - d_i)^2\left(k_i^2\alpha_i^2 + b_i^2\right) + 2k_i(x - c_i)(y - d_i)\left(\alpha_i^2 - b_i^2\right) - \alpha^2 b^2\left(1 + k_i^2\right) = 0$$

Параметры произвольного сечения p_i^2 определяются как расстояния между соответствующими точками прямых $0''\overline{0}''$. $B\overline{B}$, $M\overline{M}$, расположенных в секущей плоскости α_i на уровне высоты этого сечения:

$$c_i = x = \frac{z}{h}(\overline{c} - c) + c$$

$$d_i = y = \frac{z}{h}\left(\overline{d} - d\right) + d$$

$$\alpha_i^2 = \frac{z^2}{h^2}(\alpha^2 + \overline{\alpha}^2) + \frac{2\cdot\alpha\cdot\overline{\alpha}\cdot z}{h\sqrt{1+k^2}}\left(\frac{z}{h} - 1\right) + \alpha^2\left(1 - \frac{2z}{h}\right)$$

$$b_i^2 = \frac{z^2}{h^2}(b^2 + \overline{b}^2) + \frac{2\cdot b\cdot\overline{b}\cdot z}{h\sqrt{1+k^2}}\left(\frac{z}{h} - 1\right) + b^2\left(1 - \frac{2z}{h}\right)$$

$$k_i = \frac{\overline{b}\cdot k\cdot z}{b\sqrt{1 + k^2(z-h) + \overline{b}z}}$$

Таким образом, если в уравнение (6) подставить значения c_i, d_i, α_i, b_i, k_i, из уравнений (7 – 11), то получим уравнение прообраза Ф′ - алгебраической поверхности шестого порядка. Поверхность Ф′ содержит горизонтальную несобственную прямую, которая на ней будет четырехкратной, так как горизонтальные плоскости α_i пересекают поверхность Ф′ по собственным коникам p_i^2.

Если в уравнение (6) подставить значения x′, y′ из оператора инверсии (1), то получим уравнение аппроксимирующей поверхности $Ф^{10}$:

$$[Rx - c_i(x^2 + y^2)]^2(\alpha_i^2 + K_i^2 b_i^2) + [Ry - d_i(x^2 + y^2)]^2(K_i^2\alpha_i^2 + b_i^2) + 2k_i[Rx - c_i(x^2 + y^2)][Ry - d_i(x^2 + y^2)]x\left(\alpha_i^2 - b_i^2\right) - \alpha_i^2 b_i^2\left(1 + K_i^2\right)\cdot (x^2 + y^2)^2 = 0,$$

где значения c_i, d_i, α_i, b_i, k_i выбираем из уравнений (7 – 11).

В инволюции $J_{3\text{-}3}$ поверхности прообразу $Ф^6$ шестого порядка в общем случае соответствует поверхность образ $Ф^{18}$ восемнадцатого порядка, которая распадается на образ $Ф^{10}$ и четырежды считаемую квадрику, так как ось

ℓ^∞ пучка слабоинвариантных плоскостей α_i на прообразе четырехкратна. Прямая ℓ^∞ для образа $Ф^{10}$ является шестикратной, так как плоскости α_i пучка $\ell^\infty(\alpha_i)$ пересекают поверхность по кривым p_i^4 четвертого порядка.

Использование расслояемых инволюций пространства при решении вопроса конструирования технической поверхности позволяют при заданных эксплуатационных характеристиках получить поверхность с оптимальными геометрическими параметрами.

Литература

1. Hudson H. Cremona transformations in plane and space. – Cambridge, 1921. – 433 с.

2. Шуранова Е. Н. Об одном подходе к конструированию профилей с заданными геометрическими параметрами. Новые идеи нового века. – 2021 : Материалы Двадцать первой Международной конференции // Тихоокеан. гос. ун-та. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2021 – 3т. Т.3. – 461 с. С. 447 – 450.

Construction of a compartment of an algebraic surface by means of a foliated involution

Shuranova E.N., Fokina G.V.

Pacific State University

The design of the surface used to approximate a technical product is reduced to linking in space its sections, which have certain operational properties. A method for constructing a technical surface compartment using geometric transformations is considered. Geometric transformations of space are stratified into inversions, which allow you to set the surface sections, taking into account the operational characteristics of the product.

The use of layered involutions of space in solving the problem of designing a technical surface makes it possible, with given operational characteristics, to obtain a surface with optimal geometric parameters.

Keywords: technical surface approximation, inversion, layered transformations of space.

References

1. Hudson H. Cremona transformations in plane and space. - Cambridge, 1921. - 433 p.

2. Shuranova E. N. On one approach to the design of profiles with given geometric parameters. New ideas of the new century. – 2021: Materials of the Twenty-First International Conference // Tikhookean. state university - Khabarovsk: Pacific Publishing House. state un-ta, 2021 - 3v. T.Z. – 461 p. pp. 447 - 450.

Финансовый сектор России в условиях санкций

Бырда Никита Артурович
студент базовой кафедры Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», qqqqqqq7777777qqq777@gmail.com

Захарова Татьяна Ивановна
к.э.н., доцент, доцент Базовой кафедры Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Zaharova.TI@rea.ru

Для российской экономики 2022 год получился крайне насыщенным. Блокировка активов за рубежом, разрыв клиринговых цепочек, введение блокирующих санкций, уход крупных иностранных компаний и многие другие события стали важными вызовами как для экономики страны в целом, так и для финансового сектора России, в частности [7]. Анализ состояния субъектов финансовой отрасли позволит судить о эффективности мер, принятых для поддержки отрасли, в краткосрочной перспективе. Безусловно, чтобы полноценно оценить меры государственной поддержки, потребуется больше времени для наблюдения за экономической ситуацией, однако целью работы является выявление трендов развития финансового сектора, анализ санкций и их эффекта на банковскую сферу страны. Будут рассмотрены ключевые показатели эффективности финансового сектора.
Ключевые слова: финансовый сектора, экономические санкции, банковские активы, биржа, Центральный Банк, процентная ставка, банковские депозиты, прибыль, государственное регулирование финансового сектора

Финансовый сектора страны имеет разнообразную структура, санкции 2022 нанесли разный ущерб экономическим субъектам. Несмотря на вызовы этого года, финансовый сектор экономики демонстрирует рост совокупных активов по сравнению с 2021 годом (Рисунок 1). Активы банков показывают положительную динамику в течение последних шести лет, предыдущим год не стал исключением, банки отчитались о рекордных активах – 135 триллионов рублей на конец 2022 года. Активы страховых компаний и ПИФов увеличились на 1 триллион рублей, соответственно. Очевидное снижение демонстрирует брокерская деятельность, что делает брокеров главными аутсайдерами финансового сектора в 2022. За календарный год активы, находящиеся на брокерском обслуживании, упали до 15 триллионов рублей (против 19 триллионов на конец 2021 года) и теперь сопоставимы с величиной активов за 2020 год. Стоит подчеркнуть, что данные, представленные как активы на брокерском обслуживании, стали доступны в отчетности только с 2019 года, следовательно, в 2017 и 2018 годах – брокерские активы не были представлены в отдельной категории.

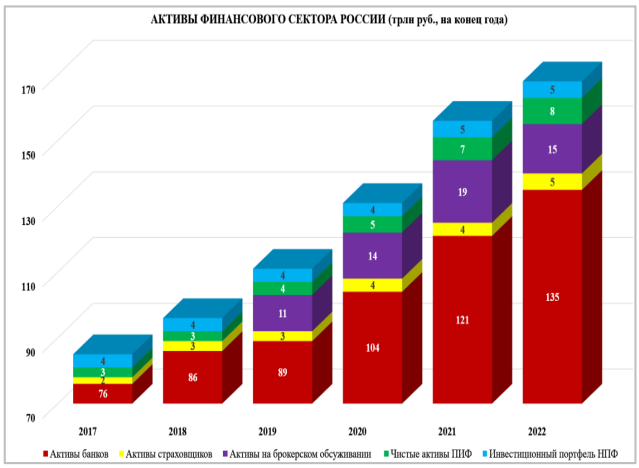


Рисунок 1. Активы субъектов финансовой отрасли
Источник: составлено автором на основе [4]

В российской экономике банки имеют ключевое значение на рынке финансовых компаний. Именно поэтому в проведении анализа состояния финансового сектора и изучении мер поддержки приоритетное значение будет отдано банкам, как главным индикаторам состояния всей финансовой отрасли страны. На конец 2022 года в совокупных активах финансовой системы доля банков – удельная, составляет примерно 78% (Рисунок 2). Доля активов банков в структуре всего финансового сектора достигла уровня 2019 года, тогда доля активов банка упала на 9% (по сравнению с 2018). Вероятно, причина тому – размытие доли банков за счет выделения активов брокерского обслуживания [1]. Стоит подчеркнуть, что часть брокерских компаний России напрямую или опосредованно сформированы банковскими структурами. Доля активов на брокерском обслуживании на 2022 составила 8% (против 12% в 2021).

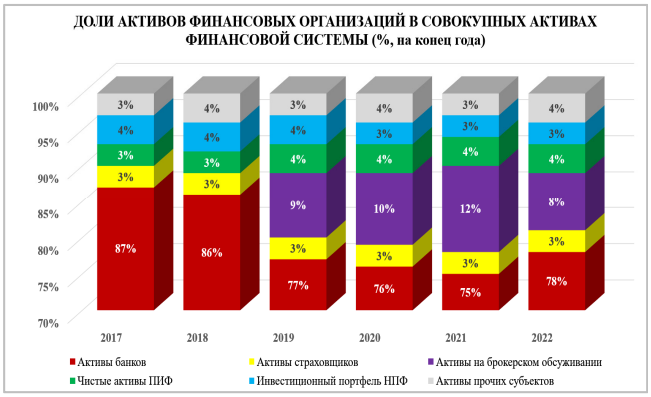


Рисунок 2. Доля активов финансовых организаций в структуре активов финансового сектора России
Источник: составлено автором на основе [4]

Таким образом, брокеры потеряли часть активов по итогам 2022 года. Причин тому несколько, с одной стороны, это вызвано резким падением российского фондового рынка (Рисунок 3) По прошествии финансового года Индекс Московской Биржи финализирован на отметки с падением на 43% (сравнение показателей декабря 2021 и декабря 2022), что является ощутимым снижением для финансового рынка России [5].

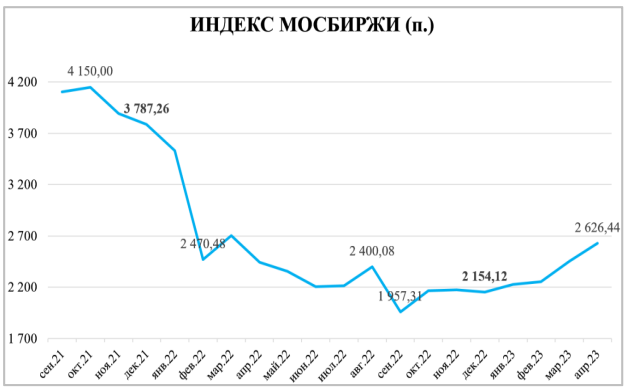


Рисунок 3. Индекс МосБиржи: сентябрь 2021 – апрель 2023
Источник: [3]

С другой стороны, произошла заморозка иностранных активов и невозможность получения дивидендов и купонных выплат от зарубежных эмитентов. Также важным фактором стало увеличение доходность по банковским вкладам, которая вызвана внушительным ростом ключевой ставки Банка России (Рисунок 4).



Рисунок 4. Динамика процентный ставок за 2022 год
Источник: [4]

Кроме прочего, в начале 2022 банковский сектор поднял ставки по валютным депозитам, чтобы замедлить вывод активов из банков. Однако население в значительном объеме переводило депозиты в банки-нерезиденты, вероятно, на фоне санкционной политики зарубежных государств, а также введение комиссий для валютных счетов в ряде банков. Доля активов прочих участников финансового сектора практически не изменилась в течение последних четырех лет, это значит, что рост активов этих финансовых организаций происходил гармонично, то есть сопоставим с ростом активов всего финансового сектора.

Финансовый результат банковского сектора демонстрирует минимальные значения за последние три отчетных года. Стоит отметить, что банки понесли значительные убытки по разным причинам в начале 2022, однако во второй половине отчетного периода удалось сгенерировать достойные доходы, покрывшие финансовые потери первого полугодия. Безусловно, финансовый результат банков имеет неоднородное значение, как минимум потому, что часть кредитных организаций оказались под прямыми санкциями, которые создали дополнительные трудности для деятельности этих банков, также организации обладали различным запасом прочности, немаловажный фактор - способность моментального реагирования на изменяющиеся внешние условия.



Рисунок 5. Финансовый результат банковского сектора за 2020-2022 года
Источник: [1]

Рентабельность банковский активов по итогам года была на низком уровне, сопоставимом с 2015 (Рисунок 6). Таким образом, сложившаяся ситуация оказала негативный эффект как на рентабельность активов, так и на финансовый результат.



Рисунок 6. Показатели рентабельности активов банковского сектора
Источник: [4]

При рассмотрении прибыльности финансового сектора, очевидно, что 2022 оказался неудачным годом. Значительное падение показателя прибыли произошло у кредитных организаций (260 миллиардов рублей против 2 904 миллиардов в конце 2021 года) (Рисунок 7). Страховые компании также отчитались с пониженной прибыли.



Рисунок 7. Прибыль кредитный организаций и НФО
Источник: составлено автором на основе [2]

Таким образом, финансовый сектора продемонстрировал устойчивость к изменяющимся внешним условиям. Несмотря на сниженные показатели финансового результата, субъекты финансового сектора доказали свою жизнеспособность.

Основной причиной экономической нестабильность 2022 является санкционный удар по российской экономике. К марту того года Российская Федерация стала рекордсменом по количеству наложенных санкций, очевидно, что их количество велико, а потому для достижения целей работы, будут рассмотрены самые важные ограничения и запреты, введенные против финансового сектора России. Подавляющее большинство крупных финансовых организаций оказались под санкциями разной тяжести. Санкции накладывались как США, Европейским союзом, Великобританией, так и Канадой, Японией и прочими государствами.

Самыми суровыми санкциями являются блокирующие санкции США (SDN), в этот список попали около 20 коммерческих российских банков. Эти санкции предполагают полный запрет на сотрудничество с кредитными организациями, находящимися под SDN, заморозку активов банка и запрет на долларовые расчеты с американскими контрагентами.

Главная преследуемая цель – сепарировать определённую кредитную организацию от международной финансовой системы. Такое положение дел привело к миграции инвесторов из одного банка к другой, ситуация, когда брокеры переводили своих клиентов и их активы к другим брокерским организациям, не находящимся под западными санкциями. Так, например, ВТБ одним из первых попал под блокирующие санкции США, после этого брокер «ВТБ Мои Инвестиции» начал перевод активов своих клиентов в другие банки, предоставляющие брокерское обслуживание, чтобы эти активы не были заморожены, был осуществлен перевод в Альфа-Банк и в Россельхозбанк [4].

График объема привлеченных средств на брокерское обслуживание наглядно демонстрирует значительное отток средств в I и II кварталах 2022 года, вторая половина года для брокеров сложилась более благоприятна. Важное значение здесь играет санкционная политики против финансового сектора России, а также период турбулентности на финансовых рынках, недоверие к рынкам финансовых услуг и заморозка активов физических и юридических лиц.

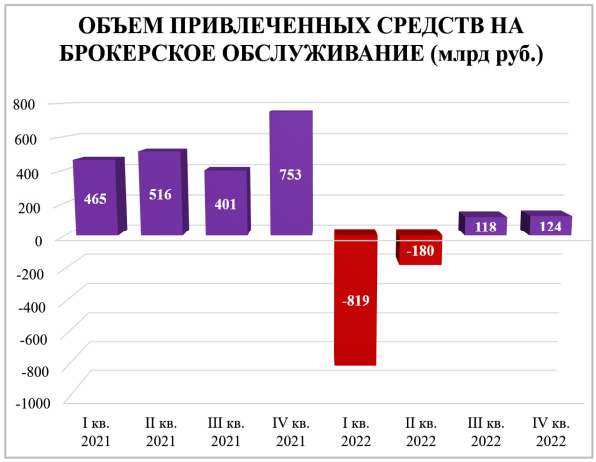


Рисунок 8. Объем привлеченных средств физических лиц на брокерское обслуживание
Источние: составлено автором на основе [6]

Секторальные санкции США представляют собой ограничения, связанные с запретом на привлечение долгового финансирования на срок более 14 дней и акционерного финансирования американских контрагентов, также устанавливается запрет на приобретение ценных бумаг резидентами США от санкционных эмитентов.

Также были введены ограничения от международных платежных систем Visa и Mastercard, которые приостановили свою работу в России, фактически это значит, что карты российских банков больше не обслуживаются этими платежными система. Однако уже выпущенные карты продолжат свою работа на территории Российской Федерации, так как операции по ним осуществляет Национальная система платежных карт (НСПК).

Для замены ушедших международных платежных игроков банки стали выдавать карты Национальной платежной системы «Мир», а также карты UnionPay и карты других систем.

Таким образом, основной проблемой стала невозможность рассчитываться российскими карта за рубежом, например, даже оплачивать заказы в иностранных интернет-магазинах. Кроме прочего, App Pay и Google Pay заблокировали возможность использования их мобильных сервисов для проведения расчетов.

Произошло отключение от международной системы обмена информацией SWIFT почти всех крупных кредитных организаций. SWIFT – система, которая позволяет передавать сообщения о совершенных операциях между банками, например, передать информацию, что гражданин определенного банка переводит некоторую сумму денег в банк другой страны.

Таким образом, само по себе отключение от этого банковского «мессенджера» не предполагает невозможность международных переводов, так как банки могут использовать другие каналы связи для передачи информации – факс, e-mail, телефон.

Безусловно, имеет неблагоприятные репетиционные последствия для организации, отключенной от SWIFT, а также создает трудности в коммуникации между банками, вероятно, приводит к снижению комиссионных доходов банков. В России функционирует Система передачи финансовых сообщений (СПФС), которая позволяет внутренним пользователя не испытывать трудности из-за введённых ограничений. Так, более радикальное явление - введение блокировки или запрета на открытие корреспондентских счетов в иностранных банках, это означает, что российский банк не имеет никакой возможности осуществлять международные переводы в банки, где ее корреспондентские счета заблокированы.

Таблица 1
Основные санкции, введённые против финансового сектора России

Соединенные Штаты Америки (США)	Блокирующие санкции (SDN)	- Запрет на операции с долларом США; - Блокировка активов, находящихся на территории США; - Запрет на взаимодействие с американскими контрагентами
	Секторальные санкции (SSI)	- Запрет на долговое финансирование со сроком более 14 дней от американских лиц или на территории США; - Запрет на приобретение ценных бумаг американскими экономическими субъектами от подсанкционных эмитентов
Европейский союз (ЕС)	Финансовые санкции	- Запрет на куплю/продажу финансовых инструментов, номинированных в евро, в интересах физических и юридических лиц России; - Запрет на размещение ценных бумаг российских эмитентов, где доля государственного участия более 50%, на европейских биржах - Запрет на привлечение долгового финансирования для организаций, находящихся под санкциями ЕС
Прочие ограничения	Ограничения международных платежных систем	- Прекращение работы отечественных банковских карт, выпущенных системами Visa и Mastercard, за пределами России
	Ограничения мобильных сервисов	- Невозможность использования платежных сервисов - Apple Pay и Google Pay; - Прекращение работы, удаление мобильных приложений российских банков из App Store и Google Play
	Отключение от SWIFT	- Отключение крупных российских банков от международной системы передачи информации - SWIFT

Источник: составлено автором

Литература

1. Банковский сектора. Аналитический обзор за 2022 год // Банк России. 2023 - 36 с.
2. Годовой отчет Банка России за 2022 год// Банк России. Москва. 2023 – 390 с.
3. Московская Биржа : официальный сайт. – Москва. – URL: https://www.moex.com/ (дата обращения: 10.05.2023)
4. Обзор российского финансового сектора и финансовых инструментов за 2022 год: Аналитический материал // Банк России. Москва. 2023. с.7-25
5. Финансовый рынок: новые задачи в современные условия. Документ для общественного обсуждения // Банк России. Москва. 2022 – 30 с.
6. Центральный Банк России : официальный сайт. – Москва. – URL: www.cbr.ru (дата обращения: 10.05.2023)
7. Экономика России под санкциями: от адаптации к устойчивому росту : докл. к XXIV Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2023 г. / Н. В. Акиндинова, Д. А. Авдеева, В. А. Бессонов и др. ; под ред. Н. В. Акиндиновой ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. — 63 с. — ISBN 978-5-7598-2786-3 (в обл.). — ISBN 978-5- 7598-2852-5 (e-book).

The financial sector of russia under the conditions of sanctions

Byrda N.A., Zakharova T.I.
PREU G.V. Plekhanov

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

For the Russian economy, 2022 turned out to be an extremely eventful year. The blocking of assets abroad, the breaking of clearing chains, the introduction of blocking inclusions, the exit of large foreign companies and many other events have become important tasks both for the country's economy in general and for the Russian financial sector in particular [7]. Analysis of the state of statistics statistics gives reliable measurement results for evaluating efficiency, in the short term. Certainly, in order to assess the economic situation in the economic sphere, it is necessary to carry out work to identify trends in the development of the financial sector, analyze the results and their income in the banking country. Key performance indicators of the financial sector will be considered.

Keywords: financial sector, economic sanctions, banking assets, Exchange, Central Bank, interest rate, banking deposits, profit, government regulation of the financial sector

References

1. Banking sector. Analytical review for 2022 // Bank of Russia. 2023 - 36 p.
2. Annual report of the Bank of Russia for 2022// Bank of Russia. Moscow. 2023 - 390 p.
3. Moscow Exchange: official site. - Moscow. – URL: https://www.moex.com/ (date of access: 05/10/2023)
4. Review of Russian financial sectors and financial instruments for 2022: Analytical material // Bank of Russia. Moscow. 2023. p.7-25
5. Financial market: new challenges in modern conditions. Document for public discussion // Bank of Russia. Moscow. 2022 - 30 p.
6. Central Bank of Russia: official site. - Moscow. – URL: www.cbr.ru (date of access: 05/10/2023)
7. The Russian economy under sanctions: from adaptation to sustainable growth: dokl. to the XXIV Yasinsk (April) int. scientific conf. on the problems of the development of the economy and society, Moscow, 2023 / N. V. Akindinova, D. A. Avdeeva, V. A. Bessonov and others; ed. N. V. Akindinova; National research University "Higher School of Economics". - M .: Ed. house of the Higher School of Economics, 2023. - 63 p. - ISBN 978-5-7598-2786-3 (reg.). - ISBN 978-5-7598-2852-5 (e-book).

Swift как основа международных расчетов

Николаев Олег Валерьевич
бакалавр, Московский Государственный Институт Международных Отношений (Университет) МИД России, Dotwex@gmail.com

Долгие годы международная телекоммуникационная система SWIFT оставалась непревзойденным лидеров на мировом рынке обмена финансовой информацией. На сегодняшний день бельгийская система не имеет реальных аналогов, способных в полной мере обеспечить предоставление столь быстрого, простого и надежного метода передачи финансовых сообщений в мировых масштабах.
К SWIFT подключено более одиннадцати тысяч участников из 200 стран мира, а число ежедневных сообщений, отправленных через эту систему, исчисляется десятками миллионов.
Понимание сущности и принципов работы столь важного финансового института является необходимым для получения полного представления о процессах взаимодействия субъектов мирового финансового рынка.
Объектом исследования данной статьи стала система SWIFT как основа международных расчетов.
В ходе написания статьи автором были рассмотрены следующие фундаментальные проблемы: Определение сущности и принципов функционирования системы SWIFT; Выявление основных преимуществ телекоммуникационной системы, определяющих ее лидирующее положение на рынке, а также рассмотрение доступных способов подключения к ее инфраструктуре; Изучение значимости системы SWIFT при осуществлении международных расчетов, а также последствий, связанных с отключением, на примере РФ; Анализ потенциальных аналогов системы SWIFT на российском рынке.
Ключевые слова: SWIFT, система международных расчетов, кредитные институты, телекоммуникационная система обмена финансовыми сообщениями, платежи.

Введение

Изучение роли SWIFT как основы международных расчетов является особенно актуальным в условиях введения европейскими и иными западными странами строгих ограничительных мер против России на фоне начавшейся Специальной военной операции на Украине. В числе наложенных санкций присутствует и отключение ряда российских банков от системы SWIFT.

В данном контекст понимание принципов функционирования данной телекоммуникационной системы, ее роли в осуществлении международных расчетов и последствий отключения от нее ряда российских кредитных институтов становится обязательным для всех граждан РФ.

Сущность и принцип работы международной системы SWIFT

Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications (SWIFT) - это телекоммуникационная система обмена финансовыми сообщениями, которую банки и другие финансовые институты используют для быстрой, точной и безопасной отправки и получения информации.

Эта система передачи финансовой информации позволяет физическим и юридическим лицам принимать электронные или карточные платежи, даже если клиент или продавец использует банк, отличный от банка получателя платежа.

Поскольку SWIFT использует стандартизированный на международном уровне формат сообщений, это прозрачный и удобный способ взаимодействия и безопасной передачи данных любой операции между финансовыми институтами. Превосходство системы SWIFT над другими аналогами достигается за счет:

Прозрачности. В сообщениях SWIFT четко указываются суммы транзакций, маршрут, по которому она проходит между банками, размеры комиссий и происхождение средств. Эта информация позволяет заинтересованным сторонам отследить путь транзакции, определить затраты, связанные с ее совершением, и установить время, когда она была произведена.

Безопасности. Безопасность платежей SWIFT достигается благодаря использованию инфраструктуры открытых ключей (Public key infrastructure – PKI), которая представляет собой систему цифровых сертификатов, подтверждающих подлинность участвующих в транзакции сторон. Данная система обеспечивает конфиденциальность и контроль за целостностью информации. Высокая надежность системы достигается за счет политики SWIFT в области безопасности. В частности, организация реализовала Программу безопасности клиентов (Customer Security Program), которая включает 27 требований в области безопасности, обязательных к исполнению каждым участником SWIFT.

Стандартизации. Благодаря единообразию структуры сообщений, информацию о платежах легко расшифровать независимо от страны и языка.

Финансовая организация может подключиться к сети SWIFT одним из трех способов: *напрямую, за счет коллективного доступа или посредством облачного сервиса Alliance Lite2.*

Прямое подключение предполагает наличие собственного программно-технического комплекса SWIFT, который устанавливается на территории организации и обслуживается сотрудниками данного учреждения.

Коллективное подключение к SWIFT реализуется за счет использования интерфейса другого учреждения (в режиме Shared Connection), которое уже имеет доступ к SWIFT.

Подключение к Alliance Lite 2, получающее все большее распространение, исключает необходимость установки и обслуживания специального дорогостоящего оборудования для работы со SWIFT. Alliance Lite 2 работает через Интернет, используя стандартный браузер, и позволяет финансовому учреждению отправлять/получать все типы сообщений SWIFT.

Принцип работы системы SWIFT

Было бы ошибочно назвать SWIFT платежной системой, так как она в действительности не занимается переводом средств и не выполняет функции клиринга. SWIFT работает путем передачи распоряжений о транзакциях между финансовыми организациями с использованием кодов SWIFT.

Благодаря SWIFT банки по всему миру используют стандартизированные форматы IBAN (международный номер банковского счета) и BIC (банковский идентификационный код) для фактического перевода средств.

SWIFT присваивает каждой финансовой организации уникальный код из восьми или одиннадцати знаков. Этот код называется кодом SWIFT, ISO-9362 или кодом BIC. Он включает в себя код организации, код страны, код местонахождения (или код города) и код филиала для идентификации отдельных филиалов.

Код IBAN и код SWIFT — отличаются друг от друга: если код SWIFT идентифицирует только банк, то IBAN идентифицирует и банк, и конкретный счет в банке. Соединенные Штаты не участвуют в системе IBAN и вместо этого используют номера маршрутизации ABA для внутренних платежей и коды SWIFT для международных платежей.

Если два банка имеют корреспондентские счета, перевод осуществляется сразу после получения сообщения SWIFT. Деньги с расчетного счета одного контрагента переводятся на счет другого. За что банки взимают комиссию.

Трансграничные платежи обычно осуществляются с использованием модели корреспондентского банкинга, при которой платежи проходят по платежной цепочке, часто охватывающей три-четыре банка-посредника. После того как платеж инициирован клиентом, агент-отправитель направляет его в один или несколько банков-посредников. Затем он направляется агенту-получателю.

Переводы внутри страны осуществляются, как правило, мгновенно или в пределах 24 часов, однако после инициации трансграничного платежа перевод по системе SWIFT может занять от 1 до 3 рабочих дней.

Задержки могут возникать по разным причинам, однако наиболее распространенной остается роль человеческого фактора (неправильно введённые данные являются причиной 34% задержек в платежах).

Переход на международный стандарт обмена финансовыми сообщениями ISO 20022 был призван решить данную проблему и автоматизировать процесс интерпретации информации о платеже.

Стандарт предназначен для построения автоматизированных «бесшовных» бизнес-процессов в разных сферах экономики.[1] ISO 20022 представляет собой набор символов, в строго закрепленном формате, который хранит информацию о платеже и может быть совместим с любой электронной системой различных финансовых институтов. Тем самым новый стандарт обмена финансовыми сообщениями должен обеспечить единообразие форм платежной информации и ускорить процесс совершения платежей.

Глобальный переход на ISO 20022 планируется завершить к 2025 году. На данный момент стандарт используют более чем в 70 странах мира.

Роль системы SWIFT в международных расчетах

Стандартизация форм и методов обмена финансовой информации, оперативность совершения операций, конфиденциальность и главное – высокая надежность делают SWIFT ведущей международной системой в сфере финансовых коммуникаций. Альтернативных систем, сопоставимых со SWIFT по масштабу и эффективности, на данный момент не существует.

За почти 50 лет существования система передачи информации и совершения платежей SWIFT смогла объединить вокруг себя более 11 тысяч институциональных участников из 200 стран, что делает ее крупнейшей в мире телекоммуникационной системой, обеспечивающей совершение международных финансовых транзакций.

В 2021 году ежедневное число сообщений, отправляемых участниками системы SWIFT, достигло 42 миллионов, что на 11,2% больше, чем в 2020 году. [10]

Технология системы SWIFT лежит в основе функционирования более 50 национальных платежных систем по всему миру. На базе SWIFT работает, например, межбанковская платежная система Европейского союза - TARGET2, международная система конверсионных валютных операций CLS и клиринговые системы Euro Banking Association. Платежные системы, построенные на базе SWIFT, обеспечивают реализацию порядка 80% всех международных транзакций, а суммарная оценочная стоимость платежных поручений, ежедневно передаваемых через систему, достигает 6 трлн долларов.

Однако, необходимо понимать, что сфера деятельности SWIFT не ограничивается посредничеством при обмене сообщениями о платежах. SWIFT распространила влияние на небанковские финансовые учреждения, позволяя производить торговлю ценными бумагами, иностранной валютой и всеми другими видами финансовых инструментов, необходимых ее членам. Фактически, в 2022 году более 50% сообщений в сети SWIFT связаны с торговыми операциями с ценными бумагами.

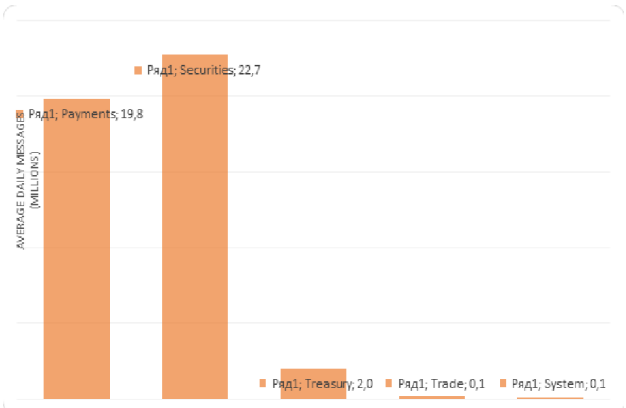


Диаграмма 1. Среднее число ежедневных финансовых сообщений, отправленных посредством SWIFT в октябре 2022 года, в зависимости от финансового рынка [11]

Данные диаграммы 1 показывают, что в среднем в октябре 2022 года пользователи SWIFT ежедневно отправляли и получали 22,7 миллиона сообщений, сопровождающих торговлю ценными бумаги. Далее следуют платежи со средним числом финансовых сообщений в 19,8 миллиона. На третьем месте

операции с Казначейскими облигациями – 2 миллиона сообщений в день.

Помимо всего прочего, сеть обмена финансовыми сообщениями располагает собственным архивом, в котором на протяжении 124 дней хранятся все сообщения о платежах. Это позволяет SWIFT принимать участие в урегулировании споров, возникающих между банками, в качестве независимой стороны.

Доминирующая позиция SWIFT на рынке финансовых услуг, а также доступ к быстрому, бесперебойному и безопасному инструменту обмена финансовыми сообщениями побуждают страны-участники делать все возможное, чтобы оставаться на хорошем счету в этой организации. Формально SWIFT является нейтральной организацией, действующей в интересах всех своих членов, однако фактически ее деятельность контролируется центральными банками стран Группы десяти (G10).

В последние годы неоднократно возникал вопрос о возможном использовании членства в SWIFT в качестве потенциальной санкции против членов организации. В 2012 году Европейский Союз в ответ на сообщения о том, что Иран ведет разработку ядерной программы, ввел против страны санкции, которые, в том числе, включали отключение ряда иранских банков от системы SWIFT. То же самое в 2017 году произошло с банками КНДР.

В марте 2022 года лидеры Великобритании, ЕС, США и Канады приняли решение об отключении 7 российских банков от SWIFT в связи с началом СВО на Украине. Позднее доступа к телекоммуникационной сети лишились еще 3 кредитные организации. На данный момент от системы отключены 10 российских банков, в том числе Сбербанк, ВТБ и Московский кредитный банк (МКБ).

Данные события безусловно негативным образом отразились на экономике страны, и если расчеты внутри страны отключение от SWIFT затронуло незначительно, то во внешнеэкономическом секторе наблюдаются куда более отрицательные тенденции:

— **Торможение международных расчетов**. В первую очередь, отключение от SWIFT скажется на замедлении сроках прохождения платежей. Особенно сильно замедление расчетов коснется малые и средние предприятия, которые в отличие от крупных компаний сильно уязвимы к нарушению сроков оплаты в расчетах с поставщиками и покупателями. Компании, которые ранее осуществляли переводы зарубеж посредством одного из вышеперечисленных банков, теперь вынуждены искать альтернативы и открывать счета в банках, не попавших под санкции.

— **Рост тарифов.** Открыв счет в другом банке, клиенты столкнулись с другой проблемой – ростом тарифов на SWIFT-переводы. Так, резонанс вызвало повышение банком «Тинькофф» комиссии за входящие переводы в долларах и евро до 3%, при этом минимальный размер комиссии составляет 200$.[12]

— **Ограничение работы международных платежных систем.** На фоне европейских санкций деятельность на территории России приостановили или вовсе прекратили не только многие иностранные банки, но банки, но и международные платежные системы. В марте 2022 года Visa и Mastercard перестали обслуживать российские карты, в связи с чем россияне утратили возможности осуществлять с помощью карт этих платежных систем трансграничные переводы и совершать покупки на иностранных сайтах.

Однако, как отмечалось ранее, внутренние расчеты пострадали в меньшей степени. Во многом это обуславливается наличием национальной платежной системы «МИР» и значительным развитием и ростом использования Системы быстрых платежей (СБП).

Важно отметит, что с 2014 года в России функционирует Система передачи финансовых сообщений (СПФС), предназначенная для передачи финансовых сообщений внутри страны и за ее пределами, и которая, как предполагается, должна стать заменой SWIFT.

В середине ноября Центральный банк заявил о росте трафика через СПФС на 25% с начала года, а объем сообщений посредством данной системы достиг 27% от всего числа внутрироссийских финансовых сообщений. К тому же мегарегулятор сообщил, что к национальной системе уже подключено 440 участников, из которых 110 являются нерезидентами из 12 стран.[9]

При этом СПФС обладает рядом немаловажных преимуществ относительно бельгийского SWIFT. СПФС дешевле в использовании. Одно сообщение через российскую систему стоит порядка 1,4-2,5 рубля, в сравнении с 1,5-2,8 рубля у SWIFT. Кроме того, за подключение к системе и ее обслуживание СПФС не берет плату, что на фоне дорогостоящей инфраструктуры SWIFT, обходящейся в сотни тысяч долларов, является огромным преимуществом.

Безусловно, на данный момент национальная система обмена финансовыми сообщениями находится на ранней стадии развития и может обеспечивать бесперебойную передачу данных лишь внутри страны. Для эффективного использования СПФС при взаимодействии с финансовыми институтами союзных государств за пределами РФ необходимо провести множество технических работ, направленных на обеспечение совместимости российской системы с иностранными аналогами.

Выводы

Телекоммуникационная система обмена финансовыми сообщениями SWIFT, с помощью которой банки и другие финансовые институты отправляют и принимают финансовую информацию, является важнейшим звеном функционирования всей системы международных расчетов.

В ходе написания работы были выявлены 3 основных способа подключения к системе*: напрямую, за счет коллективного доступа или посредством облачного сервиса Alliance Lite2;* рассмотрены принципы работы SWIFT, основанные на отправке и получении закодированных сообщений в стандартизированном формате.

Доминирующее положение системы SWIFT на мировом рынке обуславливается высокой надежность предоставляемой инфраструктуры, безопасностью, быстротой и конфиденциальностью при отправке сообщений, а также отсутствием реальных аналогов, обладающих сопоставимой ресурсной мощностью и числом участников.

Важно отметить, что сфера деятельности SWIFT не ограничивается посредничеством при обмене платежными поручениями. Фактически, в 2022 году более 50% сообщений в сети SWIFT были сопровождали торговлю ценными бумагами.

В современных условиях отключение от системы SWIFT рассматривается как внешнеэкономическая санкция, наносящая существенный ущерб экономике и финансовой стабильности страны, на которую она распространяется. Данный факт подтверждают рассмотренные в работе негативные последствия отключения в 2022 году от SWIFT ряда российских банков.

Несмотря на внедрение и активное развитие российского аналога SWIFT – Системы передачи финансовых сообщений (СПФС), ресурсный и технологический функционал россий-

ского канала передачи электронных сообщений все еще ограничен и требует доработки, в частности – обеспечения совместимости с аналогами зарубежных стран.

Литература

1. Банк России- https://www.cbr.ru/PSystem/iso_20022/
2. Вертипрахова А.А, Ризванова И.А, “Характеристика основных сервисов системы SWIFT и альтернативных отечественных систем”//E-scio – 2021- с.5-13
3. Головин В.Н., Комольцева А.П, Баянова Д.С “СПФС как отечественный аналог SWIFT – европейской системы передачи финансовых сообщений”// Московский экономический журнал – 2022 – с.1-8
4. Оболенский В.П., “ Swift - глобальная телекоммуникационная система, обеспечивающая проведение международных финансовых операций”//Финансы и кредит – 2020 - С. 7-17
5. Переводы за рубеж в юанях, тенге и других валютах// “Тинькофф”, 11.12.2020 – [Электронный ресурс] // URL: https://www.cbr.ru/PSystem/iso_20022/
6. Система передачи финансовых сообщений// Центральный банк – [Электронный ресурс] https://www.cbr.ru/PSystem/fin_msg_transfer_system/
7. Стандарт ISO 20022// “Центральный банк”, 10.12.2022 – [Электронный ресурс] // URL: https://www.cbr.ru/PSystem/iso_20022/
8. How is SWIFT still relevant after five decades? // “IMF”, 10.12.2022 – [Электронный ресурс] // https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/how-is-swift-still-relevant/
9. http://www.cbr.ru/psystem/mes/perechen-pol-zovateley-spfs-banka-rossii/
10. https://www.swift.com/ru/node/15651#milestone_0
11. https://www.swift.com/about-us/discover-swift/fin-traffic-figures/swift-fin-traffic-document-centre
12. https://www.tinkoff.ru/blog/whats-new/swift-limits/
13. Swift FIN Traffic & Figures// “SWIFT”, 10.12.2022 – [Электронный ресурс] // https://www.swift.com/about-us/discover-swift/fin-traffic-figures/swift-fin-traffic-document-centre

Swift as a basis for international payments

Nikolaev O.V.
Moscow State Institute of International Relations

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

For many years, the SWIFT international telecommunications system has remained the unsurpassed leader in the global market for the exchange of financial information. To date, the Belgian system has no real analogues capable of fully providing such a fast, simple and reliable method of transmitting financial messages on a global scale.

More than eleven thousand participants from 200 countries of the world are connected to SWIFT, and the number of daily messages sent through this system is in the tens of millions.

Understanding the essence and principles of operation of such an important financial institution is necessary to obtain a complete understanding of the processes of interaction between the subjects of the global financial market.

The object of this article is the SWIFT system as the basis for international payments.

In the course of writing the article, the following fundamental problems were considered by the author: Definition of the essence and principles of the SWIFT system functioning; Identification of the main advantages of the telecommunications system that determine its leading position in the market, as well as consideration of available ways to connect to its infrastructure; Studying the significance of the SWIFT system in the implementation of international settlements, as well as the consequences associated with the disconnection, using the example of the Russian Federation; Analysis of potential analogues of the SWIFT system in the Russian market.

Keywords: SWIFT, international settlement system, credit institutions, financial messaging telecommunication system, payments.

References

1. Bank of Russia - https://www.cbr.ru/PSystem/iso_20022/
2. Vertiprahova A.A., Rizvanova I.A., “Characteristics of the main services of the SWIFT system and alternative domestic systems”//E-scio - 2021- p.5-13
3. Golovin V.N., Komoltseva A.P., Bayanova D.S. “SPFS as a domestic analogue of SWIFT - the European financial messaging system” // Moscow Economic Journal - 2022 - p.1-8
4. Obolensky V.P., “Swift is a global telecommunications system that provides international financial transactions” // Finance and Credit - 2020 - P. 7-17
5. Transfers abroad in yuan, tenge and other currencies// Tinkoff, 12/11/2020 - [Electronic resource] // URL: https://www.cbr.ru/PSystem/iso_20022/
6. Financial messaging system // Central Bank - [Electronic resource] https://www.cbr.ru/PSystem/fin_msg_transfer_system/
7. Standard ISO 20022// Central Bank, 12/10/2022 - [Electronic resource] // URL: https://www.cbr.ru/PSystem/iso_20022/
8. How is SWIFT still relevant after five decades? // “IMF”, 12/10/2022 – [Electronic resource] // https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/how-is-swift-still-relevant/
9. http://www.cbr.ru/psystem/mes/perechen-pol-zovateley-spfs-banka-rossii/
10. https://www.swift.com/ru/node/15651#milestone_0
11. https://www.swift.com/about-us/discover-swift/fin-traffic-figures/swift-fin-traffic-document-centre
12. https://www.tinkoff.ru/blog/whats-new/swift-limits/
13. Swift FIN Traffic & Figures// “SWIFT”, 10.12.2022 – [Electronic resource] // https://www.swift.com/about-us/discover-swift/fin-traffic-figures/swift-fin -traffic-document-center

Место и роль механизма частно-государственного партнерства в инструментарии финансирования региональных проектов

Овчинников Дмитрий Евгеньевич,
кандидат социологических наук, доцент, Самарский государственный технический университет, annaspbru@yandex.ru,

В статье рассмотрены основные характеристики и формы государственно-частного партнерства (ГЧП). Автор показывает, что механизм государственно-частного партнерства на базе долгосрочных контрактов между государственными и частными секторами формируется с целью проектирования строительства, разработки и обслуживания инфраструктурных региональных проектов, требующих значительных инвестиций, таких как: создание/реконструкция аэропортов, скоростных шоссе и систем водоснабжения. По мнению автора механизм государственно-частного партнерства в таких случаях позволяет сформировать синергетический эффект от совместного использования ресурсов и экспертных знаний частного и государственного секторов.
Кроме того, в статье приводится аналитика по объемам инвестиций в ГЧП-проекты в разрезах по федеральным округам, источникам финансирования и сферам приложения в 2022 году в рамках различных формы государственно-частного партнерства.
Ключевые слова: механизм ГЧП-финансирования, концессионное соглашение, фискальная политика, федеральный бюджет.

Сотрудничество между государством и бизнесом актуально для всех стран, хотя определенная форма партнерства может измениться в зависимости от экономического и политического контекста страны. В развивающихся странах сотрудничество между государством и бизнесом особенно важно для реализации процессов экономического роста и сокращения бедности. В рамках указанных партнерств привлекаются и иностранные инвестиции, создаются рабочие места и облегчается доступ к жизненно-важным видам услуга в сельских и отдаленных районах [1].

Государственно частное партнерство (далее – ГЧП) – это взаимодействие органов государственной власти и бизнеса, действующее в соответствии с законодательством РФ, в целях исполнения социально-значимых проектов различной направленности (от промышленной сферы до оказания услуг), в рамках которого осуществляется взаимное инвестирование, равномерное распределение рисков. В соответствии с чем, в действующей модели государственно-частного партнерства государство является заказчиком реализации различных проектов, а также регулятором, и гарантом их исполнения. Исполнитель – частный бизнес, способствует скорейшему выполнению проектов посредством привнесения в них своего профессионального опыта, оперативных и инновационных управленческих решений и другое. В свою очередь, для эффективной реализации проектов создается благоприятная институциональная среда, посредством предоставлений послаблений в фискальной политике, а также различных гарантий.

Основными характерными чертами ГЧП являются:

— Длительная продолжительность отношений, в связи с необходимостью окупаемости частных вложений;

— Равномерное распределение рисков между взаимодействующими сторонами;

— Реализация схемы финансирования проекта в соответствии с договором между частным бизнесом и государством (государство может брать на себя финансовые обязательства в частичном или полном объеме).

Отношения сотрудничества между государством и бизнесом имеют важное значение для развития любой страны. В целом сотрудничество между государством и бизнесом может быть эффективным способом содействия экономическому росту, инновациям и региональному развитию в целом; но оно требует тщательного планирования в рамках общественного контроля и мониторинга отчетности, анализа преимуществ и недостатков различных вариантов партнерства (как государственного, так и частного секторов) и адаптации практических подходов к конкретному контексту своей страны с целью достижения целевых установок в области экономического развития и повышения благосостояния своих граждан.

Актуальность государственно-делового сотрудничества зависит от уровня развития страны и политического контекста. В развивающихся странах ГЧП может стать эффективным способом привлечения инвестиций и знаний частного сектора для предоставления основных услуг, таких как развитие инфраструктуры и здравоохранение. В развитых странах механизм ГЧП может быть полезным для крупномасштабных проектов,

требующих значительных инвестиций частного сектора, таких, как транспорт и энергетика.

Политический контекст страны также может повлиять на жизнеспособность механизмов сотрудничества государства и бизнеса. В странах со стабильными политическими системами и сильными институтами ГЧП –проекты могут быть более успешными, в то время как в странах со слабыми структурами управления они могут стать более уязвимыми для коррупции и других рисков [2].

Важнейшим аспектом развития процессов финансирования региональных проектов является выбор наиболее эффективных источников финансирования. В этом контексте необходимо учитывать такие факторы, как стоимость проекта, уровень рисков, доступность финансирования и другие.

Возможна форма и создания совместных предприятий, при которой создается новое предприятие, совместно принадлежащее государственным и частным секторам для реализации определенного регионального проекта или серии проектов. Кроме того, под реализацию определенных региональных проектов выделяются Правительственные гранты и кредиты, которые могут использоваться для финансирования процессов создания/развития инфраструктуры или расширения регионального производственного сектора или малого и среднего предпринимательства [3]. Для бизнеса механизм ГЧП – это возможность расширения бизнеса, путем выхода на новый рынок, занимаемый государством, а также возможность использования государственного имущества без участия в торгах. Увеличение прибыли для частной стороны возможно путем оказания дополнительных платных услуг по проекту.

В таблице 1 приведены основные источники финансирования региональных проектов.

Таблица 1

Основные источники финансирования региональных проектов.

Источник финансирования	Описание
Бюджетные ассигнования	Финансирование проекта из государственного бюджета на основе утвержденных программ
Кредиты	Получение кредитных средств у банков и кредитных организаций
Инвестиции	Привлечение инвестиций от частных инвесторов и компаний
Гранты	Получение средств от государственных и негосударственных организаций для реализации определенных проектов

При выборе источника финансирования необходимо учитывать различные факторы. Например, при использовании бюджетных ассигнований, следует обращать внимание на размер финансирования, которое должно соответствовать стоимости проекта. В случае использования кредитов, важно учитывать уровень процентных ставок и сроки погашения

Можно сделать вывод, что для государства механизм ГЧП в сравнении с госзаказом может быть более выгодным в связи с привлечением частных инвестиций, то есть использованием ресурсов и профессиональных компетенций частного бизнеса, в соответствии с чем нагрузка на бюджет различного уровня минимизируется, а также сокращается необходимый уровень контроля над процессом реализации. Кроме того, в случае подачи идеи с частной стороны, государство не несет затраты на составление самого проекта. В свою очередь, для бизнеса ГЧП – это возможность расширения бизнеса, путем выхода на новый рынок, занимаемый государством, а также возможность использования государственного имущества без участия в торгах. Увеличение прибыли для частной стороны возможно путем оказания дополнительных платных услуг по проекту [4].

Есть несколько вариантов форм сотрудничества государства и бизнеса. Так, основными и наиболее часто встречающимися формами ГЧП являются концессионное соглашение и соглашение о ГЧП. Основное отличие данных форм в праве собственности на объект: так, для первой формы собственником объекта на протяжении всего периода партнерства является государство, в свою очередь в соглашении о ГЧП право собственности на объект принадлежи частной стороне,. При этом необходимо отметить, что в некоторых случаях объект может перейти в ведение государства в случае, если затраты госбюджета превосходят частные инвестиции. Также отличительной чертой данных форм является срок договорных отношений, так, для концессии ограничений не установлено, а для соглашения о ГЧП минимальный срок договорных отношений составляет не менее трех лет. Формы государственно-частного партнерства представлены в таблице 2 [5].

Таблица 2

Формы государственно-частного партнерства

Форма государственно-частного партнерства	Понятие и регулирование
Основные формы	
Концессионное соглашение	115-ФЗ Реализация проекта и всех работ над объектом производится частной стороной, включая создание, эксплуатацию, технических работ, в свою очередь права собственности над данным объектом принадлежат государству
Соглашение о ГЧП	224-ФЗ Реализация проекта и всех работ над объектом производится частной стороной, включая создание, эксплуатацию, технических работ, права собственности над объектом принадлежат частной стороне
Квази-формы	
Контракт жизненного цикла	44-ФЗ Проект полностью реализуется частной стороной, включая весь цикл работ, в свою очередь, в соответствии с установленными контрактом условиями государство является покупателем конечных продуктов
Долгосрочный договор с инвестиционными обязательствами	223-ФЗ Договор, обладающий свойствами государственной закупки, но с установленными нормами вложений частного бизнеса
Инвестиционный договор	39-ФЗ Инвестиционная деятельность между государством и частной стороной
Договор аренды с инвестиционными обязательствами	ГК РФ Государство является арендодателем имущества (участка, объекта) на определённых льготных условиях, частная сторона осуществляет создание нового объекта или производит модернизацию существующего
Энергосервисный контракт	44-ФЗ Частная сторона осуществляет работы по проекту, направленные на рост эффективности эксплуатации энергоресурсов, в свою очередь прибыль инвестор получает за счет экономии ресурсов
Договор офсетной закупки	44-ФЗ Государство покупает произведенную продукцию частной стороной, которая несет все затраты над ее созданием или модернизацией
Специальный инвестиционный контракт	488-ФЗ Частная сторона производит работы по внедрению или разработке новой технологии для различных сфер промышленности, в свою очередь государство предоставляет регуляторные и налоговые льготы
Корпоративная форма партнерства	Исполнение проекта происходит посредством создания юридического лица с государственной долей не менее 50%

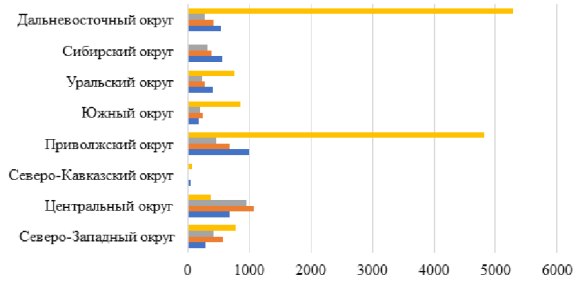
В настоящее время в России осуществляется реализация более 3700 проектов ГЧП, включая различные формы ГЧП, .

При этом 72% которых составляют инвестиции частного сектора или 3,9 трлн. руб. Данные об объемах инвестиций в проекты, реализованные в рамках механизма ГЧП за последние 5 лет, представлены на рис. 1.



Рис. 1 – Объем инвестиций в ГЧП

Что касается отраслевой структуры рынка ГЧП, то основными сферами инвестиций являются транспортная, социальная и коммунально-энергетическая инфраструктура. Распределение инвестиций ГЧП-проектов в разрезе федеральных округов России и статистические данные по основным ГЧП-проектам представлены на рисунке 2.



	Северо-Западный округ	Центральный округ	Северо-Кавказский округ	Приволжский округ	Южный округ	Уральский округ	Сибирский округ	Дальневосточный округ
Объем привлеченных инвестиций на душу населения, (руб.)	782	367	70	4812	856	754	12	5280
Объем частных инвестиций, (млрд. руб.)	415,6	943,9	6,2	466,9	193	231,4	315,7	283,5
Общий объем инвестиций, (млрд. руб.)	573,4	1070,3	6,4	683,8	238,8	273,7	379,4	423
Количество реализуемых проектов	290	684	35	997	186	405	556	534

Рисунок 2 – Объем инвестиций в проекты-ГЧП по федеральным округам в 2022 году

Так, в соответствии с представленными на рисунке 2 данными лидерами по количеству реализуемых проектов ГЧП являются Приволжский и Центральный федеральные округа: число проектов составляет 997 и 684 соответственно. Что касается объема привлеченных инвестиций, то Центральный федеральный округ стал первым округом с общим объемом инвестиций, превышающим 1 трлн. руб., в том числе с объемом частных инвестиций - более 88%. При этом наибольшая доля частных инвестиций в проекты ГЧП представлена в Северо-Кавказском федеральном округе и составляет почти 97% от общего объема. Стоит отметить, что высокая численность проектов и объем общих инвестиций наблюдается также в Дальневосточном и Сибирском федеральных округах: так, на ДФО на рост проектов ГЧП связан с механизмом дальневосточной и арктической концессии, в связи с чем данная тенденция в ближайшее время будет продолжаться. Анализ показал, что объем привлеченных инвестиций в ГЧП-проекты на душу населения наибольший в Дальневосточном федеральном округе, и составляет более 4 тыс. руб., что связано непосредственно с указанным выше фактором (механизмом дальневосточной и арктической концессии), а также с самой маленькой численностью населения в российских регионах (менее 8 млн. человек).

Что касается привлечения частных инвестиций в Санкт-Петербурге, то данный регион занимает 5 место по России по уровню развития ГЧП. На 2021 год в регионе осуществляется реализация 20 проектов ГЧП, общий объем инвестиций которых составляет 318 млрд. руб. Наиболее крупные ГЧП-проекты в Санкт-Петербурге – это территория аэропорта «Пулково» (58 млрд. руб.), возведение и обслуживание Западного скоростного диаметра (122 млрд. руб.), а также строительство, модернизация и облуживание трамвайной сети «Купчино-Шушары-Славянка» (более 30 млрд. руб.) и другие. Несмотря на санкционное давление и нестабильность экономики [6, 7], Санкт-Петербург занимает первое место по России по объему инвестирования транспортных ГЧП-проекты.

Рассматривая государственно-частное партнерство как инструмент финансирования региональных проектов, необходимо отметить, что количество ГЧП-проектов на региональном уровне составляет 617 проектов, а на муниципальном 3474 [5]. На рисунке 3 представлен объем инвестиций по уровню реализации в разрезе источника финансирования.

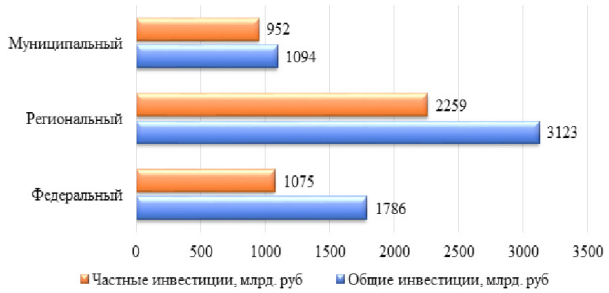


Рисунок 3 – Источники финансирования ГЧП-проектов по уровню реализации

Так, несмотря на нестабильное экономическое положение, а также значительные колебания в показателе ключевой ставки, показатели 2022 года российского рынка ГЧП являются успешными, так общий объем инвестиций является рекордным за последние несколько лет. Кроме того, необходимо отметить, что объем частных инвестиций в структуре общих инвестиций регионального уровня составляет более 72%, в структуре федеральных и муниципальных 60% и 87% соответственно.

Таким образом, государственно-частное партнёрство представляет собой инструмент для финансирования различных проектов, включая федеральный, региональный и муниципальный уровень, посредством привлечения инвестиций частного бизнеса. Посредством привлечения частных инвестиций на конец 2022 года в России реализуется более 3700 ГЧП-проектов, объем частных инвестиций в которых составляет более 70%. В условиях глобального кризиса государственно-частное партнерство дает возможности для осуществления инфраструктурных проектов и развития региональных экономик.

Литература

1. Ксенофонтова Т.Ю., Мардас А.Н., Гуляева О.А., Мардас Д.А. В поисках технологических прорывов: почему в России мало успешных стартапов? / В сборнике: Умные технологии в современном мире. Материалы юбилейной всероссий-

ской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Южно-Уральского государственного университета. Под редакцией И.А. Баева. 2018. С. 132-138.

2. Ксенофонтова Т.Ю. Методологические основы управления интеллектуальным капиталом как фактором конкурентоспособности экономической системы / монография - Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012.

3. Кошелева Т.Н., Ксенофонтова Т.Ю. Подходы к стратегическому развитию малых предпринимательских структур в условиях становления цифровой экономики / В сборнике: Проблемы управления производственными и инновационными системами. материалы статей всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 56-59.

4. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Т. 12. № S1. С. 544-548.

5. Центр ГЧП [Электронный ресурс] / Аналитика // Режим доступа: https://pppcenter.ru/analitika/ (дата обращения: 28.03.2023)

6. Администрация Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] / Комитет по инвестициям Санкт-Петербурга// Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/invest/news/223897/ (дата обращения: 28.03.2023)

7. Росинфра [Электронный ресурс] / Аналитические материалы// Режим доступа: https://rosinfra.ru/digest/documents/ (дата обращения: 28.03.2023)

Place and role of the mechanism of public-private partnership in the instrumentation for financing regional projects

Ovchinnikov D.E.
Samara State Technical University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article considers the main characteristics and forms of public-private partnership (PPP). The author shows that the mechanism of public-private partnership based on long-term contracts between the public and private sectors is being formed to design the construction, development and maintenance of infrastructure regional projects that require significant investment, such as: the creation / reconstruction of airports, highways and water supply systems. According to the author, the mechanism of public-private partnership in such cases makes it possible to form a synergistic effect from the sharing of resources and expertise of the private and public sectors.

In addition, the article provides analytics on the volume of investments in PPP projects by federal districts, sources of funding and areas of application in 2022 within various forms of public-private partnership.

Keywords: PPP financing mechanism, concession agreement, fiscal policy, federal budget.

References

1. Ksenofontova T.Yu., Mardas A.N., Gulyaeva O.A., Mardas D.A. In Search of Technological Breakthroughs: Why Are There Few Successful Startups in Russia? / In the collection: Smart technologies in the modern world. Materials of the jubilee all-Russian scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the South Ural State University. Edited by I.A. Baev. 2018. S. 132-138.
2. Ksenofontova T.Yu. Methodological foundations of intellectual capital management as a factor in the competitiveness of the economic system / monograph - Krasnoyarsk: Scientific and Innovation Center, 2012.
3. Kosheleva T.N., Ksenofontova T.Yu. Approaches to the strategic development of small business structures in the context of the formation of the digital economy / In the collection: Problems of managing production and innovation systems. materials of articles of the all-Russian scientific-practical conference. 2019. S. 56-59.
4. Tarkhanova N.P., Kosheleva T.N., Vasilchikov A.V., Ksenofontova T.Y. Public-private partnership as an instrument for regional entrepreneurial development / Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020. Vol. 12. No. S1. pp. 544-548.
5. PPP Center [Electronic resource] / Analytics // Access mode: https://pppcenter.ru/analitika/ (date of access: 03/28/2023)
6. Administration of St. Petersburg [Electronic resource] / Investment Committee of St. Petersburg// Access mode: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/invest/news/223897/ (date of access: 28.03.2023)
7. Rosinfra [Electronic resource] / Analytical materials// Access mode: https://rosinfra.ru/digest/documents/ (date of access: 03/28/2023)

Бюджетная политика Новосибирской области на 2023–2025 годы

Балынин Игорь Викторович
к.э.н., доцент Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации,
IVBalynin@fa.ru

Терехова Татьяна Борисовна
старший преподаватель, Департамента общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
tterehova@fa.ru

В научной статье авторами раскрываются вопросы, связанные с разработкой и реализацией бюджетной политики в Новосибирской области в 2023-2025 годы. Результаты проведённого анализа свидетельствуют о разработки на ближайшие годы социально направленной бюджетной политики Новосибирской области, что должно позитивно отразиться на всестороннем развитии рассматриваемого региона, в т.ч. в контексте достижения национальных целей развития Российской Федерации. Анализ доходов областного бюджета Новосибирской области показал отсутствие детальной информации в законе о бюджете данного региона. При этом представленные совокупные данные свидетельствуют о незначительном снижении доходов в 2024 году и их росте на 4,4 млрд рублей в 2025 году. Дефицит областного бюджета Новосибирской области запланирован на 2023–2025 гг. в объёмах 45,31 млрд рублей, 8,84 млрд рублей, 6,46 млрд рублей соответственно. На основании проведенного анализа числовых данных сформирован набор практических рекомендаций по решению выявленных проблем с учётом необходимости решения актуальных социально-экономических задач, в том числе достижения национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, определённых Указом Президента России от 21 июля 2020 года. Практическое использование научных результатов, изложенных в статье, позволит обеспечить разработку и реализацию ответственной бюджетной политики в Новосибирской области с учётом современных вызовов и тенденций, в том числе принимая во внимание достижения научно-технического прогресса и развитие финансовых технологий.

Ключевые слова: доходы бюджета, расходы бюджета, региональные бюджеты, бюджетная политика, бюджетный процесс, прозрачность

Актуальность исследования вопросов, связанных с управлением региональными финансами, не вызывает сомнения и во многом обусловлена рядом причин. Во-первых, Россия является Федеративным государством, состоящим из 89 субъектов Российской Федерации, расположенных в разных природно-климатических условиях и географических локациях, что оказывает серьезное влияние на социально-экономическое развитие регионов как прямо, так и косвенно (и Новосибирская область не является исключением). Во-вторых, данный регион относится к числу наиболее крупных (по площади, по населению и по объему валового регионального продукта входит в первую двадцатку), развитие которого влияет и на социально-экономический рост Российской Федерации. В-третьих, в Российской Федерации реализуются концептуальные документы по обеспечению пространственного развития Российской Федерации, что актуализирует необходимость мониторинга достижения определенных в ней особенностей и ориентиров. В-четвёртых, достижение национальных целей развития Российской Федерации возможно исключительно при активном вовлечении субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.

Про концепцию пространственного развития Важнейшим документом модернизации подходов к управлению региональным развитием в Российской Федерации является Стратегия пространственного развития на период до 2025 года, в которой определено достаточно значимое количество вопросов в контексте рассматриваемой проблематики. В частности, закреплено понятие агропромышленного центра, сводимого к необходимости осуществления сельского хозяйства в высокотехнологичном ключе, что будет одновременно способствовать не только его развитию, но и решению других задач:

1) обеспечение достижения национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года, определённых в Указе Президента России на период до 2030 года;

2) цифровизации социально-экономических процессов (как напрямую, так и опосредовано);

3) росту научно-технического прогресса и использованию его результатов в стимулировании социально-экономического развития Российской Федерации;

4) стимулированию развития обрабатывающих производств (что крайне важно в условиях проводимых мероприятий по обеспечению качественного импортозамещения в Российской Федерации);

5) появлению новых рабочих мест (что по мультипликативной спирали будет оказывать позитивное влияние на социально-экономическое развитие Российской Федерации и её регионов) и др.

Факторами, влияющие на доходы и расходы областного бюджета Новосибирской области, являются следующие:

1) объём выплат по оплате труда, осуществлённых организациями и индивидуальными предпринимателями, расположенными территориально в Новосибирской области (соответственно, увеличение данного показателя будет способствовать росту объёмов мобилизуемого налога на доходы физических лиц, зачисляемого в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации в региональные и местные бюджеты);

2) объём чистой прибыли, полученной организациями, расположенными на территории Новосибирской области (соответственно, увеличение данного показателя будет способствовать росту объёмов мобилизуемого налога на прибыль организаций, зачисляемого в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации и Налоговым кодексом Российской Федерации в региональные бюджеты и федеральный бюджет);

3) численность официально занятого населения, осуществляющего трудовую деятельность на территории Новосибирской области (изменение данного показателя косвенно может влиять на изменение показателей, указанных в предыдущих пунктах; более того, рост числа трудоустроенных граждан может способствовать снижению числа получателей мер социальной поддержки, что позитивно отразится на объёмах расходов регионального бюджета на их предоставление) и др.

Ознакомление с текстом основных направлений бюджетной политики Новосибирской области на 2023–2025 гг. позволяет сделать несколько выводов:

1) на официальном сайте они представлены, но в специально отведённом разделе они отсутствуют, что наглядно видно по скриншоту, приведённому на рисунке 1 (что говорит о наличии проблем со структуризацией отдельной бюджетной информации в соответствующие директории официальной сайта рис. 1);

2) рассматриваемый документ состоит из трёх разделов, связанных с раскрытием общих положений, итогов реализации и направлений налоговой политики, итогов реализации и направлений бюджетной политики;

3) основные направления долговой политики представлены в отдельном документе, несмотря на тот факт, что содержательно имеют высокий уровень сопряжённости в проводимой бюджетной политикой;

4) основные направления бюджетной политики, обозначенные в тексте рассматриваемого документа, наглядно приведены на рисунке 2, сводятся к её концентрации на вопросах социального развития Новосибирской области, в т.ч. в контексте достижения национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года;

5) в составе задач на ближайшие три нашёл своё отражение вопрос обеспечения роста эффективности расходов бюджета (что крайне важно в текущих социально-экономических условиях);

6) в блоке, посвящённом налоговой политике, отмечается: (а) актуализация налоговой нагрузки при использовании патентной системы налогообложения; (б) дальнейшее стимулирование развития малого и среднего предпринимательства посредством сохранения нулевой ставки по налогу на прибыль для организаций, осуществляющих свою деятельность в отдельных секторах экономики, имеющих высокую значимость для Новосибирской области; (в) важность применения мероприятий и инструментов, обеспечивающих сокращение теневой экономики в Новосибирской области, что должно обеспечить увеличение налогооблагаемой базы по налогам, доходы от взимания которых формируют областной бюджет Новосибирской области и др.

Осуществим структурный и динамический анализ доходов, расходов и источников финансирования дефицита областного бюджета Новосибирской области на 2023–2025 гг. на основе данных, официально размещённых на сайте Министерства, ответственного за реализацию бюджетной политики на территории рассматриваемого субъекта Российской Федерации. Использование официальных данных в рамках данного научного исследования позволяет сделать вывод о максимально высоком уровне достоверности полученных результатов, сопряжённых с оценкой действительности.

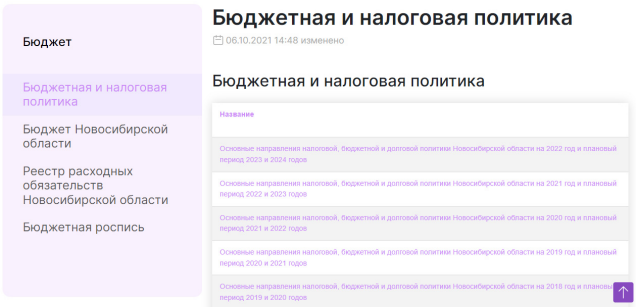


Рисунок 1. Скриншот страницы Министерства финансов и налоговой политики Новосибирской области.
Источник: официальные данные [30].

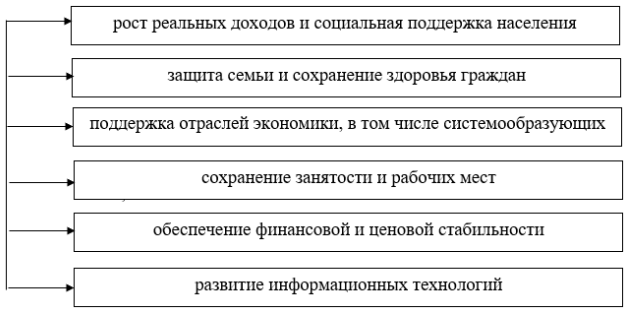


Рисунок 2. Основные направления бюджетной политики Новосибирской области.
Источник: официальные данные [30].

На рисунке 3 представлены результаты структурно-динамического анализа расходов областного бюджета Новосибирской области в разрезе разделов классификации расходов (являющейся в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации единой для всех бюджетов бюджетной системы Российской Федерации).

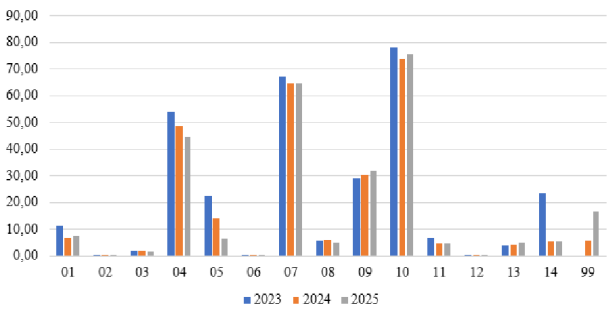


Рисунок 3. Результаты структурно-динамического анализа расходов областного бюджета Новосибирской области на 2023-2025 гг. в соответствии с областным законом.

Источник: составлено и рассчитано авторами на основании официальных данных [30].

Анализ расходов областного бюджета Новосибирской области позволяет сделать ряд ключевых выводов. Прежде всего, разделами классификации расходов, по которым запланированы наибольшие объёмы бюджетных ассигнований являются «Социальная политика» (в рамках данного раздела классификации свыше 73 млрд рублей ежегодно) и «Образование» (в рамках данного раздела классификации запланировано на ближайшие 3 года свыше 64 млрд рублей ежегодно). Это позволяет определить ключевые ориентиры бюджетной

политики Новосибирской области в части расходов регионального бюджета.

Проведение динамического анализа данных о расходах областного бюджета Новосибирской области на ближайшие 3 года позволило сформировать ряд объективных представлений об изменении трендов бюджетной политики в части расходов регионального бюджета в 2023-2025 гг. Прежде всего, необходимо подчеркнуть, что на 2024-2025 гг. в составе расходов регионального бюджета запланирован нераспределённый объём расходов в объёме 5,89 (что составляет 2,20% от объёма бюджетный ассигнований на 2024 год) и 16,56 (что составляет 6,15% от объёма бюджетных ассигнований на 2025 год) млрд рублей соответственно. Это позволяет сделать предположение о том, что данные объёмы средств могут быть распределены при осуществлении трехлетнего бюджетного планирования в рамках циклов 2024–2026 гг. и 2025–2027 гг. В свою очередь, данное распределение может изменить объём расходов по любому из разделов классификации расходов.

Было выявлено, что объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение общегосударственных вопросов в 2023–2025 гг. должен снизиться на 31,44% (что в денежном выражении составляет 3,53 млрд рублей). Прежде всего, такие результаты анализа обусловлены тем, что на 2023 год в резервном фонде Правительства Российской Федерации зарезервирован большой объём денежных средств (3,93 млрд рублей; в то время как по 2024–2025 гг. данная величина запланирована в объёмах 153,51 млн рублей и 214,84 млн рублей.

В свою очередь, объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение национальной обороны в 2023–2025 гг. должен увеличиться на 8,50 % (что в денежном выражении составляет 0,01 млрд рублей).

Также проведённый анализ показал, что объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение национальной безопасности и правоохранительной деятельности в 2023–2025 гг. должен снизиться на 16,77% (что в денежном выражении составляет 0,36 млрд рублей). Прежде всего, это обусловлено планируемым сокращением объёмов финансового обеспечения 10 подраздела расходов на 260 млн рублей, что, в свою очередь, обусловлено прекращением финансового обеспечения развития сети пожарных депо в Новосибирской области (с 2025 года).

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение национальной экономики в 2023–2025 гг. должен снизиться на 17,77% (что в денежном выражении составляет 9,62 млрд рублей). Так, проведённый анализ показал, что более чем на 3 млрд рублей сократиться финансовое обеспечение дорожного хозяйства: с 29,45 млрд рублей до 26,32 млрд рублей. Важно отметить, что более чем на 4 млрд рублей запланировано сокращение расходов на финансовое обеспечение восстановления и развития автодорог местного значения (с 5,69 млрд рублей в 2023 году до 1,27 млрд рублей в 2025 году).

Также необходимо отметить, что в процессе проведённого авторами анализа расходов на финансовое обеспечение других вопросов в области национальных экономик, было выявлено сокращение объёмов на 5,4 млрд рублей (с 7,26 млрд рублей в 2023 году до 1,82 млрд рублей в 2025 году). В целом, это позитивная тенденция, т.к. это позволяет конкретизировать сосредоточение средств по другим разделам классификации расходов. В целом, необходимо обеспечить достижение нулевого объёма финансового обеспечения «других расходов». Однако, конечно, здесь необходима и работа Федерального собрания Российской Федерации по уточнению статьи 21 Бюджетного кодекса Российской Федерации, и Минфина России по совершенствованию классификации расходов, и финансового органа Новосибирской области по этим же вопросам в рамках тех полномочий, которые возложены на данный орган государственной власти субъекта Российской Федерации с учётом норм бюджетного законодательства.

Особое внимание необходимо обратить на тот факт, что в 2024–2025 гг. не запланированы расходы областного бюджета Новосибирской области, связанные с функционированием Инвестиционного фонда Новосибирской области. При этом, в 2023 году объём данных расходов превышал 3,9 млрд рублей.

Несмотря на увеличение доли расходов, приходящейся на финансовое обеспечение транспорта с 10,10% до 11,97%, в абсолютном значении запланировано снижение с 5,47 млрд рублей до 5,33 млрд рублей. Во многом данное сокращение будет обусловлено снижением объёмов расходов на приобретение транспортных средств для их выхода на муниципальных маршрутах практически на 400 млн рублей (при этом, по большинству статей расходов в рамках финансового обеспечения транспорта планируется незначительный номинальный рост, который позволил сократить общую сумму снижения до менее чем 150 млн рублей).

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение жилищно-коммунального хозяйства в 2023–2025 гг. должен снизиться на 70,99% (что в денежном выражении составляет 15,83 млрд рублей). Так, было выявлено, что объём расходов на финансовое обеспечение жилищного хозяйства сократится в 2025 году на 69,22% (что в денежном выражении составляет 3,69 млрд рублей: с 5,33 млрд рублей до 1,64 млрд рублей). В свою очередь, объём расходов на финансовое обеспечение коммунального хозяйства за период 2023-2025 гг. сократится на 8,72 млрд рублей (71,98%), что во многом связано с сокращением расходов на финансовое обеспечение реализации подпрограммы «Чистая вода» с 5,06 млрд рублей (в 2023 году) до 0,72 млрд рублей (в 2025 году). Также выявлена разнонаправленная динамика расходов областного бюджета Новосибирской области на стимулирование развития жилищного строительства в регионе: в 2023 году – 3,70 млрд рублей, в 2024 году рост расходов до 5,67 млрд рублей, а в 2025 году – сокращение до 83 млн рублей.

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение охраны окружающей среды в 2023–2025 гг. должен снизиться на 64,80% (что в денежном выражении составляет 0,24 млрд рублей). Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение образования в 2023–2025 гг. должен снизиться на 4,07% (что в денежном выражении составляет 2,73 млрд рублей). Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение культуры и кинематографии в 2023–2025 гг. должен снизиться на 11,84% (что в денежном выражении составляет 0,69 млрд рублей). Объём расходов областного бюджета области, направляемый на финансовое обеспечение здравоохранения в 2023–2025 гг. должен увеличиться на 9,18% (что в денежном выражении составляет 2,68 млрд рублей).

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение социальной политики в 2023–2025 гг. должен снизиться на 3,49% (что в денежном выражении составляет 2,73 млрд рублей). В частности, в рамках более глубокого анализа было выявлено сокращение объёмов расходов на финансовое обеспечение семьи и детства на 4,5 млрд рублей в течение 2023–2025 гг. В частности, объём планируемых расходов на финансирование обеспечения жилыми помещениями детей-сирот и детей,

оставшихся без попечения родителей с 2,2 млрд рублей в 2023 году до 1,3 млрд рублей в 2024 году, а также изменение данной величины в 2025 году до 1.35 млрд рублей. В процессе исследования также выявлено сокращение объёмов финансового обеспечения реализации регионального проекта «Финансовая поддержка семей при рождении детей» с 3,25 млрд рублей до 1,41 млрд рублей.

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение физической культуры и спорта в 2023–2025 гг. должен снизиться на 35,56% (что в денежном выражении составляет 2,46 млрд рублей). Проведенный авторами детальный анализ показал, что, в-первую очередь, это обусловлено снижением объемов расходов, направляемых на финансовое обеспечение реализации регионального проекта «Спорт – норма жизни». Так, было выявлено, что в 2023 году на данные цели запланированы бюджетные ассигнования в сумме 1,53 млрд рублей (из которых – 1,48 млрд рублей должно быть направлено на проведение мероприятий по строительству и реконструкции спортивной инфраструктуры). При этом, в 2024 году они резко сокращаются до 23,12 млн рублей, а в 2025 году остаётся величина 2024 года. По мнению авторов, в условиях активной работы по решению демографических проблем, а также проблем в сфере здравоохранения, необходимо максимизировать работу, связанную с активизацией здорового образа жизни граждан. Важно отметить, что построенная инфраструктура требует постоянного обслуживания, что также невозможно без осуществления расходов бюджета. Крайне важно максимально вовлекать в данные проекты субъекты предпринимательства (в том числе малого и среднего), в т. ч. посредством использования инструментов государственно-частного партнёрства, имеющего многовекторное позитивное социально-экономическое влияние не только регионального, но и всероссийского значения.

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение средства массовой информации в 2023–2025 гг. должен увеличиться на 5,56% (что в денежном выражении составляет 0,03 млрд рублей).

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение обслуживания государственного долга Новосибирской области в 2023–2025 гг. должен увеличиться на 25,50% (что в денежном выражении составляет 0,99 млрд рублей).

Объём расходов областного бюджета Новосибирской области, направляемый на финансовое обеспечение предоставления межбюджетных трансфертов общего характера бюджетам бюджетной системы Российской Федерации в 2023–2025 гг. должен снизиться на 76,85% (что в денежном выражении составляет 18,02 млрд рублей). Это обусловлено тем, что на 2023 год запланированы расходы областного бюджета на финансовое обеспечение сбалансированности местных бюджетов в объёме 16,55 млрд рублей (что составляет 86,51% от совокупного объёма расходов по данному разделу классификации расходов), при этом в 2024–2025 гг. указаны нулевые значения по данным статьям.

Также авторы ставили перед собой задачу проведения структурного и динамического анализа доходов областного бюджета Новосибирской области, однако, к сожалению, данная информация в соответствующем законе отображена исключительно в части:

а) общей величины: 259,97 млрд рублей в 2023 году, 258,47 млрд рублей в 2024 году (что ниже величины 2023 года на 1,5 млрд рублей), 262,88 млрд рублей в 2025 году (что выше величины 2023 года на 2,91 млрд рублей и величины 2024 года на 4,41 млрд рублей);

б) суммы безвозмездных поступлений из других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации: 46,77 млрд рублей в 2023 году, 36,87 млрд рублей в 2024–2025 гг.

Как показал проведённый анализ, исполнение областного бюджета Новосибирской области планируется с дефицитом в течение ближайшей трёхлетки ежегодно: его объём составит в 2023 году 45,31 млрд рублей, в 2024 году – 8,84 млрд рублей, в 2025 году – 6,46 млрд рублей.

Проведённый анализ источников финансирования дефицита областного бюджета Новосибирской области показал следующее:

1) запланировано использование исключительно внутренних источников финансирования дефицита областного бюджета Новосибирской области;

2) запланировано привлечение средств за счёт размещения государственных ценных бумаг Новосибирской области в объёмах 9,5 млрд рублей (2023 год), 10 млрд рублей (2024 год), 10 млрд рублей (2025 год);

3) запланированы выплаты средств на погашение ценных бумаг Новосибирской области запланированы в объёмах 3,5 млрд рублей (2023 год), 6 млрд рублей (2024 год), 3.1 млрд рублей (2025 год);

4) запланировано привлечение кредитов от кредитных организаций в объёмах 47,78 млрд рублей в 2023 году, 40,58 млрд рублей в 2024 году, 45,04 млрд рублей в 2025 году;

5) запланировано погашение кредитов от кредитных организаций в объёмах 32,55 млрд рублей в 2023 году, 37,88 млрд рублей в 2024 году, 40,95 млрд рублей в 2025 году;

6) запланировано привлечение кредитов из других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в объёмах 23,70 млрд рублей в 2023 году, 24,81 млрд рублей в 2024 году, 21,91 млрд рублей в 2025 году;

7) запланировано погашение кредитов из других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в объёмах 22,85 млрд рублей в 2023 году, 22,96 млрд рублей в 2024 году, 27,64 млрд рублей в 2025 году.

Всё вышеперечисленное позволяет заключить о том, что для осуществления финансирования дефицита областного бюджета Новосибирской области запланировано, в-первую очередь, использование кредитов кредитных организаций (причём, учитывая высокие объёмы привлечения и погашения средств, вероятнее всего, новые кредиты используются для погашения предыдущих).

По мнению авторов, управление расходами областного бюджета Новосибирской области должно строиться на ряде принципов, наглядно представленных на рисунке 4.



Рисунок 4. Авторские рекомендации по использованию принципов в процессе управления расходами областного бюджета Новосибирской области.
Источник: предложено авторами.

Важно отметить, что данные принципы должны обязательно применяться не в отдельности друг от друга, а в комплексе, оказывая синергетическое влияние на происходящие трансформационные процессы модернизации управления региональными финансами в условиях новых вызовов и необходимости обеспечения экономического роста на инклюзивной основе с достижением целей устойчивого развития и национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года. Важно, что их достижение на региональном уровне должно обязательно учитывать не только актуальные вызовы и тренды, но и накопленный исторический опыт программно-целевого управления региональными финансами.

Также по мнению авторов необходимо проводить серьёзную работу по совершенствованию подходов к оценке качества бюджетного планирования и бюджетного прогнозирования в субъектах Российской Федерации, что позволит обеспечить их стратегическое развитие, учитывающее содержание национальных целей, определённых Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года. По мнению авторов, данная методика должна включать, как минимум, показатели, указанные на рисунке 5.



Рисунок 5. Предложения по оценке качества финансового планирования и финансового прогнозирования при осуществлении разработки и реализации бюджетной политики в субъектах Российской Федерации.
Источник: предложено авторами.

Учитывая отсутствие данных о плановых объёмах доходов областного бюджета Новосибирской области в детальной структуризации, представляется целесообразным порекомендовать финансовому органу данного субъекта Российской Федерации обратить внимание на оценку потенциальной возможности по решению данной проблемы. Представляется, что это позволит повысить уровень финансовой дисциплины, а также обеспечить рост качества бюджетного планирования и рост надёжности показателей, заложенных в прогноз социально-экономического развития Новосибирской области, и в долгосрочный бюджетный прогноз Новосибирской области.

Авторы считают, что особое внимание следует уделить вопросу обеспечения прозрачности управления общественными финансами в Новосибирской области. В данном случае оно должно строиться на необходимости обеспечения качественной трансформации осуществляемых процедур, принимая во внимание все достоинства и недостатки цифровизации социально-экономических процессов. В частности, в последние годы активно развиваются инструменты интерактивной коммуникации. В связи с этим авторами были сформирован следующий набор рекомендаций:

1) запуск специализированного телеграмм-канала, позволяющего получать информацию по широкому спектру вопросов: о бюджетной терминологии; возможностях участия граждан в бюджетном процессе на территории Новосибирской области; конкретных мерах и инструментах бюджетной политики, проводимой в Новосибирской области и др.;

2) создание чат-бота, позволяющего гражданам, проживающим на территории Новосибирской области оперативно получать актуальные данные о бюджете Новосибирской области, ключевом понятийном аппарате, публичных слушаниях и др.;

3) разработка и реализация мероприятий, направленных на знакомство жителей Новосибирской области с доходами, расходами, источниками финансирования дефицита регионального бюджета в повседневной жизни (реклама в средствах массовой информации, государственных и муниципальных учреждениях и др.);

4) проведение конкурсов научных работ, конференций среди обучающихся различных учебный заведений Новосибирской области по вопросам разработки и реализации бюджетной политики в регионе;

5) организация онлайн-встреч с гражданами, проживающими на территории Новосибирской области, в целях обсуждениях актуальных вопросов разработки и реализации бюджетной политики в регионе и др.

В заключение следует отметить, повышенную важность к изучению вопросов, связанных с социально-экономическим развитием российских регионов ввиду высокого уровня проникновения перечней задач по решению проблем пространственного развития в различные нормативные правовые акты Российской Федерации. Не вызывает сомнения утверждение о том, что среди факторов, воздействующих на разработку и реализацию бюджетной политики в регионе, влияет большое количество объективных и субъективных факторов, учёт которых возможен лишь частично. Поэтому крайне важно использовать инструменты разработки и реализации ответственной бюджетной политики, направленной на стимулирование социально-экономического развития региона.

Литература

1. Буздалина, О.Б. Современные инструменты государственного финансового регулирования и развития региональной экономики / О.Б. Буздалина // Вестник Академии Следственного комитета Российской Федерации. – 2022. – № 2. – С. 152-157.

2. Демидова, С.Е. О финансовых мерах государственной поддержки системообразующих организаций /С.Е. Демидова // Финансы. 2022. № 12. С. 28-36.

3. Демидова, С.Е. Финансовая система в условиях цифровой трансформации экономики /С.Е. Демидова // Научный вестник Южного института менеджмента. 2020. № 1 (29). С. 47-53.

4. Долина, О.Н. Государственное регулирование открытости и прозрачности управления общественными финансами в России /О.Н. Долина // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 5. С. 186-189.

5. Дорофеев, М.Л. Государственное финансовое регулирование социально-экономического неравенства в условиях кризиса / М.Л. Дорофеев // Управление. – 2022. – Т. 10. – № 1. – С. 5-15.

6. Иванов, А.И. Региональные особенности обоснования условий преодоления бедности пенсионеров в Российской Федерации /А.И. Иванов // Экономика труда. 2022. Т. 9. № 11. С. 1779-1796.

7. Караев, А.К. Факторы повышения эффективности бюджетных инвестиций: практические рекомендации /А.К. Караев, В.В. Понкратов // Финансовая жизнь. 2021. № 3. С. 69-72.

8. Кашбразиев, Р.В. Открытость экономики как условие развития международной кооперации /Р.В. Кашбразиев // Вестник Финансового университета. 2015. № 4 (88). С. 122-131.

9. Куцури, Г.Н. Особенности современного состояния субфедерального государственного долга / Г.Н. Куцури // Самоуправление. – 2022. – № 4. – С. 462-466.

10. Макашина О.В. Алгоритм организации финансов государственного сектора /О.В. Макашина, Н.С. Красникова // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2020. № 4 (46). С. 25-34.

11. Маркина Е.В. Методология оценки влияния экономической неопределенности на формирование доходов региональных бюджетов /Е.В. Маркина, О.А. Полякова, А.С. Ложечко // Экономика региона. 2019. Т. 15. № 3. С. 924-937.

12. Понкратов, В.В. Повышение качества бюджетного планирования в России /В.В. Понкратов // Финансовая жизнь. – 2017. – № 4.-С.91-94.

13. Сангинова, Л.Д. Субнациональные государственные и муниципальные зеленые облигации, перспективы развития в России / Л.Д. Сангинова // Самоуправление. – 2022. – № 2. – С. 724-729.

14. Сергиенко, Н.С. «Бюджет для граждан»: опыт регионов и муниципальных образований /Н.С. Сергиенко // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. 2017. № 1. С. 49-51.

15. Сергиенко, Н.С. Российский опыт обеспечения транспарентности публичных финансов /Н.С. Сергиенко // Аудит и финансовый анализ. 2017. № 3-4. С. 257-264.

16. Сирбиладзе, К.К. Методы цифровизации органов государственного управления в период пандемии коронавируса COVID-19: мировой опыт /К.К. Сирбиладзе // Аудиторские ведомости. 2021. № 1. С. 96-98.

17. Сирбиладзе, К.К. Digital-маркетинг: сущность, виды и значение /К.К. Сирбиладзе // Самоуправление. 2021. № 1 (123). С. 450-453.

18. Солянникова, С.П. Ответственная бюджетная политика в условиях высокого уровня неопределенности: правила разработки и критерии оценки /С.П. Солянникова // Инновационное развитие экономики. 2016. № 3-2 (33). С. 91-96.

19. Солянникова, С.П. Современные трансформации концепций и институциональных основ управления финансами государственного сектора /С.П. Солянникова // Финансы. 2022. № 9. С. 17-22.

20. Тараканова, И.В. Трансформация методологических подходов к оценке роли бюджетных инвестиций в обеспечении экономического роста / И.В. Тараканова // Аудиторские ведомости. – 2022. – № 1. – С. 62-69.

21. Тимофеева, О.И. Публичные слушания по проекту бюджета на региональном уровне: от формального мероприятия к эффективному механизму / О.И. Тимофеева // Финансы. – 2021. – № 9. – С. 20-28.

22. Тиникашвили, Т.Ш. Финансовые риски государственного сектора / Т.Ш. Тиникашвили // Аудиторские ведомости. – 2023. – № 1. – С. 118-128.

23. Тюрина, Ю.Г. Современные макроэкономические вызовы и шоки, влияющие на развитие финансов государственного сектора / Ю.Г. Тюрина // Финансовая жизнь. – 2020. – № 2. – С. 58-61.

24. Фрумина, С.В. Бюджетные расходы: выборочная оценка эффективности /С.В. Фрумина // Сибирская финансовая школа. - 2021. - № 4 (144). - С. 141-147.

25. Ханова, Л.М. Влияние бюджетного финансирования на качество образовательных услуг вузов при внедрении инновационных продуктов /Л.М. Ханова // Самоуправление. 2022. № 3 (131). С. 784-787.

26. Харитоненко, Л.Б. Налог на прибыль организаций как один из источников государственных доходов /Л.Б. Харитоненко // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. № 3 (29). С. 148-153.

27. Шмиголь, Н.С. Современные концептуальные подходы к управлению финансами государственного сектора /Н.С. Шмиголь // Финансовая жизнь. 2021. № 2. С. 52-55.

28. Аналитический портал Федеральной налоговой службы. – [Электронный ресурс]. – URL: https://analytic.nalog.gov.ru/ (дата обращения: 14.05.2023).

29. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – URL: https://budget.gov.ru/Главная-страница (дата обращения: 20.11.2022).

30. Министерство финансов и налоговой политики Новосибирской области. – [Электронный ресурс]. – URL: https://mfnso.nso.ru/ (дата обращения: 26.05.2023).

Budget policy of the Novosibirsk region for 2023-2025

Balynin I.V., Terekhova T.B.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In a scientific article, the authors reveal issues related to the development and implementation of budget policy in the Novosibirsk region in 2023-2025. The results of the analysis carried out testify to the development of a socially oriented budget policy for the Novosibirsk Region in the coming years, which should have a positive impact on the comprehensive development of the region under consideration, incl. in the context of achieving the national development goals of the Russian Federation. An analysis of the revenues of the regional budget of the Novosibirsk region showed the lack of detailed information in the law on the budget of this region. At the same time, the presented aggregate data indicate a slight decrease in revenues in 2024 and their growth by 4.4 billion rubles in 2025. The deficit of the regional budget of the Novosibirsk Region are determined for 2023-2025 in the amount of 45.31 billion rubles, 8.84 billion rubles, 6.46 billion rubles, respectively. Based on the analysis of numerical data, a set of practical recommendations was formed to solve the identified problems, considering the need to solve urgent socio-economic problems, including achieving the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030, determined by the Decree of the President of Russia dated July 21, 2020. The practical use of the scientific results presented in the article will ensure the development and implementation of a responsible budget policy in the Novosibirsk Region, considering modern challenges and trends, including taking into account the achievements of scientific and technological progress and the development of financial technologies.

Keywords: budget revenues, budget expenditures, regional budgets, budget policy, budget process, transparency

References

1. Buzdalina, O.B. Modern instruments of state financial regulation and development of the regional economy / O.B. Buzdalina // Bulletin of the Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation. - 2022. - No. 2. - pp. 152-157.
2. Demidova, S.E. On financial measures of state support for backbone organizations /S.E. Demidova // Finance. 2022. No. 12. pp. 28-36.
3. Demidova, S.E. Financial system in the context of digital transformation of the economy /S.E. Demidova // Scientific Bulletin of the Southern Institute of Management. 2020. No. 1 (29). pp. 47-53.
4. Valley, O.N. State regulation of openness and transparency of public finance management in Russia / O.N. Valley // Audit and financial analysis. 2015. No. 5. pp. 186-189.
5. Dorofeev, M.L. State financial regulation of socio-economic inequality in a crisis / M.L. Dorofeev // Management. - 2022. - T. 10. - No. 1. - pp. 5-15.
6. Ivanov, A.I. Regional features of substantiating the conditions for overcoming poverty of pensioners in the Russian Federation / A.I. Ivanov // Labor Economics. 2022. V. 9. No. 11. pp. 1779-1796.
7. Karaev, A.K. Factors for increasing the efficiency of budget investments: practical recommendations /A.K. Karaev, V.V. Ponkratov // Financial life. 2021. No. 3. pp. 69-72.

8. Kashbraziev, R.V. Openness of the economy as a condition for the development of international cooperation /R.V. Kashbraziev // Bulletin of the Financial University. 2015. No. 4 (88). pp. 122-131.
9. Kutsuri, G.N. Features of the current state of subfederal public debt / G.N. Kutsuri // Self-government. - 2022. - No. 4. - pp. 462-466.
10. Makashina O.V. Algorithm for organizing public sector finance / O.V. Makashina, N.S. Krasnikova // News of higher educational institutions. Series: Economics, finance and production management. 2020. No. 4 (46). pp. 25-34.
11. Markina E.V. Methodology for assessing the impact of economic uncertainty on the formation of incomes of regional budgets / E.V. Markina, O.A. Polyakova, A.S. Lozhechko // Economics of the region. 2019. V. 15. No. 3. pp. 924-937.
12. Ponkratov, V.V. Improving the quality of budget planning in Russia /V.V. Ponkratov // Financial life. - 2017. - No. 4.-pp.91-94.
13. Sanginova, L.D. Subnational state and municipal green bonds, development prospects in Russia / L.D. Sanginova // Self-government. - 2022. - No. 2. - pp. 724-729.
14. Sergienko, N.S. "Budget for citizens": the experience of regions and municipalities /N.S. Sergienko // Bulletin of the Tula branch of the Financial University. 2017. No. 1. pp. 49-51.
15. Sergienko, N.S. Russian experience in ensuring the transparency of public finances /N.S. Sergienko // Audit and financial analysis. 2017. No. 3-4. pp. 257-264.
16. Sirbiladze, K.K. Methods of digitalization of government bodies during the COVID-19 coronavirus pandemic: world experience / K.K. Sirbiladze // Auditor sheets. 2021. No. 1. pp. 96-98.
17. Sirbiladze, K.K. Digital marketing: essence, types and meaning /K.K. Sirbiladze // Self-government. 2021. No. 1 (123). pp. 450-453.
18. Solyannikova, S.P. Responsible budget policy in conditions of high level of uncertainty: development rules and evaluation criteria /S.P. Solyannikova // Innovative development of the economy. 2016. No. 3-2 (33). pp. 91-96.
19. Solyannikova, S.P. Modern transformations of concepts and institutional foundations of public sector financial management /S.P. Solyannikova // Finance. 2022. No. 9. pp. 17-22.
20. Tarakanova I.V. Transformation of methodological approaches to assessing the role of budget investments in ensuring economic growth / I.V. Tarakanova // Auditor sheets. - 2022. - No. 1. - pp. 62-69.
21. Timofeeva, O.I. Public hearings on the draft budget at the regional level: from a formal event to an effective mechanism / O.I. Timofeeva // Finance. - 2021. - No. 9. - pp. 20-28.
22. Tinikashvili, T.Sh. Financial risks of the public sector / T.Sh. Tinikashvili // Auditor sheets. - 2023. - No. 1. - pp. 118-128.
23. Tyurina Yu.G. Modern macroeconomic challenges and shocks affecting the development of public sector finance / Yu.G. Tyurina // Financial life. - 2020. - No. 2. - pp. 58-61.
24. Frumina S.V. Budget expenditures: selective assessment of efficiency /S.V. Frumina // Siberian Financial School. - 2021. - No. 4 (144). - pp. 141-147.
25. Khanova, L.M. Influence of budget financing on the quality of educational services of universities in the implementation of innovative products /L.M. Khanova // Self-government. 2022. No. 3 (131). pp. 784-787.
26. Kharitonenko, L.B. Corporate income tax as one of the sources of state revenues /L.B. Kharitonenko // Innovative economy: prospects for development and improvement. 2018. No. 3 (29). pp. 148-153.
27. Shmigol, N.S. Modern conceptual approaches to public sector financial management /N.S. Shmigol // Financial life. 2021. No. 2. pp. 52-55.
28. Analytical portal of the Federal Tax Service. - [Electronic resource]. – URL: https://analytic.nalog.gov.ru/ (date of access: 05/14/2023).
29. Unified portal of the budget system of the Russian Federation. - [Electronic resource]. – URL: https://budget.gov.ru/Main-page (date of access: 11/20/2022)
30. Ministry of Finance and Tax Policy of the Novosibirsk Region. - [Electronic resource]. – URL: https://mfnso.nso.ru/ (date of access: 05/26/2023)

Особенности управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации в современных условиях

Балынин Игорь Викторович
к.э.н., доцент Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации,
IVBalynin@fa.ru

Терехова Татьяна Борисовна
старший преподаватель, Департамента общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
tterehova@fa.ru

В статье авторами рассмотрены особенности управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации в современных условиях. Полученные результаты представляют интерес для органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления. Важно отметить, что сформулированные авторами рекомендации по совершенствованию управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации представляют собой оригинальные решения в области государственного финансового менеджмента с учётом современных вызовов, тенденций и закономерностей. Изучение регионального опыта управления бюджетом субъекта Российской Федерации построено на основании опыта города Москвы, в том числе в части раскрытия бюджетных данных. Особый акцент авторы данной научной статьи делают на использование достижений научно-технического прогресса (в т.ч. в контексте активной цифровизации социально-экономических процессов и используемых инструментов финансового управления), в том числе в контексте стимулирования достижения национальных целей, определённых Указом Президента России от 21 июля 2020 года.

Ключевые слова: доходы бюджета, расходы бюджета, федеральный бюджет, региональный бюджет, местный бюджет, бюджетная политика, бюджетный процесс, прозрачность

Актуальность исследования вопросов, связанных с многочисленными аспектами управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации, имеет крайне высокий уровень ввиду повышенной важности для обеспечения социально-экономического развития соответствующего публично-правового образования. В связи с этим крайне важно обеспечивать должное качество управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации как на федеральном, так на региональном и местном уровне. Отдельно необходимо подчеркнуть тот факт, что социально-экономическое значение имеет не только управление федеральным бюджетом, но и бюджетами государственных внебюджетных фондов Российской Федерации. Также нельзя не отметить повышенный интерес к вопросам, связанным с управлением региональными бюджетами и бюджетами территориальных фондов обязательного медицинского страхования. При оценке управления муниципальными финансами необходимо обязательно учитывать наличие соответствующих вариаций в зависимости от типа муниципального образования (полный их перечень является закрытым, определён федеральным законодательством).

Анализ научных публикаций по вопросам управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации показал высокий уровень внимания научных исследователей к ним.

В частности, в научных публикациях, рассмотренными авторами при подготовке методологической базы данного исследования, были проанализированы вопросы, связанные с программно-целевым управление государственными расходами [1,11,12, 16, 18], в том числе в контексте реализации национальных проектов. Это имеет огромную важность в контексте обеспечения высокого качества управления государственными финансами [2,13,21, 22,26], что является достаточно актуальным направлением исследования в текущих социально-экономических условиях. В свою очередь, Демидова С.Е. обратила внимание на необходимость разработки и реализации мер государственной поддержки системообразующих организаций [3], что особенно важно в условиях экономической нестабильности и имеет огромное значение для стимулирования устойчивого развития Российской Федерации, в т.ч. в контексте решения задач по реализации мероприятий в рамках импортозамещения. Важно отметить, что решение данных вопросов на качественно высоком уровне будет способствовать позитивному прогрессу в вопросе стимулирования экономического роста Российской Федерации на инновационной основе [14, 20].

Достаточно большое внимание исследователи обращают внимание использованию цифровых инструментов при управлении общественными финансами [4,18], что является ответом на существующие и предстоящие вызовы в условиях активного и стремительного научно-технического прогресса, захватившего в настоящее время абсолютно все направления социально-экономической, политической, правовой и иной деятельности. Соответственно, от того, насколько оперативно и качественно будут использоваться современные технологии в российском производстве, зависит конкурентоспособность выпускаемой продукции, а, соответственно должно быть учтено при разработке и реализации ответственной бюджетной политики [8,21]. Современные достижения научно-технического прогресса спровоцировали страны во всём мире к обеспечению прозрачности бюджетного процесса, имеющей как позитивные (активизация вовлечённости населения в вопросы управления общественными финансами, повышение уровня

финансовой грамотности, ускорение проведения различных финансовых операций посредством специализированных платформ, быстрота доступа к любым данным), так и негативные тенденции (которые, например, связаны с получением недружественными странами бюджетных данных, позволяющих прямо или косвенно отследить осуществляемые финансовые потоки). Конечно, данные тенденции послужили стимулов к проведению научных исследований по вопросам открытости и прозрачности управления общественными финансами на различных стадиях бюджетного процесса [5,7] степень которых выступает одним из факторов устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации, что особенно важно в контексте достижения национальных целей, определённых Указом Президента России от 21.07.2020 года.

Объективной является наблюдаемая тенденция в направлениях исследований отечественных учёных к изучению проблем пространственного развития Российской Федерации, что определяется наличием в Российской Федерации 89 регионов, социально-экономическое развитие каждого из которых требует особого индивидуального подхода. Поэтому в статьях делается упор на оценку эффективности регионального управления [23]. Следовательно, рост числа научных публикаций по данному вектору исследовательской мысли является обоснованным и крайне важным для обеспечения решения ряда социально-экономических задач (в том числе в контексте достижения национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года).

Учитывая многовекторный характер взаимного влияния широкого перечня факторов социально-экономического развития Российской Федерации на разработку и реализацию бюджетной политики, крайне важно максимально глубокого погружаться в отдельные направления доходов и расходов (как с точки зрения бюджетной классификации, так и с позиции соответствующих тематических блоков). В частности, в последние годы авторы рассматривали вопросы важности налога на прибыль для федерального и региональных бюджетов [25], повышения эффективности бюджетных инвестиций [6], роста операционной эффективности [17], использования бюджетного финансирования для повышения качества образовательных услуг [24], совершенствованию инструментов вовлечения граждан в бюджетный процесс [9] (что особенно актуально для обеспечения высокого качества управления муниципальными финансами), стимулирования рационального недропользования в Российской Федерации [10], развитие бюджетного кредитования [19].

Однако несмотря на повышенный интерес научного сообщества к вопросам, сопряжённым с процессом управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации, требуется проведение дополнительных научных исследований, позволяющих подойти к решению проблем комплексно, прозрачно и с ориентацией на максимизацию достигаемого результата с учётом современных вызовов и постоянно модифицирующихся условий реализации ответственной бюджетной политики на федеральном, региональном и местном уровнях управления общественными финансами.

Прежде всего, считаем целесообразным остановиться на управлении федеральным бюджетом и бюджетами государственных внебюджетных фондов Российской Федерации. В этом контексте следует отметить, что были проведены отдельные изменения в бюджетном и налоговом законодательстве, которые необходимо учитывать при разработке и реализации ответственной бюджетной политики на всех уровнях управления общественными финансами. Более того, с 01 января 2023 года произошло объединение двух государственных внебюджетных фондов Российской Федерации (Пенсионного фонда России и Фонда социального страхования Российской Федерации), сопровождающегося формированием Социального фонда России. Важно отметить, что в управлении средствами обязательного социального страхования произошла и другая важная новация: формирование единого тарифа страховых взносов по 3 из 4 обязательных видов обязательного социального страхования, существующих в российской практике управления государственными финансами.

Современные социально-экономические условия определяются также и осуществляемыми неправомерными действиями в отношении Российской Федерации со стороны США и их сателлитов по всему миру, проявляющимися в принятых в нарушение всех международных норм права экономических санкциях. Этот факт актуализирует важность решения задач по импортозамещению, технологическому суверенитету Российской Федерации, диверсификации экономической активности российских организаций. Решение данных задач обеспечит не только экономический рост, но и социальное развитие (в т.ч. за счёт появления новых рабочих мест).

Отдельно необходимо подчеркнуть важную мировую тенденцию: цифровизацию социально-экономических процессов, происходящих у всех экономических субъектов (домохозяйствами, коммерческими и некоммерческими организациями, органами государственной власти и местного самоуправления). Как известно, многие процедуры, осуществляемые экономическими субъектами, сопровождаются применением цифровых технологий, позволяющих не только добиться операционного упрощения, но также организационного, тактического и стратегического. Представляется, что учёт данных тенденций позволит добиться высокого уровня технологического прорыва, опираясь на лучшие практики управления финансами в государственном и корпоративном секторах.

Авторами были проведён анализ доходов и расходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации на основании данных Федерального казначейства. Так, в частности, по итогам проведённой структурной оценки доходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации представляется возможным сделать несколько выводов. Во-первых, следует сказать, что, по предварительным данным, доходы федерального бюджета в 2022 году составили 27,82 трлн рублей, доходы государственных внебюджетных фондов Российской Федерации – 16,43 трлн рублей, доходы консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации – 19,68 трлн рублей, доходы бюджетов территориальных фондов обязательного медицинского страхования – 2,75 трлн рублей.

На рисунке 1 представлена динамика доходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в 2018-2022 гг.

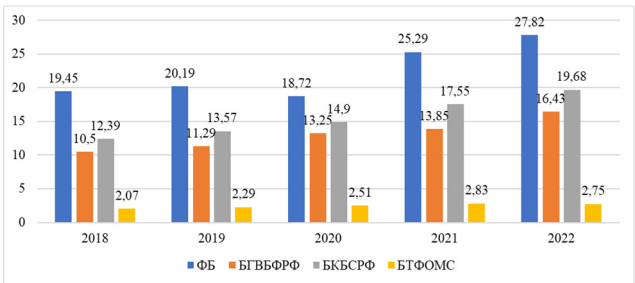


Рисунок 1. Доходы бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в 2018-2022 гг., в трлн рублей.
Примечание. ФБ – федеральный бюджет, БГВБФРФ – бюджеты государственных внебюджетных фондов Российской Федерации, БТФОМС – бюджеты территориальных фондов обязательного медицинского страхования, БКБСРФ – свод консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации.
Источник: составлено и рассчитано авторами на основании данных Федерального казначейства [29].

Как мы видим из рисунка 1, доходы федерального бюджета в рассматриваемом периоде выросли на 43,03%, доходы бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации – на 56,48%, доходы по своду консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации – на 58,84%, бюджетов территориальных фондов обязательного медицинского страхования (совокупные данные) – на 32,85%.

На рисунке 2 представлены доходы консолидированного бюджета Российской Федерации и бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации в 2018-2022 гг.

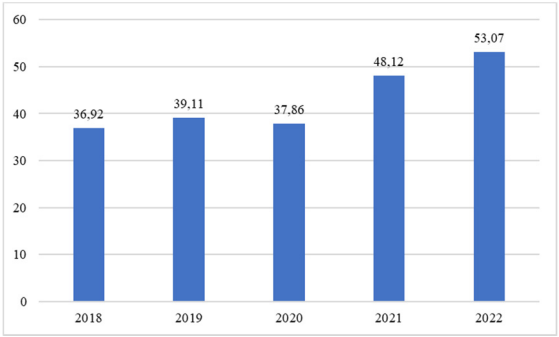


Рисунок 2. Доходы консолидированного бюджета Российской Федерации и бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации в 2018-2022 гг., в трлн рублей.
Источник: составлено и рассчитано авторами на основании данных Федерального казначейства [29].

В свою очередь, по итогам проведённой структурной оценки расходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации представляется возможным сделать несколько выводов. Во-первых, следует сказать, что, по предварительным данным, доходы федерального бюджета в 2022 году составили 31,12 трлн рублей, доходы государственных внебюджетных фондов Российской Федерации – 15,32 трлн рублей, доходы консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации – 19,63 трлн рублей, доходы бюджетов территориальных фондов обязательного медицинского страхования – 2,72 трлн рублей. Отдельно необходимо констатировать отсутствие детализации в разрезе разделов классификации расходов данных в отчётности Федерального казначейства [29].

На рисунке 3 представлена динамика расходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в 2018–2022 гг.

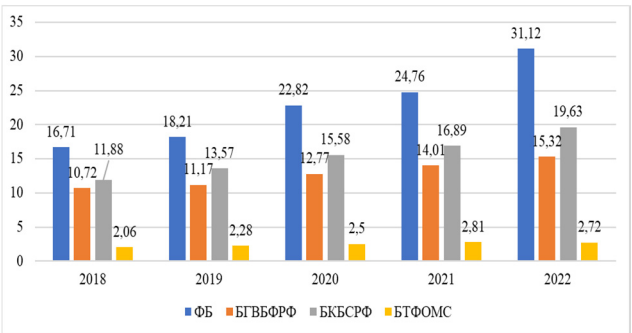


Рисунок 3. Расходы бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в 2018-2022 гг., в трлн рублей.
Примечание. ФБ – федеральный бюджет, БГВБФРФ – бюджеты государственных внебюджетных фондов Российской Федерации, БТФОМС – бюджеты территориальных фондов обязательного медицинского страхования, БКБСРФ – свод консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации.
Источник: составлено и рассчитано авторами на основании данных Федерального казначейства [29].

Как мы видим из рисунка 3, расходы федерального бюджета в рассматриваемом периоде выросли на 86,24%, доходы бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации – на 42,91%, доходы по своду консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации – на 65,24%, бюджетов территориальных фондов обязательного медицинского страхования (совокупные данные) – на 32,04%.

На рисунке 4 представлены расходы консолидированного бюджета Российской Федерации и бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации в 2018-2022 гг.

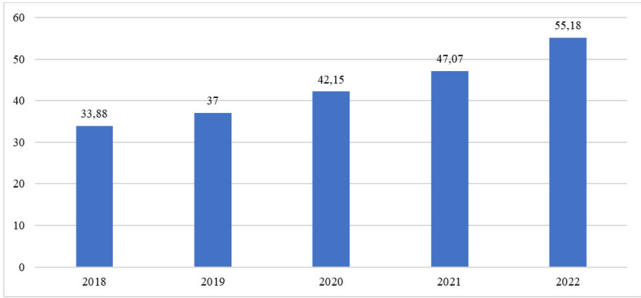


Рисунок 4. Расходы консолидированного бюджета Российской Федерации и бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации в 2018-2022 гг., в трлн рублей.
Источник: составлено и рассчитано авторами на основании данных Федерального казначейства [29].

С учётом всего вышеизложенного представляется возможным заключить, во-первых, необходимость проведения тщательной и продуманной научно обоснованной работы в отношении поиска потенциальных путей увеличения доходов федерального бюджета, а, во-вторых, проведения мониторинга эффективности бюджетных расходов, что дополнительно актуализируется в контексте реализации Концепции по повышению эффективности бюджетных расходов, реализуемой в России до 2024 года. Более того, от всех субъектов экономической деятельности будет требоваться возможность оперативной перестройки своих тактических планов с учётом изменяющейся социально-экономической конъюнктуры, от адаптивности которых к изменениям и будет зависеть стратегическая реализация намеченных целей на всех уровнях управления общественными финансами, в коммерческих и некоммерческих организациях, в домохозяйствах.

Говоря об управлении федеральным бюджетом, следует прежде всего отметить, необходимость осуществления набора процедур по отношению к доходам федерального бюджета, расходам федерального бюджета, источникам финансирования дефицита федерального бюджета.

Проведенный анализ изменения объёмов финансового обеспечения расходов федерального бюджета (в разрезе разделов классификации расходов) был осуществлён в 3 сравнениях в зависимости от периода времени:

1) первый вариант сравнения предполагает изучения темпов роста расходов федерального бюджета по различным разделам классификации расходов за период 2019-2025 гг. и соответствующих им изменений в денежном выражении;

2) второй вариант сравнения связан с оценкой темпов роста расходов федерального бюджета по различным разделам классификации расходов за период 2023-2025 гг. и соответствующих им изменений в денежном выражении;

3) второй вариант сравнения основывается на расчёте темпов роста расходов федерального бюджета по различным разделам классификации расходов за период 2022-2025 гг. и соответствующих им изменений в денежном выражении.

Так, расчёты, проведенные авторами по первому варианту показали, что темпы роста расходов федерального бюджета на финансовое обеспечение общегосударственных вопросов составляют 134,54%, что в денежном выражении составляет 471,00 млрд рублей. В свою очередь, финансовое обеспечение национальной обороны будет увеличено на 40,40%, что в денежном выражении составляет 1211,00 млрд рублей. Также необходимо отметить и увеличение расходов федерального бюджета на финансовое обеспечение национальной безопасности и правоохранительной деятельности в 2,09 раза, что в денежном выражении составляет 2261,00 млрд рублей. Позитивная динамика темпов роста фиксируется и в финансовом обеспечении расходов на национальную экономику: 127,03%, что в денежном выражении составляет 764,20 млрд рублей. Следует отметить и рост расходов федерального бюджета на финансовое обеспечение жилищно-коммунального хозяйства на 13,39%, что в денежном выражении составляет 37,80 млрд рублей. Проведённый анализ динамики расходов федерального бюджета на финансовое обеспечение мероприятий в области охраны окружающей среды продемонстрировал результаты, показывающие рост их объёма на 32,59%, что в денежном выражении составляет 64,40 млрд рублей. При этом, особо следует подчеркнуть рост расходов федерального бюджета на финансовое обеспечение образования, т.к. данный показатель демонстрирует 149,33%, а абсолютное значение прироста составит 407,70 млрд рублей, что имеет огромное значение для стимулирования социально-экономического развития Российской Федерации прямо и косвенно. Более того, необходимо подчеркнуть, что Указом Президента России 2023 год объявлен Годом педагога и наставника, что дополнительно обосновывает повышенный интерес к текущим вопросам со стороны органов государственной власти Российской Федерации. Как показал проведённый динамический анализ, в 2023-2025 гг. запланирован рост объёмов расходов федерального бюджета на финансовое обеспечение культуры и кинематографии на 39,79%, что в денежном выражении составляет 48,70 млрд рублей.

В процессе проведённого исследования также было обнаружено запланированное удвоение (в 2,12 раза) расходов на финансовое обеспечение мероприятий в области здравоохранения, что составляет в денежном выражении свыше 797 млрд рублей. В свою очередь финансовое обеспечение социальной политики должно увеличиться в 1,46 раза, что в денежном выражении составляет 2270,00 млрд рублей. Вместе с тем, финансовое обеспечение физической культуры и спорта сократится на 33,91%, что в денежном выражении составляет 27,60 млрд рублей. Говоря о финансовом обеспечении средств массовой информации, то его объёмы должны вырасти на 5,41%, что в денежном выражении составляет 5,60 млрд рублей. Финансовое обеспечение расходов на предоставление межбюджетных трансфертов общего характера бюджетам бюджетной системы Российской Федерации увеличится на 10,80% (важно отметить, что речь идёт исключительно о тех межбюджетных трансфертах, которые отражаются в рамках 14 раздела классификации расходов), что в денежном выражении составляет 108,30 млрд рублей.

Наконец, в связи с активной долговой политикой, направленной на поиск источников финансирования дефицита федерального бюджета, в рассматриваемом периоде в 2,57 раза увеличатся расходы на обслуживание государственного долга Российской Федерации, , что в денежном выражении составляет 1147,50 млрд рублей.

Достаточно интересным представляется изучение регионального опыта управления государственными финансами. Как известно, в настоящее время в Российской Федерации 89 регионов, каждый из которых имеет свой бюджет, формирующийся на основании норм бюджетного законодательства (важно отметить, что не только Бюджетного кодекса Российской Федерации, но и федерального закона о бюджете на очередной финансовый год и плановый период).

Рассмотрим практику управления региональным бюджетом на примере города Москвы. Так, в частности, в регионе функционирует специально созданный информационно-познавательный портал «Открытый бюджет города Москвы», который позволяет гражданам и всем иным заинтересованным лицам ознакомиться с данными о бюджете города Москва в доступной и наглядной форме (так, в частности, возможности данного портала приведены на рисунке 5).

Проведённый анализ данных, содержащихся на портале «Открытый бюджет города Москвы» позволил заключить следующее:

1)в ближайшие 3 года бюджет города Москвы будет исполняться с дефицитом (в 2023 году – 436,3 млрд рублей; в 2024 году – 218,8 млрд рублей, в 2025 году – 17,5 млрд рублей);

2)доходы бюджета города Москвы будут ежегодно увеличиваться: в 2023 году – 3,75 трлн рублей, в 2024 году – 4,05 трлн рублей (по сравнению с данными 2023 года ожидается рост на 8%), в 2025 году – 4,38 трлн рублей (по сравнению с данными 2024 году ожидается рост на 8.15%);

3)расходы бюджета города Москвы будут ежегодно увеличиваться: в 2023 году – 4,18 трлн рублей, в 2024 году – 4,27 трлн рублей (по сравнению с данными 2023 года ожидается рост на 2,15%), в 2025 году – 4,39 трлн рублей (по сравнению с данными 2024 года ожидается рост на 2,81%).

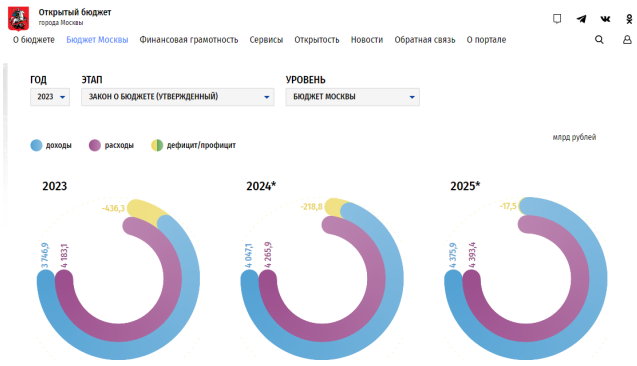


Рисунок 5. Инструментарий портала «Открытый бюджет города Москвы»
Источник: Портал «Открытый бюджета города Москвы» [30].

Отдельно следует подчеркнуть наличие интересного функционала, позволяющего отследить исполнение бюджета города Москвы на определённую дату. Так, например, по состоянию на 26 мая 2023 года бюджета города Москвы исполнен по доходам на 37,7% (фактический объём доходов – 1,43 трлн рублей при годовом плане в 3,78 трлн рублей), по расходам на 33,4% (фактический объём расходов – 1,43 трлн рублей при годовом плане в 4,30 трлн рублей).

Говоря о местных бюджетах следует отметить, что основными источниками их доходов являются межбюджетные трансферты, поступающие из других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, налог на доходы физических лиц, а также местные налоги. Одним из дискуссионных вопросов, поднимаемых в экспертном и научном сообществах, является достаточность (недостаточность) источников доходов местных бюджетов. По мнению авторов, ключевым вектором развития источников доходов местных бюджетов должны стать участие органов местного самоуправления в пресечении

теневой занятости населения, влияющей на объёмы зачисляемого в местные бюджеты налога на доходы физических лиц (а, соответственно, сокращение масштабов данной проблемы неминуемо обеспечит и увеличение доходов местных бюджетов как тактически, так и стратегически), активизация ответственной работы по увеличению объёма неналоговых доходов, поступающих в местные бюджеты (в т.ч. за счёт ответственного управления муниципальным имуществом).

Результаты проведённого научного исследования показывают наличие разнонаправленной динамики по доходам, расходам и источникам финансирования дефицитов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации. Это обусловливает необходимость использования риск-ориентированного подхода, позволяющего подходить к процессу управления бюджетами бюджетной системы Российской Федерации вариативно и точечно путем воздействия на конкретные причины возникновения той или иной проблемы. При этом, крайне важно использовать максимально разнообразный инструментарий планирования и прогнозирования в целях всесторонней оценки влияния различных факторов на параметры бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

Более того, гибкое управление бюджетами бюджетной системы Российской Федерации также предусматривает возможность принятия решения оперативного перераспределения денежных средств на различные направления расходов, как в рамках одного раздела классификации, так и в разрезе нескольких разделов классификации. По мнению авторов, в случае необходимости необходимо увеличить параметры налогообложения по отдельным налогам, затрагивающим интересы численности населения, не превышающей 10%. Это позволит обеспечить формирование дополнительных стимулов социально-экономического развития Российской Федерации с учётом национальных целей, определённых Указом Президента России от 21 июля 2020 года.

Современные тенденции управления финансами экономических субъектов позволяют сделать выводы о наличии высокого уровня влияния на него научно-технического прогресса, сопровождающегося как повышением качества технологической базы, так и операционного ускорения при осуществлении тех или иных процедур. Это серьёзно увеличивает возможности роста открытости управления общественными финансами, как с точки зрения организации финансового планирования и финансового прогнозирования, так и в части организации оперативного финансового управления, и в контексте развития государственного финансового контроля. Особое внимание, по мнению автора, необходимо уделить вопросу доведения информации об управлении бюджетами бюджетной системы Российской Федерации, а также бюджетной терминологии до заинтересованных граждан всеми доступными способами. В частности, необходимо обеспечить расширение представляемых бюджетных данных на едином портале бюджетной системы Российской Федерации, в том числе значительно дополнив его содержание информацией о доходах, расходах и источниках финансирования дефицитов региональных и местных бюджетов. Как известно, секретных статей в данных бюджетах не предусмотрено, поэтому необходимо максимизировать усилия по обеспечению полного и детального раскрытия данной информации. Особенно важно, что это будет способствовать росту возможностей учёных по проведению научных обоснований траекторий социально-экономического развития субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.

Конечно, развитие единого портала бюджетной системы Российской Федерации – одна из самых важных задач в управлении общественными финансами, так как это позволяет не только организовывать взаимодействие между участниками и неучастниками бюджетного процесса, но и повышать уровень доверия граждан.

В заключение необходимо отметить, что управление бюджетами бюджетной системы Российской Федерации в настоящее время должно учитывать потенциальные вариации различных социально-экономических сценариев, в том числе посредством организации риск-менеджмента. Предварительная разработка набора мер инструментов по организации воздействия на потенциальные проблемные зоны позволит обеспечить быстрое реагирование при срабатывании соответствующих рисковых сценариев. Важнейшая тенденция современности – рост уровня вовлечённости граждан в бюджетный процесс в различных формах (в т.ч. в рамках инициативного бюджетирования).

Литература

1. Альтерман, А.А. Программно-целевое управление расходами федерального бюджета на образование: проблемы и пути их решения /А.А. Альтерман // Самоуправление. 2021. № 5 (127). С. 100-104.
2. Буздалина, О.Б. Отдельные аспекты совершенствования инструментов управления государственными финансами /О.Б. Буздалина // Аудиторские ведомости. - 2019. - № 4. - С. 36-41.
3. Демидова, С.Е. О финансовых мерах государственной поддержки системообразующих организаций /С.Е. Демидова // Финансы. 2022. № 12. С. 28-36.
4. Демидова, С.Е. Финансовая система в условиях цифровой трансформации экономики /С.Е. Демидова // Научный вестник Южного института менеджмента. 2020. № 1 (29). С. 47-53.
5. Долина, О.Н. Государственное регулирование открытости и прозрачности управления общественными финансами в России /О.Н. Долина // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 5. С. 186-189.
6. Караев, А.К. Факторы повышения эффективности бюджетных инвестиций: практические рекомендации /А.К. Караев, В.В. Понкратов // Финансовая жизнь. 2021. № 3. С. 69-72.
7. Кашбразиев, Р.В. Открытость экономики как условие развития международной кооперации /Р.В. Кашбразиев // Вестник Финансового университета. 2015. № 4 (88). С. 122-131.
8. Косов, М.Е. Бюджетная политика Российской Федерации: проблемы и пути их решения /М.Е. Косов // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 8 (73) . - С. 847-855.
9. Куликов, Д. А. Совершенствование механизмов участия граждан в бюджетном процессе / Д. А. Куликов // Самоуправление. – 2023. – № 1(134). – С. 570-574.
10. Ложечко, А. С. Государственное финансовое стимулирование рационального и эффективного недропользования в России: попутный нефтяной газ /А.С. Ложечко // Финансовая жизнь. 2018. №4 С. 53-58.
11. Ложников, А. А. Особенности программно-целевого управления в СССР и предложения по их использованию в современной российской практике / А. А. Ложников // Аудиторские ведомости. – 2021. – № 1. – С. 58-60.
12. Ложников, А. А. Совершенствование практики использования программноцелевого метода в России в контексте обеспечения достижения качественных результатов /А. А. Ложников // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 5(118). – С. 1008-1011.
13. Макашина, О.В. Алгоритм организации финансов государственного сектора /О.В. Макашина, Н.С. Красникова // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2020. № 4 (46). С. 25-34
14. Мусиенко, С. О. Исследование отраслевой структуры малого бизнеса в экономике России / С. О. Мусиенко // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия: Экономика. – 2013. – № 3(24). – С. 139-146.
15. Понкратов, В.В. Повышение качества бюджетного планирования в России /В.В. Понкратов // Финансовая жизнь. – 2017. – № 4.-С.91-94.

16. Ромайкин, П. Д. О необходимости создания государственной программы Российской Федерации по преодолению бедности населения / П. Д. Ромайкин // Самоуправление. – 2023. – № 1(134). – С. 781-784.

17. Ромайкин, П. Д. Операционная эффективность использования бюджетных средств в Российской Федерации в контексте управления ликвидностью: аналитические показатели и возможности цифровой экономики / П. Д. Ромайкин // Самоуправление. – 2021. – № 4(126). – С. 597-600.

18. Сергиенко, Н. С. Анализ мониторинга системы отчетов по федеральным проектам в системе «Электронный бюджет» / Н. С. Сергиенко // Финансовая жизнь. – 2020. – № 3. – С. 25-27

19. Сергиенко, Н. С. Бюджетное кредитование как инструмент покрытия кассовых разрывов / Н. С. Сергиенко // Аудит и финансовый анализ. – 2019. – № 6. – С. 134-140.

20. Сибиряев, А.С. Государственная инновационная политика в условиях модернизации /А.С. Сибиряев // Вестник университета. – 2013. – № 20. – С. 192-196

21. Солянникова, С.П. Ответственная бюджетная политика в условиях высокого уровня неопределенности: правила разработки и критерии оценки /С.П. Солянникова // Инновационное развитие экономики. – 2016. – № 3-2 (33). – С. 91-96.

22. Солянникова, С.П. Современные трансформации концепций и институциональных основ управления финансами государственного сектора /С.П. Солянникова // Финансы. – 2022. – № 9. – С. 17-22

23. Федорова, Е. А. Оценка эффективности регионального управления / Е. А. Федорова, Л. И. Черникова, С. О. Мусиенко // Экономика региона. – 2019. – Т. 15, № 2. – С. 350-362.

24. Ханова, Л.М. Влияние бюджетного финансирования на качество образовательных услуг вузов при внедрении инновационных продуктов /Л.М. Ханова // Самоуправление. – 2022. – № 3 (131). – С. 784-787.

25. Харитоненко, Л.Б. Налог на прибыль организаций как один из источников государственных доходов /Л.Б. Харитоненко // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – № 3 (29). – С. 148-153

26. Шмиголь, Н.С. Современные концептуальные подходы к управлению финансами государственного сектора /Н.С. Шмиголь // Финансовая жизнь. – 2021. – № 2. – С. 52-55.

27. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://budget.gov.ru/Главная-страница (дата обращения: 20.11.2022)

28. Законопроект «О федеральном бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sozd.duma.gov.ru/bill/201614-8 (дата обращения: 01.02.2023)

29. Федеральное казначейство. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://roskazna.gov.ru/ispolnenie-byudzhetov/konsolidirovannyj-byudzhet/191/ (дата обращения: 29.05.2023)

30. Портал Правительства Москвы «Открытый бюджет Москвы». – Режим доступа: https://budget.mos.ru/ (дата обращения: 15.05.2023).

Features of budget management of the budget system of the Russian Federation in modern conditions

Balynin I.V., Terekhova T.B.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In the article the authors consider the features of budget management of the budgetary system of the Russian Federation in modern conditions. The results obtained are of interest to public authorities of the Russian Federation, public authorities of the constituent entities of the Russian Federation, and local governments. It is important to note that the recommendations formulated by the authors for improving the budget management of the budgetary system of the Russian Federation are original solutions in the field of public financial management, taking into account modern challenges, trends and patterns. The study of the regional experience of managing the budget of a constituent entity of the Russian Federation is based on the experience of the city of Moscow, including in terms of disclosure of budget data. The authors of this scientific article place special emphasis on the use of the achievements of scientific and technological progress (including in the context of the active digitalization of socio-economic processes and the financial management tools used), including in the context of stimulating the achievement of national goals defined by the Decree of the President of Russia dated July 21, 2020.

Keywords: budget revenues, budget expenditures, federal budget, regional budget, municipal budget, budget policy, budget process, transparency

References

1. Alterman, A.A. Program-targeted management of federal budget spending on education: problems and ways to solve them / A.A. Alterman // Self-management. 2021. No. 5 (127). pp. 100-104.
2. Buzdalina, O.B. Separate aspects of improving public finance management tools /O.B. Buzdalina // Auditor sheets. - 2019. - No. 4. - pp. 36-41.
3. Demidova, S.E. On financial measures of state support for backbone organizations /S.E. Demidova // Finance. 2022. No. 12. pp. 28-36.
4. Demidova, S.E. Financial system in the context of digital transformation of the economy /S.E. Demidova // Scientific Bulletin of the Southern Institute of Management. 2020. No. 1 (29). pp. 47-53.
5. Valley, O.N. State regulation of openness and transparency of public finance management in Russia / O.N. Valley // Audit and financial analysis. 2015. No. 5. pp. 186-189.
6. Karaev, A.K. Factors for increasing the efficiency of budget investments: practical recommendations /A.K. Karaev, V.V. Ponkratov // Financial life. 2021. No. 3. pp. 69-72.
7. Kashbraziev, R.V. Openness of the economy as a condition for the development of international cooperation /R.V. Kashbraziev // Bulletin of the Financial University. 2015. No. 4 (88). pp. 122-131.
8. Kosov, M.E. Budget policy of the Russian Federation: problems and ways to solve them /M.E. Kosov // Economics and Entrepreneurship. - 2016. - No. 8 (73) . - pp. 847-855.
9. Kulikov, D. A. Improving the mechanisms of citizens' participation in the budget process / D. A. Kulikov // Self-management. - 2023. - No. 1 (134). - pp. 570-574.
10. Lozhechko, A.S. State financial incentives for rational and efficient subsoil use in Russia: associated oil gas / A.S. Lozhechko // Financial life. 2018. No. 4. pp. 53-58.
11. Lozhnikov, A. A. Features of program-targeted management in the USSR and proposals for their use in modern Russian practice / A. A. Lozhnikov // Auditorskie Vedomosti. - 2021. - No. 1. - pp. 58-60.
12. Lozhnikov, A. A. Improving the practice of using the program-targeted method in Russia in the context of ensuring the achievement of qualitative results /A. A. Lozhnikov // Economics and Entrepreneurship. - 2020. - No. 5 (118). - pp. 1008-1011.
13. Makashina O.V. Algorithm for organizing public sector finance / O.V. Makashina, N.S. Krasnikova // News of higher educational institutions. Series: Economics, finance and production management. 2020. No. 4 (46). pp. 25-34
14. Musienko, S. O. Research of the sectoral structure of small business in the Russian economy / S. O. Musienko // Bulletin of the Moscow State Academy of Business Administration. Series: Economy. - 2013. - No. 3 (24). - pp. 139-146.
15. Ponkratov, V.V. Improving the quality of budget planning in Russia /V.V. Ponkratov // Financial life. - 2017. - No. 4.-pp.91-94.
16. Romaikin, P. D. On the need to create a state program of the Russian Federation to overcome the poverty of the population / P. D. Romaikin // Self-management. - 2023. - No. 1 (134). - pp. 781-784.
17. Romaikin, P. D. Operational efficiency of the use of budgetary funds in the Russian Federation in the context of liquidity management: analytical indicators and opportunities for the digital economy / P. D. Romaikin // Self-management. - 2021. - No. 4 (126). - pp. 597-600.
18. Sergienko, N. S. Analysis of the monitoring of the reporting system for federal projects in the system "Electronic budget" / N. S. Sergienko // Financial life. - 2020. - No. 3. - pp. 25-27
19. Sergienko, N. S. Budget lending as a tool to cover cash gaps / N. S. Sergienko // Audit and financial analysis. - 2019. - No. 6. - pp. 134-140.
20. Sibiryaev A.S. State innovation policy in the context of modernization /A.S. Sibiryaev // Bulletin of the University. - 2013. - No. 20. - pp. 192-196
21. Solyannikova, S.P. Responsible budget policy in conditions of high level of uncertainty: development rules and evaluation criteria /S.P. Solyannikova // Innovative development of the economy. - 2016. - No. 3-2 (33). - pp. 91-96.
22. Solyannikova, S.P. Modern transformations of concepts and institutional foundations of public sector financial management /S.P. Solyannikova // Finance. - 2022. - No. 9. - Pp. 17-22
23. Fedorova, E. A. Evaluation of the effectiveness of regional management / E. A. Fedorova, L. I. Chernikova, S. O. Musienko // Economics of the region. - 2019. - V. 15, No. 2. - pp. 350-362.
24. Khanova, L.M. Influence of budget financing on the quality of educational services of universities in the implementation of innovative products /L.M. Khanova // Self-government. - 2022. - No. 3 (131). - pp. 784-787.
25. Kharitonenko, L.B. Corporate income tax as one of the sources of state revenues /L.B. Kharitonenko // Innovative economy: prospects for development and improvement. - 2018. - No. 3 (29). – pp. 148-153
26. Shmigol, N.S. Modern conceptual approaches to public sector financial management /N.S. Shmigol // Financial life. - 2021. - No. 2. - pp. 52-55.
27. Unified portal of the budget system of the Russian Federation. - [Electronic resource]. – Access mode: https://budget.gov.ru/Main-page (date of access: 11/20/2022)
28. Draft law "On the federal budget for 2023 and for the planning period of 2024 and 2025". - [Electronic resource]. – Access mode: https://sozd.duma.gov.ru/bill/201614-8 (date of access: 01.02.2023)
29. Federal Treasury. - [Electronic resource]. – Access mode: https://roskazna.gov.ru/ispolnenie-byudzhetov/konsolidirovannyj-byudzhet/191/ (date of access: 05/12/2023)
30. Portal of the Government of Moscow "Open Budget of Moscow". – Access mode: https://budget.mos.ru/ (date of access: 05/15/2023).

Трансформация операционной модели коммерческих банков с легкими активами в условиях цифровизации

Го Шаньюань
аспирант, Институт бизнеса БГУ, 709742898@qq.com

Догиль Леонид Филиппович
доктор экономических наук, профессор, Институт бизнеса БГУ, Dogil.lf@mail.ru

Прохорова Татьяна Владимировна
канд. экон. наук, доц., Институт бизнеса БГУ, prokhorova@sbmt.by

В последние годы переход к малоактивному режиму работы стал основным направлением развития коммерческих банков, но это также привело к медленному развитию нового бизнеса, необходимости совершенствования системы рисков, несоответствию организационной структуры, отсутствию основных элементов и другие проблемы. Основываясь на цифровом фоне, в этой статье анализируется необходимость и состояние разработки перехода коммерческих банков на режим работы с минимальными активами, а также излагается путь перехода коммерческих банков на режим работы с легкими активами с четырех точек зрения: актив-легкий, капитал -свет, долг-свет и операционный свет.
Ключевые слова: цифровизация; Коммерческие банки; актив свет; Режим работы

The epidemic has undoubtedly had a huge negative impact on the development of the global economy and many countries have introduced supportive policies in order to ease the pressure on banks and the population. For example, in 2020 the major banks in Belarus restructured their debts for a total amount of more than 1.3[1] billion white e Russian rubles.

In China's financial sector, as financial reforms and innovations continue to deepen, competition among banks is intensifying and the deposit and loan spread business is being squeezed. The traditional business model of asset-heavy operations and capital consumption in the past, with scale expansion to enhance profitability, is unsustainable, and commercial banks must transform to an asset-light operation model that creates greater value returns with less capital consumption. However, although the asset-light operating model has the advantages of less capital consumption and greater resilience, it may also face problems such as weak control, especially for commercial banks that are used to heavy asset operations, and their inability to adapt to the new model may lead to greater risks on the road to transformation. Therefore, it is of great practical significance to comprehensively and systematically study the transformation of commercial banks to an asset-light operation model in the context of digitalisation, in order to provide valuable measures for financial reform and bank decision-making.

The need for commercial banks to transform to an asset-light operation model in the digital background

In the context of digitalization, the internal and external environment of commercial banks is undergoing profound changes, bringing serious challenges to the development model of commercial banks which relies excessively on scale expansion.

The development and application of technologies such as big data, artificial intelligence, mobile internet, cloud computing, blockchain and biometrics have changed the way of life in society and led to profound changes in the financial industry, significantly improving the efficiency of financial services. Efficiency, the traditional deposit and loan business of commercial banks has been unable to meet the diversified financial needs of customers[2].

In terms of their own development needs, financial products and services are deeply embedded in all aspects of people's lives and business management, deeply integrated with customers' lives and business management, and increasingly differentiated customer needs have prompted commercial banks to provide customized and quick one-stop financial services solutions.

In terms of regulatory requirements, financial supervision has become increasingly stringent, especially as financial institutions have converged with international standards, established counter-cyclical capital buffer mechanisms and strengthened requirements for core indicators such as capital adequacy ratios and asset liquidity ratios of commercial banks, but the accumulation of endogenous and exogenous capital is more difficult to replenish, making capital scarcity more and more prominent, and it is clear that the asset structure and capital consumption biased model cannot achieve It is clear that the asset structure and capital-consuming model cannot achieve sustainable expansion of commercial banks' assets, and it is urgent to accelerate the

transformation. The asset-light operating model of commercial banks is based on technologies such as the Big Smart Mobile Cloud, which integrates internal and external resources of banks and enables commercial banks to maintain organisational flexibility with less asset investment and capital consumption, a more intensive operating model and a lighter operating system, so as to quickly respond to market changes and achieve value enhancement. The transformation to an asset-light operating model is not only an objective requirement to respond to the structural transformation of the economy and the development trend of a lighter financial industry, but also a realistic need to achieve its own transformation, which can effectively cope with the bottlenecks and challenges in the development of the banking industry. Therefore, like other industries, the transformation of commercial banks to an asset-light operating model has become an inevitable trend in the development of the banking industry.

Status of development of commercial banks in China

Assets and liabilities

According to the available data from the People's Bank of China, the total assets of China's banking industry are steadily increasing and the market size of the banking industry is expanding, reaching 344.76 trillion yuan in 2021, with a growth rate of 7.8%, and 319.74 trillion yuan in 2020, an increase of 2.974 billion yuan compared to 2019. the total liabilities of China's banking industry are 315.28 trillion yuan in 2021, with an increase of 7.6% compared to 2020 by 7.6%[4].

Table 1
Statistics on assets and liabilities of the banking sector in China, 2019-2021[4]

Year	Total assets (trillions of Yuan)	Total liabilities (trillions of Yuan)
2019	290	265.54
2020	319.74	293.11
2021	344.76	315.28

Analysis of operating conditions

The net profit income of Chinese commercial banks grew steadily overall from 2015 to 2021, with a decline in 2020 due to the impact of the epidemic. After reasonable measures taken by Chinese banks and financial institutions to address the risks of the epidemic and other parties, the annual net profit income of commercial banks reached RMB 218.21 billion as of 2021, an increase of 25% from 2020[4] and the overall profit of the industry income is still on an upward trend.

Table 2
Net profit of commercial banks in China, 2015-2021[4]

Year	Net profit (billion yuan)
2015	15926
2016	16490
2017	17477
2018	18302
2019	19932
2020	19392
2021	21841

The prevailing international standard considers the alert line for financial institutions to be 10%, and an excessively high non-performing loan ratio will affect the ability of banks to support the economy. Overall, the non-performing loan ratio of Chinese commercial banks is maintained at a low level, with annual averages of 1.8275%, 1.8325%, 1.9125% and 1.76% for 2018-2021, respectively[5].

In 2021, the overall development of China's banking industry is good, the total assets of the banking industry continues to grow and the net profit of commercial banks is steadily increasing, but we still need to pay attention to prevent financial risks. China's non-performing loans ratio of commercial banks has remained low in recent years, but non-performing loans are still the main risk affecting the safety and stability of China's financial market. The impact of the epidemic policy and the gradual popularity of online banking have caused the traditional banking industry to suffer some impact, but the traditional banking industry adheres to a new service concept by ensuring customer satisfaction and the effectiveness of the role of Internet information. This new service concept is in line with the financial model of the Internet, and also brings into play the big data advantages of traditional banks themselves with the existence of a large amount of customer information.

Table 3
Non-Performing Loan Ratio of Commercial Banks in China, 2019-2021[5]

Year	Non-Performing Loan Ratio (%)
2018	1.8275
2019	1.8325
2020	1.9125
2021	1.76

Difficulties faced by Chinese commercial banks in their asset-light operation model

The transition to an asset-light operating model means a large adjustment in business structure, frequent movement of capital in different markets, and an increase in cross-border and financial innovation activities, and commercial banks are particularly exposed to risks and problems. The transition from "heavy" to "light" is vulnerable to setbacks.

Slow development of new businesses.

In line with the trend of asset-light operations, commercial banks need to complete their transformation from traditional capital intermediaries to financial services providers through non-interest-bearing businesses such as investment banking, capital management, custody and wealth management. At present, Chinese commercial banks have carried out many intermediary businesses, but the proportion of non-interest income in net income is still low.

In the United States, Germany and Japan, the proportion of non-interest income in the banking sector is generally above 30%, and in the UK, it even exceeded 70% at one point during the "financial explosion" in the 1990s, which is significantly higher than China's level of around 20%[6]. On the one hand, along with the wave of financial liberalisation in the 1970s, many developed countries in the West gradually entered into the stage of interest rate marketisation and financial mixing, and regulation was relaxed in various aspects such as scope and type of business to broaden the scope of institutions' business. On the other hand, the proliferation of derivatives innovations has contributed to higher trading income for banks' proprietary business. There is still a gap between the development of asset-light and capital-light businesses of Chinese commercial banks and that of large international banks. On the one hand, the development of non-interest-bearing business of asset-light commercial banks relies on the ability to integrate resources and intermediary services, but how to build a customer-centric business aggregation platform and meet diversified financial services through specialised service allocation is a constraint bottleneck nowadays; on the other hand, subject to the contradiction between the development trend of integrated operation of the financial industry and the institutional mechanism of financial sectoral regulation, commercial banks find it difficult to provide customers with diversified, scenario-based and

all-round integrated financial services to enhance asset-light and capital-light income.

The risk control system needs to be improved.

In the era when credit business was the main focus, commercial banks focused on good credit risk management and the risk management system was relatively simple. After the transformation to an asset-light operation model, from the business level, off-balance-sheet businesses such as investment banking have developed faster, cross-industry cross-border businesses have increased, and financial innovation has made commercial banks' business types more diverse, transaction subjects more diversified and structures more complex. From the perspective of organizational boundaries, capital flows frequently among different entities and markets, offline channels are cross-fertilized with online channels, financial products are embedded in personal life scenarios and corporate management processes, and the expansion of organizational boundaries has led to a more fragmented value chain of commercial banks and a significant increase in the complexity, conductivity and concealment of risks.

Traditional organisational structure becomes a constraint.

After transforming into an asset-light operation model, the organisational structure of commercial banks has become more complex. Firstly, the integration of traditional credit business with investment banking, transaction banking and other asset-light businesses has become a major area of innovation and a new profit growth point, but it also poses a great challenge to the "seamless integration" between lines of business; secondly, the provision of one-stop financial services for customers requires commercial banks to Secondly, the provision of one-stop financial services to customers requires commercial banks to achieve cross-sector operation and cooperation and give full play to the role of subsidiaries such as funds, securities and trusts, but it has become a real challenge to realise the synergy of parent and subsidiary companies; thirdly, in practice, commercial banks have leveraged the resources of the entire ecosystem through their own core business, making external cooperation more frequent, which has greatly expanded the organisational boundaries of resources at their disposal, but also multiplied the management difficulties.

Core elements such as technology and talent are difficult to adapt to changing circumstances.

On the one hand, asset-light commercial banks integrate resources through the ecosystem, the boundary of disposable resources expands and the division of labour among participants becomes more and more refined, but this flexible leverage capability is water without a source and wood without a strong big data capability. On the other hand, human resources are an important guarantee for commercial banks to implement the asset-light operation model. However, in terms of talent team building, commercial banks do not have enough high-end talent reserves and the incentive and restraint mechanisms are not scientific and perfect, coupled with the lack of human resource management capabilities in the ecosystem, the overall quality of the talent team needs to be strengthened.

The transformation path of commercial banks to an asset-light operation model

To break the constraints of the traditional thinking framework and get rid of the inertia of balance sheet expansion, it is necessary to make systematic and deep-level changes to the asset-light operating model of commercial banks. Combined with the exploration and practice of the banking industry, the transformation path of commercial banks to an asset-light operation model mainly includes the following four aspects.

Continuous optimisation of asset structure to make assets lighter.

Commercial banks should follow the economic development trend, abandon the "speed sentiment" and "scale belief", and build an operating structure with a more optimised asset structure through structural adjustment. The first is to integrate credit and non-credit assets. Firstly, we should co-ordinate credit and non-credit assets and accelerate the transformation of our financing business. On the one hand, we will closely follow the financial needs of major national strategies and key areas, base on the major domestic cycle, increase the allocation of credit assets to areas such as technological innovation, industrial upgrading and people's needs for a better life, and innovate the credit business model; on the other hand, we will increase the allocation and transactions of non-credit assets such as financial leasing and accounts receivable financing, and establish a multi-level and multi-dimensional financing business system. Secondly, it should ensure a diversified and stable asset structure and reduce the weighting of risky assets. It should reasonably develop various types of active asset businesses such as bond investment and interbank investment, and reduce the weighting of risky assets by maintaining a diversified and stable asset structure. Thirdly, the securitisation of assets should be vigorously pursued to enhance the asset turnover ratio. On the premise of effectively strengthening risk management of on- and off-balance sheet assets, we will promote innovation in asset securitisation business, make full use of new tools and instruments such as asset securitisation and asset trading to revitalise stock assets and optimise incremental assets, so as to realise the "off-balance sheet" of on-balance sheet credit assets and enhance the asset turnover rate and yield.

Vigorously develop low-capital-consumption businesses to make capital lighter.

With the financialisation of the economy and the acceleration of the financial market, China is in the transition stage of financial disintermediation, and direct financing is gradually becoming the mainstream financing method, so it has become an essential requirement for commercial banks to achieve more efficient development with less capital consumption. First, we will continue to promote capital-light banking. Commercial banks should take the initiative to adapt to customer demand, make continuous efforts in low-capital-consumption businesses such as investment banking, interbanking, asset management, wealth management and custody, and continuously enrich and improve the system of intermediate business products such as direct financing instruments, structured financing and industrial funds, so as to form a sustainable profit model that relies on off-balance-sheet capital, thereby greatly reducing the consumption of their own capital and improving the return on investment. Secondly, we will explore the promotion of capital-light non-banking financial businesses. Through non-banking businesses such as funds, leasing, insurance and trusts, we can effectively connect to commercial banks' off-balance-sheet capital, especially to the capital market which has huge amounts of capital, so as to create synergy and interaction between business lines and achieve the effect of light capital consumption and high profit return.

Reduce the cost of sunk funds and make liabilities lighter.

Only by deeply embedding financial products and services into all aspects of customers' lives and business management, focusing on personalized product customization, maintaining high-frequency interactions and providing one-stop integrated solutions in customer scenario-based experiences can commercial banks safeguard user experience and maintain customer stickiness, thereby reducing the cost of capital. Firstly, in the public sector, we will upgrade our transaction banking, payment and custodian

services, realize the whole process of financial services such as transaction settlement, cash collection and payment, and cross-border finance through big data, artificial intelligence and other technical means, and create a "finance+industry" value chain with scenario-based services such as order processing, inventory management and production and procurement to promote short-term The company has also created a "finance+industry" value chain with scenario-based services for order processing, inventory management and production and procurement, and promoted short-term liquidity and deposit of demand funds. Secondly, in the retail sector, innovative payment and wealth management businesses, through technology enhancement and external connection cooperation, provide a full set of financial services of "finance + life", strengthen the control of core customers' capital flow through comprehensive solutions that go deep into scenarios, so that customers can develop path dependence, thus greatly enhancing the stability of bank deposits. The richness and perfection of product lines and the enhancement of customer stickiness are conducive to commercial banks' acquisition of more stable and low-cost sedimentary funds.

Accelerate digital transformation to make operations lighter.

In an era of scarce resources and frequent changes in customer demand, it is difficult to rely on the internal resources of individual commercial banks to cover all aspects of the value chain. Building an ecosystem with flexible and dynamic value creation capabilities has become an important path for commercial banks to improve operational efficiency and reduce operating costs. The first is to integrate online and offline channels. By making full use of technological achievements such as artificial intelligence and smart devices to reduce labour costs, streamline management processes and improve the operational efficiency of branches, and by smoothing out the relationship functions of different transaction channels, commercial banks can achieve a seamless integration of online and offline channels to improve asset efficiency while reducing costs. Secondly, it connects different stakeholders. By connecting different stakeholders, commercial banks can establish a new relationship of cooperation, win-win and sharing, and provide customers with comprehensive solutions focusing on financial products and services by integrating resources, thereby improving operational efficiency. Thirdly, building a "finance + service" ecosystem. In the process of asset-light operation, commercial banks should use value as a link to

With limited capital investment, the dynamic and diversified nature of the ecosystem's resources also ensures the organisational flexibility of commercial banks.

Conclusion

In the context of digitalisation, how Chinese commercial banks can clearly grasp the characteristics of the asset-light operating model of commercial banks and innovate the implementation path that is compatible with the transformation of the asset-light operating model is the key to the successful transformation of commercial banks and the maintenance of their lasting competitiveness. At present, Chinese commercial banks face a number of dilemmas in the transformation of their asset-light operating model. Chinese commercial banks must respond to the trend of the times and actively innovate according to their own endowment advantages in order to continuously enhance their core competitiveness.

Transformation of commercial banks' asset-light operating model in the context of digitalisation

Guo ShangYuan, Dogil L.F., Prokhorova T.V.
Belarusian State University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In recent years, the transformation to asset-light operation mode has become the main development direction of commercial banks, but it has also resulted in the slow development of new business, risk system to be improved, organizational structure mismatch, lack of core elements and other problems. Based on the digital background, this paper analyzes the necessity and development status of commercial banks' transformation to asset-light operation mode, and expounds the path of commercial banks' transformation to asset-light operation mode from four perspectives: asset-light, capital-light, debt-light and operation-light.

Keywords: Digitalization; Commercial banks; Asset light; Mode of Operation

References

1. Belarusian banks restructure debt of over 1.3 billion Belarusian rubles in 2020 [electronic resource] // Ministry of Commerce of the People's Republic of China. -2022,China. -Accessed at: http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/e/202008/20200802990548.shtml.-Date of search: 11.28.2022.
2. Cao Guoqiang. Commercial banks' strategic choices for transformation and development: "light capital" "light assets" "light costs" [J]. Banker, 2016(7): 32-33.
3. Yu Jianzhong, Fan Jojun, Lu Dan. Large banks' capital-light business development [J]. China Finance, 2016 (16): 41-43.
4. Analysis of the current situation of China's banking industry in 2021, strain and overcome difficulties to help the healthy and stable development of the real economy [Electronic resource] // Huajing Intelligence. -2022, China. -Accessed by: https://www.huaon.com/channel/trend/806747.html.-Date of search: 11.28.2022.

Виды мультипликаторов при международной оценке стоимости бизнеса и их практическое применение

Гореславский Борис Алексеевич
студент магистратуры, МГИМО МИД России,
boris.goreslavskiy@mail.ru

Агаев Имран Акперович
студент магистратуры, МГИМО МИД России, agaev_imran@mail.ru

В статье рассматриваются методы оценки стоимости международного бизнеса, основанные на использовании рыночных мультипликаторов. Статья детально рассматривает различные виды мультипликаторов, такие как P/E (Price-to-Earnings), P/BM (Price-to-Book), EV/EBITDA (Enterprise Value-to-EBITDA) и другие. Каждый мультипликатор имеет свои преимущества и недостатки, и их выбор зависит от специфики оцениваемого бизнеса. В статье также освещаются практические аспекты использования мультипликаторов при оценке стоимости бизнеса. Описывается процесс подбора аналогичных компаний и определения их мультипликаторов, а также корректировки мультипликаторов для учета специфики оцениваемого бизнеса.
В статье подчеркивается важность правильного выбора мультипликаторов при оценке международной стоимости бизнеса и их применения в практической деятельности. Она может быть полезна для профессионалов в области международного инвестирования, а также для всех, кто интересуется методами оценки стоимости бизнеса и финансовым анализом.
Ключевые слова: методы оценки международного бизнеса, мультипликаторы оценки, мультипликаторный анализ, практическое применение мультипликаторов, международное инвестирование, стоимость бизнеса, инвестиционная оценка международных золотодобывающих компаний, фундаментальный анализ.

Оценка стоимости актива предполагает целенаправленное определение стоимости актива в денежном выражении исходя из факторов, оказывающих на него влияние в определенный момент времени и в определенных рыночных условиях.

Существует три ключевых подхода к оценке стоимости актива: доходный, затратный и сравнительный. Доходный подход основывается на гипотезе о том, что справедливая стоимость актива представляет сумму всех его дисконтированных денежных потоков, т.е. денежных потоков с учетом временной стоимости денег. При затратном подходе стоимость актива определяется как совокупность затрат, необходимых для воссоздания актива с сопоставимыми характеристиками. Наконец, сравнительный подход, который также называется рыночным, предполагает определение стоимости актива на основе анализа цен и иной доступной информации о рыночных сделках с сопоставимыми активами.

Сравнительный анализ, одним из методов которого является метод мультипликаторов пользуется широкой популярностью благодаря ряду факторов. Во-первых, для оценки по мультипликаторам необходимо меньшее число предпосылок, а сам метод занимает значительно меньше времени, чем метод DCF. Во-вторых, мультипликаторная оценка отражает текущее состояние рынка, а не внутреннюю стоимость, а значит приводит к оценкам, которые ближе к рыночному курсу.

Однако эти сильные качества одновременно являются и недостатками метода. Простота оценки открывает возможность для получения противоречивых результатов ввиду игнорирования важных переменных, таких как риск или рост денежных потоков. Также поскольку мультипликаторы отражают настроение рынка, использование сравнительной оценки может привести к искаженным значениям, когда рынок недооценивает или переоценивает сопоставимые фирмы.

Профессор финансов Школы бизнеса Стерна при Нью-Йоркском университете Асват Дамодаран выделяет четыре вида мультипликаторов: мультипликаторы прибыли, балансовой стоимости, выручки и специфические мультипликаторы секторов. Рассмотрим их подробнее.

Мультипликаторы прибыли являются самыми популярными. Базовым мультипликатором является P/E (Price-to-Earning), расчет которого выглядит следующим образом:

$$P/E = \frac{\text{рыночная цена акции}}{\text{прибыль на акцию}}$$

Данный мультипликатор крайне прост в расчете, но ключевая сложность, которую он за собой несет – изменчивость показателя прибыли на акцию, что делает его неэффективным для быстрорастущих компаний и фирм с большими рисками. С одной стороны, в таких компаниях форвардная прибыль на акцию будет значительно выше отслеживаемой за последние 12 месяцев (TTM – Trailing Twelve Months), а последняя может будет отличаться от текущей. С другой стороны, в быстрорастущих компаниях гораздо чаще сотрудникам выдаются опционы на акции, что приводит к значительному различию между разводненной прибылью на акцию (Diluted EPS) и первоначальной.

Для того, чтобы сделать вывод о переоцененности или недооцененности фирмы мультипликатор необходимо сравнить с показателями аналогичных компаний. Показатель выше

среднего считается переоценённым, ниже среднего – недооцененным. Однако изменчивость экономики под действием цикличности приводит к искажению сравнения текущего показателя с историческими. Например, для P/E будет характерна следующая зависимость:

- Рост ключевой ставки приведет к росту стоимости привлечения собственного и заемного капитала, а значит к снижению P/E;
- Рост риск-аппетита со стороны инвесторов приведет к снижению премии за риск и росту P/E;
- Увеличение ожидаемых темпов роста прибыли всего сектора приведет к росту P/E для рынка.

Другими словами, оценка P/E в разные моменты времени можем приводить к искажениям, поэтому сравнивать следует фактические и форвардные P/E.

При сравнении P/E компаний разных стран также следует обращать внимание на макроэкономические предпосылки. Например, страны с более высокими процентными ставками будут показывать более низкий P/E, как и страны с высокими страновыми рисками.

Следующим важным мультипликатором прибыли является PEG (Price-Earnings-to-Growth), который представляет собой деление P/E на ожидаемый темп роста прибыли на акцию:

$$PEG = \frac{P/E}{\text{ожидаемые темпы роста } EPS}$$

При использовании данного мультипликатора необходимо обращать внимание на сопоставимость показателей. Если ожидаемые темпы роста EPS основываются на прибыли за последний год, то нужно использовать Trailing P/E, а не форвардный. Кроме того, при сопоставлении фирм с разными характеристиками риска, роста и выплат будет характерно следующее:

- Медленно растущие фирмы будут иметь более высокий PEG, чем быстрорастущие компании, потому что у последних выше показатель EPS;
- Фирмы с более высоким уровнем риска будут иметь меньший PEG, поскольку мультипликатор обычно снижается по мере роста риска;
- Фирмы с более низкой доходностью собственного капитала будут недооценены по PEG.

Перейдем к третьему важнейшему мультипликатору прибыли – EV/EBITDA (Enterprise Value-to-EBITDA). В отличие от описанных выше коэффициентов, он является мультипликатором прибыли оценочной стоимости компании.

$$\frac{EV}{EBITDA}, \text{где } EV = Equity\ Value + Net\ Debt + NCI + Preffered\ Shares$$

Данный мультипликатор имеет большое количество преимуществ. Во-первых, он позволяет оценивать даже фирмы с отрицательной EPS, т.к. негативная EBITDA встречается реже, чем отрицательная чистая прибыль. Во-вторых, EBITDA очищена от различия политики учета амортизации различных компаний и не зависит от длины финансового рычага и ставок налогообложения, что упрощает сопоставление. При этом, мультипликатору характерна взаимосвязь с WACC компании. Согласно теореме Модильяни-Миллера, минимизация средневзвешенной стоимости капитала будет приводить к максимизации стоимости компании [10, с. 44-54]. Следовательно, чем ниже WACC, тем выше будет мультипликатор EV/EBITDA.

Рассмотрев мультипликаторы прибыли, перейдем к мультипликаторам балансовой стоимости, ключевым из которых является P/BV (Price-to-Book Value):

$$\text{P/BV} = \frac{\text{рыночная цена акции}}{\text{балансовая стоимость собственного капитала на акцию}}$$

Данный мультипликатор позволяет сопоставлять компании, использующие единые стандарты бухгалтерского учета и подходит даже для компаний с отрицательной чистой прибылью и EBITDA, что выгодно выделяет его по сравнению с мультипликаторами прибыли. В то же время к недостаткам мультипликатора относится высокое влияние метода начисления амортизации, невозможность сопоставлять компании, использующие разные бухгалтерские стандарты – например из США и Европы. Кроме того, данный мультипликатор неэффективен для технологических компаний и фирм-поставщиков услуг, но чаще применяется для капиталоемких и финансовых компаний и банков. Наконец и балансовая стоимость может стать отрицательной при систематическом получении компанией крупных чистых убытков. Важнейшим фактором, влияющим на данный мультипликатор, является доходность собственного капитала – чем она выше, тем выше и сам показатель.

Также среди балансовых мультипликаторов существует мультипликатор Q Тобина, который получил не столь широкое распространение:

$$Q\ \text{Тобина} = \frac{\text{Рыночная стоимость активов}}{\text{Стоимость замещения активов}}$$

Данный мультипликатор призван ответить на вопрос: насколько эффективно компания использует свои активы. В случае низкой эффективности мультипликатор будет ниже единицы, а при высокой эффективности – выше единицы. Непопулярность данного мультипликатора обусловлена сложностью получения необходимых данных. В первую очередь это связано с тем, что оценить стоимость замещения неторгуемого на рынке актива крайне сложно.

Говоря о мультипликаторах выручки, необходимо отметить, что серьезным отличием от вышеописанных показателей является тот факт, что они не могут уйти в отрицательный диапазон, что позволяет использовать их для крайне проблемных фирм и молодых компаний. Кроме того, на мультипликаторы выручки не воздействуют различия в амортизационной политике, учете расходов на НИОКР или товарно-материальных запасов и других бухгалтерских аспектов. Наконец, изменчивость мультипликаторов выручки ниже, чем у прочих. Например, P/E фирмы, подверженной сильным циклическим колебаниям в период спада будет изменяться намного сильнее, чем P/S (Price-to-Sales). Рассмотрим мультипликаторы выручки:

$$P/S = \frac{\text{Рыночная стоимость собственного капитала}}{\text{Выручка}}$$

У мультипликатора P/S есть ряд особенностей:

- P/S начинает снижаться по мере роста риска компании ввиду роста ставок привлечения капитала;
- Мультипликатор растет при увеличении темпов роста компании вне зависимости от фазы роста компании и от коэффициента дивидендных выплат в различные фазы.

$$EV/S = \frac{\text{Стоимость компании}}{\text{Выручка}}$$

При этом, мультипликатор EV/S (Enterprise Value-to-Sales) является более предпочтительным, поскольку он обладает большей справедливостью, т.к. учитывает структуру долга компании.

Также необходимо отметить, что для отдельных отраслей используются специфические мультипликаторы. Например, для нефтегазовых и золотодобывающих корпораций, которые реализовывают биржевое сырье, будет справедлив мультипликатор стоимости на единицу запасов:

$$\text{Стоимость на единицу товара} = \frac{EV}{\text{объем запасов}}$$

В таком случае сопоставление компаний будет происходить по стоимости на баррель нефти в запасах компании или по стоимости на унцию золота.

Предприятия из обрабатывающей промышленности, а также компании, выпускающие однородную продукцию, могут сравниваться по отношению стоимости компании на объем произведенных единиц товара:

$$\text{Стоимость на единицу продукта} = \frac{EV}{\text{кол} - \text{во произведенных единиц}}$$

В качестве примера можно привести сталелитейные корпорации, которые могут сопоставляться по стоимости компаний на одну тонну производимой стали.

Для интернет-компаний ключевым показателем будет число посетителей сайта – MAU (Monthly Average Users) и DAU (Daily Average Users). При этом, для телекоммуникационных корпораций важнейшим будет численность абонентов. На основе этого строится еще один коэффициент:

$$\text{Стоимость на одного пользователя} = \frac{EV}{\text{число пользователей}}$$

В свою очередь, для компаний из сегмента розничной торговли особенно важным является объем арендных выплат. Похожая ситуация наблюдается у авиакомпаний, доминирующая часть авиапарка находится в лизинге. Здесь крайне важно очистить мультипликатор от данной крупной, но изменчивой детерминанты:

$$EV/EBITDAR = \frac{EV}{EBITDA \text{ до утплаты арендных платежей}}$$

Далее, применим на практике описанные выше мультипликаторы. Для сравнения возьмем крупнейшие золотодобывающие компании из США, Канады, ЮАР и России.

Таблица 1

Мультипликаторы крупнейших золотодобывающих компаний мира.

	Страна	Мультипликаторы				
		Trailing P/E	Forward P/E	EV/EBITDA	P/BV	EV/запасы золота
Barrick Gold Corporation	Канада	15,79	22,94	4,66	1,53	0,190
Newmont Corporation	США	37,35	17,15	11,60	2,05	0,410
AngloGold Ashanti Ltd.	ЮАР	14,67	14,04	5,84	1,92	0,072
Polyus Gold	Россия	5,47	6,57	4,80	2,84	0,020

Источник: *Yahoo.Finance, Reuters, отчетности компаний за 2021-2022 гг.*

Исходя из данных в Таблице 1 наиболее недооценённой золотодобывающей компанией в выборке является российская Полюс Золото, тогда как американскую Newmont Corporation, напротив можно назвать переоценённой.

По P/E за последние 12 месяцев абсолютным лидером является Newmont, а ее оценка вдвое превосходит даже форвардный P/E, что может свидетельствовать о сильной переоценённости компании. В свою очередь, Barrick значительно отстает от своей форвардной оценки, что говорит о том, что вложения в акции компании могут быть прибыльными. Для компании Полюс форвардные оценки довольно низки несмотря на объемы запасов золота, сопоставимые с Barrick Gold (120 млн. унций против 160 млн. унций) и превосходящие Newmont (120 млн. унций против 98 млн. унций) [5, 13, 16]. Значительным фактором столь низкой оценки является беспрецедентное санкционное давление на российскую экономику в 2022 г. и запрет со стороны Европейского Союза на импорт и реэкспорт российского золота в рамках седьмого пакета санкций [6].

С точки зрения мультипликатора EV/EBITDA очевидна значительная недооцененность канадской компаний даже по сравнению с российской, хотя последняя недооценена и по российским меркам: EV/EBITDA составляет 4.8x, тогда как средняя величина по сектору в России 5,6x а среднее по самой компании за 5 лет 6,43x [8]. AngloGold занимает среднее положение между Newmont и остальными компаниями.

По мультипликатору P/BV видна определенная переоценённость компании Полюс по сравнению с зарубежными аналогами. Такая разница может быть результатом различий в методах бухгалтерского учета: Barrick и Newmont применяют методологию GAAP, а российская компания – МСФО. Кроме того, это может являться результатом относительно меньшей капиталоемкости производства Полюс, потому как компания обладает одной из самых низких в мире себестоимостью добычи золота [1]. Наиболее недооцененной компанией из списка по P/BV является Barrick Gold.

Наконец, по отраслевому мультипликатору EV/запасы золота очевидна колоссальная недооцененность Полюс и значительная переоцененность Newmont. Такая ситуация происходит несмотря на то, что американская компания обладает самыми низкими запасами золота среди выбранных конкурентов. В свою очередь, низкая оценка Полюс все так же обуславливается крайне высокими геополитическими рисками.

Заключение

В ходе исследования был проведен анализ основных видов мультипликаторов, используемых при оценке компаний, а также сформированы ключевые макро- и микроэкономические факторы, которые оказывают на них влияние. Кроме того, были рассчитаны мультипликаторы для четырех крупнейших золотодобывающих компаний мира и проведен их сравнительный анализ, по итогу которого была отмечена неоцененность и переоценённость некоторых из них.

Тем не менее, необходимо отметить, что сравнительный анализ с помощью рыночных мультипликаторов дает лишь поверхностное представление об инвестиционной привлекательности компании. Он имеет большое количество ограничений и упускает ряд важных для принятия решения факторов. Поэтому рекомендуется его использовать в совокупности с другими методами оценки: доходным и затратным методом. Сравнительный анализ скорее является дополнительным аргументом в случае наличия противоречий в анализе доходным и затратным методом, чем полностью независимым элементом инвестиционной оценки.

Литература

1. "Полюс" - компания с большим потенциалом роста добычи золота. - Текст: электронный // Финам: [сайт]. - URL: https://www.finam.ru/publications/item/polyus-kompaniya-s-bolshim-potencialom-rosta-dobychi-zolota-20210322-190900/ (Дата обращения: 21.12.2022).
2. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов / Брейли Р., Майерс С. – Москва, 2006 г. – 1008 с.
3. В.А. Гребенникова Современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности предприятия / В.А. Гребенникова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук – 2020 г. – № 7–3 (46) – с. 100–105 [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43790809
4. Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов – 4-е изд. / Дамодаран А. – Москва, 2017 г. – 1240 с.
5. Запасы "Полюса" оценены в 104 млн унций золота. — Текст: электронный // Полюс Золото: [сайт]. — URL: https://polyus.com/ru/media/press-releases/polyus-reports-ore-reserves-of-104-million-ounces-gold/?from=en#:~:text (Дата обращения: 21.12.2022).
6. Запрет на золото и смягчение части ограничений. Главное из седьмого пакета санкций ЕС. — Текст: электронный // ТАСС: [сайт]. — URL: https://tass.ru/ekonomika/15277501 (Дата обращения: 21.12.2022).

7. Кэхилл М. Инвестиционный анализ и оценка бизнеса / Кэхилл М. – Москва, 2012 г. – 432 с.
8. Позитивно смотрим на акции Полюс Золото (PLZL RX) из сектора Металлы и Добыча. — Текст: электронный // General Invest: [сайт]. — URL: https://generalinvest.ru/analytics/pozitivno-smotrim-na-aktsii-polyus-zoloto-iz-sektora-metalli-i-dobicha.html (Дата обращения: 21.12.2022).
9. Полюс Годовой Отчет 2021. — Текст: электронный // Полюс Золото: [сайт]. — URL: https://polyus.com/ru/investors/disclosure/annual-reports/ (Дата обращения: 21.12.2022).
10. Русанова, Е.Г. Теория структуры капитала: от истоков до Модильяни и Миллера / Е.Г. Русанова. // Финансы и кредит. — 2010. — № 42 (426). — С. 44-54. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-struktury-kapitala-ot-istokov-do-modilyani-i-millera
11. Anglogold Annual Report 2021. — Текст: электронный // Anglogold: [сайт]. — URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2021/ar/Newmont-2021-Annual-Report.pdf (Дата обращения: 21.12.2022).
12. Barrick Annual Report 2021. — Текст: электронный // Barrick Gold: [сайт]. — URL: https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_financial/annual_reports/2021/Barrick_Annual_Report_2021.pdf (Дата обращения: 21.12.2022).
13. Barrick replaced its depletion of gold mineral reserves by 150% and improved the quality of its group reserve grade by 3% in 2021. — Текст: электронный // Barrick Gold: [сайт]. — URL: https://www.barrick.com/English/operations/mineral-reserves-and-resources/default.aspx#:~:text=Attributable%20measured%20and%20indicated%20gold,g%2Ft%20of%20inferred%20resources. (Дата обращения: 21.12.2022).
14. MINERAL RESOURCE & ORE RESERVE. — Текст: электронный // Anglogold: [сайт]. — URL: https://www.anglogoldashanti.com/portfolio/reserves-resources/ (Дата обращения: 21.12.2022).
15. Newmont Annual Report 2021. — Текст: электронный // Newmont: [сайт]. — URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2021/ar/Newmont-2021-Annual-Report.pdf (Дата обращения: 21.12.2022).
16. Newmont Reports 2021 Mineral Reserves of 93 million Gold Ounces and 65 million Gold Equivalent Ounces. — Текст: электронный // Newmont: [сайт]. — URL: https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2022/Newmont-Reports-2021-Mineral-Reserves-of-93-million-Gold-Ounces-and-65-million-Gold-Equivalent-Ounces/default.aspx (дата обращения: 21.12.2022).
17. Reuters. Polyus PJSC. — Текст: электронный // Reuters: [сайт]. — URL: https://www.reuters.com/markets/companies/PLZL.MM/ (Дата обращения: 21.12.2022).
18. Yahoo Finance. AngloGold Ashanti Limited (AU). — Текст: электронный // Yahoo Finance: [сайт]. — URL: https://finance.yahoo.com/quote/AU?p=AU&.tsrc=fin-srch (Дата обращения: 21.12.2022).
19. Yahoo Finance. Barrick Gold Corporation (GOLD). — Текст: электронный // Yahoo Finance: [сайт]. — URL: https://finance.yahoo.com/quote/GOLD?p=GOLD&.tsrc=fin-srch (Дата обращения: 21.12.2022).
20. Yahoo Finance. Newmont Corporation (NEM). — Текст: электронный // Yahoo Finance: [сайт]. — URL: https://finance.yahoo.com/quote/NEM?p=NEM&.tsrc=fin-srch (Дата обращения: 21.12.2022).

Types of multipliers in international business valuation and their practical application

Goreslavskiy B.A., Agaev I.A.
MGIMO

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article explores various methods for international business valuation based on the use of market multiples. The article examines in detail various types of multiples, such as P/E (Price-to-Earnings), P/B (Price-to-Book), EV/EBITDA (Enterprise Value-to-EBITDA), and others. Each multiple has its advantages and disadvantages, and the choice depends on the specifics of the business being evaluated.
The article also points out practical aspects of using multiples in international business valuation. It describes the process of selecting comparable companies and determining their multiples, as well as adjusting the multiples to account for the specific characteristics of the evaluated business.
In conclusion, the article emphasizes the importance of selecting the right multiples for business valuation and their practical application. It can be useful for professionals in the field of international investment, as well as anyone interested in methods of business valuation and financial analysis.

Keywords: methods of international business valuation, valuation multiples, multiple analysis, practical application of multiples, international investment, business valuation, investment assessment of international gold mining companies, fundamental analysis.

References

1. Polyus is a company with a great potential for gold mining growth. - Text: electronic // Finam: [website]. - URL: https://www.finam.ru/publications/item/polyus-kompaniya-s-bolshim-potencialom-rosta-dobychi-zolota-20210322-190900 / (Accessed: 12/21/2022).
2. Brayley R., Myers S. Principles of Corporate Finance / Brayley R., Myers S. – Moscow, 2006 – 1008 p.
3. V.A. Grebennikova Modern approaches to assessing the investment attractiveness of an enterprise / V.A. Grebennikova // International Journal of Humanities and Natural Sciences – 2020 – No. 7-3 (46) – pp. 100-105 [Electronic resource]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43790809
4. Damodaran A. Investment valuation: Tools and methods for evaluating any assets – 4th ed. / Damodaran A. - Moscow, 2017 – 1240 p.
5. The reserves of Polyus are estimated at 104 million ounces of gold. — Text: electronic // Pole Gold: [website]. — URL: https://polyus.com/ru/media/press-releases/polyus-reports-ore-reserves-of-104-million-ounces-gold/?from=en#:~:text (Accessed: 12/21/2022).
6. The ban on gold and the easing of some restrictions. The main thing from the seventh package of EU sanctions. — Text: electronic // TASS: [website]. — URL: https://tass.ru/ekonomika/15277501 (Accessed: 12/21/2022).
7. Cahill M. Investment analysis and business valuation / Cahill M. – Moscow, 2012.
8. We look positively at the Polyus Gold (PLZL RX) shares from the Metals and Mining sector. — Text: electronic // General Invest: [website]. — URL: https://generalinvest.ru/analytics/pozitivno-smotrim-na-aktsii-polyus-zoloto-iz-sektora-metalli-i-dobicha.html (Accessed: 12/21/2022).
9. Polyus Annual Report 2021. — Text: electronic // Polyus Gold: [website]. — URL: https://polyus.com/ru/investors/disclosure/annual-reports / (Accessed: 12/21/2022).
10. Rusanova, E.G. Theory of capital structure: from the origins to Modigliani and Miller / E.G. Rusanova. // Finance and Credit. — 2010. — № 42 (426). — Pp. 44-54. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-struktury-kapitala-ot-istokov-do-modilyani-i-millera
11. Anglogold Annual Report 2021. — Text: electronic // Anglogold: [website]. — URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2021/ar/Newmont-2021-Annual-Report.pdf (Accessed: 12/21/2022).
12. Barrick Annual Report 2021. — Text: electronic // Barrick Gold: [website]. — URL: https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_financial/annual_reports/2021/Barrick_Annual_Report_2021.pdf (Accessed: 12/21/2022).
13. Barrick replaced its depletion of gold mineral reserves by 150% and improved the quality of its group reserve grade by 3% in 2021. — Text: electronic // Barrick Gold: [website]. — URL: https://www.barrick.com/English/operations/mineral-reserves-and-resources/default.aspx#:~:text=Attributable%20measured%20and%20indicated%20gold,g%2Ft%20of%20inferred%20resources. (Accessed: 12/21/2022).
14. MINERAL RESOURCE & ORE RESERVE. — Text: electronic // Anglogold: [website]. — URL: https://www.anglogoldashanti.com/portfolio/reserves-resources / (Accessed: 12/21/2022).
15. Newmont Annual Report 2021. — Text: electronic // Newmont: [website]. — URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2021/ar/Newmont-2021-Annual-Report.pdf (Accessed: 12/21/2022).
16. Newmont Reports 2021 Mineral Reserves of 93 million Gold Ounces and 65 million Gold Equivalent Ounces. — Text: electronic // Newmont: [website]. — URL: https://www.newmont.com/investors/news-release/news-details/2022/Newmont-Reports-2021-Mineral-Reserves-of-93-million-Gold-Ounces-and-65-million-Gold-Equivalent-Ounces/default.aspx (accessed: 12/21/2022).
17. Reuters. Polyus PJSC. — Text: electronic // Reuters: [website]. — URL: https://www.reuters.com/markets/companies/PLZL.MM / (Accessed: 12/21/2022).
18. Yahoo Finance. AngloGold Ashanti Limited (AU). — Text: electronic // Yahoo Finance: [website]. — URL: https://finance.yahoo.com/quote/AU?p=AU&.tsrc=fin-srch (Accessed: 12/21/2022).
19. Yahoo Finance. Barrick Gold Corporation (GOLD). — Text: electronic // Yahoo Finance: [website]. — URL: https://finance.yahoo.com/quote/GOLD?p=GOLD&.tsrc=fin-srch (Accessed: 12/21/2022).
20. Yahoo Finance. Newmont Corporation (NEM). — Text: electronic // Yahoo Finance: [website]. — URL: https://finance.yahoo.com/quote/NEM?p=NEM&.tsrc=fin-srch (Accessed: 12/21/2022).

Актуальные проблемы и перспективы развития налогообложения нефтепродуктов акцизами

Чурилова Софья Александровна
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, curilovasofa@gmail.com

Райлян Вероника Андреевна
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Rnika2003@yandex.ru

Клоницкая Анна Юрьевна
к.э.н., доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, anna_klonitskaya@mail.ru

На протяжении десятилетий налогообложение нефтепродуктов является важным элементом ВВП страны ввиду ориентации российской экономики на работу топливно-энергетического комплекса. В работе рассмотрены актуальные проблемы и особенности акцизного налогообложения нефтепродуктов, в частности, обратный акциз (демпфер), а также представлены возможные пути решения актуальных проблем акцизного налогообложения нефтепродуктов в России. Данный механизм является нововведением для налоговой системы не только России, но и всего мира, поэтому необходимо уделить особое внимание его влиянию на плательщиков акцизов и потребителей нефтепродуктов. Для выделения основных проблем акцизного налогообложения авторы опираются на материалы научных работ и судебной практики.
Ключевые слова: акциз, нефтепродукты, обратный акциз, налогообложение, зеленая повестка, необоснованная налоговая выгода, налоговый вычет

Одним из наиболее развитых секторов российской экономики является нефтяная отрасль (добыча и переработка нефти, реализация нефти и нефтепродуктов на экспорт). Основными налогами для данной отрасли являются не только налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и налог на дополнительных доход от добычи углеводородного сырья (НДД), но и акцизы на нефтепродукты.

При всей развитости налоговой системы в России механизм исчисления акцизов на нефтепродукты сопровождается определенными проблемами, которые требуют тщательной проработки.

Целью работы является определение путей совершенствования акцизного налогообложения нефтепродуктов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) раскрыть природу акцизного налогообложения нефтепродуктов;

2) выявить особенности акцизного налогообложения нефтепродуктов через механизм демпфера;

3) определить основные проблемы акцизного налогообложения нефтепродуктов в современной экономике России.

В основу работы положены труды российских ученых и исследователей, среди которых Валишвили М. А., Гордеев Д. С., Галеева Е. А., Джафарова З. К., Ирагелова У. А., Калабин К. Ю., Мандрощенко О. В., Пляскина Н. И. и др. Информационной базой выступают данные Росстата, сайт ФНС России. Нормативно-правовая база– Налоговый кодекс РФ (далее – НК РФ), письма и разъяснения ФНС России и Минфина России, Постановления Арбитражных судов.

Экономическая политика любого государства ставит перед собой цели по обеспечению государственного аппарата финансовыми ресурсами, регулированию хозяйственной деятельности страны в целом, снижению экономического неравенства за счет корректировки уровня дифференциации доходов населения. Косвенное налогообложение является наиболее эффективным инструментом для реализации данных целей. [5]

Акциз, как старейшая форма косвенного налогообложения, позволяет в полной мере осуществлять фискальную и регулирующую функции налога. Также акцизное налогообложение ограничивает потребление подакцизных товаров. Акциз устанавливается на товары, которые имеют риск вреда здоровью граждан, на авто- и мототехнику, а также на природные ресурсы и минеральное сырье, добычу и использование которых необходимо ограничить с позиции сверхпотребления и нанесения ущерба природе. Таким образом, назначение акциза состоит не только в его экономической, но и в социальной роли. [7]

К началу 2000-х годов основными подакцизными товарами в России становятся нефть, нефтепродукты, природный газ. Это было обусловлено сырьевой направленностью экономики России. По сей день нефтепродукты являются одними из основных подакцизных товаров.

После вступления России в ВТО встал вопрос о том, чтобы реформировать текущую налоговую систему для постепенного снижения ставок экспортных пошлин на нефть и нефтепродукты, что компенсировалось бы увеличением НДПИ. Для реализации цели с 2015 г. в России начался налоговый маневр.

К 2014 году ситуация на мировом рынке энергоносителей характеризовалась резким падением цен, что также негативно отражалось на доходах государственного бюджета. Для того, чтобы государство смогло компенсировать свои потери и компании нефтегазового сектора смогли перестроиться на новый уровень цен, был введен данный инструмент стимулирования нефтегазовой отрасли. [9]

На начальных этапах введения налогового маневра его цель состояла в снижении предельной ставки экспортной пошлины на нефть с 59% до 30% к 2017 г. Одновременно с этим должна была увеличиваться ставка по НДПИ на нефть с 493 руб./т. до 919 руб./т. к 2017 г., ставки экспортных пошлин на нефтепродукты и также должна была снижаться ставка акцизов на моторные масла.

К 2018 г. налоговый маневр был пересмотрен и его основные цели состояли в том, чтобы поэтапно снизить экспортные пошлины и к 2024 г. вовсе свести их к нулю, а также в том, чтобы повышать ставки по НДПИ с сохранением различных льгот. В 2019 г. для отдельных участков недр был введен налог на дополнительный доход (НДД). НДД позволил изменить налогообложение нефтегазового сектора, так как под налогообложение стали попадать не валовые показатели, а итоговый финансовый результат.

По итогам проведения налогового маневра был введен демпфирующий компонент системы налогообложения нефтегазового сектора. Целью его было покрытие выпадающих доходов из-за стагнации цен на топливо на внутреннем рынке. Основным демпфирующим компонентом стал обратный акциз на нефть. В мире не существует его аналогов, это полностью отечественная разработка в сфере налогообложения. С одной стороны, это инновационный механизм поддержки нефтегазовой отрасли, с другой стороны, учитывая отсутствие практики и результатов его использования, делать выводы об эффективности его применения можно будет только постфактум. [18]

Внедрение такого механизма было обосновано еще той причиной, что на внутреннем рынке наблюдалось сильное колебание цен на нефть, падал потребительский спрос на нефтепродукты (в частности, на бензин) и в конечном итоге само производство бензина характеризовалось низкой прибыльностью. Демпфирующий механизм подразумевает под собой специальную надбавку, которая формируется в зависимости от разницы средней экспортной цены на нефть и стоимости бензина марки Аи-92 и дизельного топлива на внутреннем рынке. Одна из особенностей демпфера – возможность уплаты дополнительных средств в бюджет, если экспортная альтернатива ниже ограничительной планки. Экспортная альтернатива – это нетбек (netback), то есть принцип, согласно которому цена нефти на внутреннем рынке рассчитывается путем вычитания из мировой цены на нефть ставки экспортной пошлины на нефть и затрат на ее транспортировку до границы РФ [11]

Механизм исчисления и уплаты акцизов достаточно подробно раскрыт в нормах налогового законодательства, многие процессы автоматизированы, что, казалось бы, должно облегчить весь процесс исчисления, уплаты и администрирования. Однако на сегодняшний день в различных научных работах поднимается вопрос о наличии серьезных проблем, которые связаны именно с исчислением и уплатой акцизов, в частности – при реализации автомобильного бензина и дизельного топлива.

В рамках данной работы было рассмотрено несколько актуальных научных работ на данную тему. Например, это работа Пивоварова М. П. «Проблемы, связанные с исчислением и уплатой акцизов при реализации автомобильного бензина и дизельного топлива». Основная проблема исчисления и уплаты акцизов на нефтепродукты, по мнению автора, связана с занижением подлежащей уплате суммы акциза со стороны налогоплательщика. В большей степени это обусловлено ежегодным увеличением ставок акцизов на автомобильный бензин и дизельное топливо, что объективно ввиду общего роста цен. Однако увеличение акциза вызывает еще большее повышение цен на потребительском рынке и порождает стремления налогоплательщиков к получению необоснованной налоговой выгоды.

Для формирования выводов о возможных способах получения необоснованной налоговой выгоды авторы проанализировали контекстную арбитражную практику. Среди путей получения необоснованной налоговой выгоды могут быть выделены следующие:

– предоставление недостоверных сведений налогового или бухгалтерского учета об операциях и технологических процессах, формирующих искаженное представление о реальном виде создаваемой подакцизной продукции и сумме акцизных платежей [3];

– подмена производства подакцизной продукции продукцией, не подлежащей обложению акцизами [2];

– выстраивание цепочки контрагентов с включением в нее номинальных транзитных организаций, предназначенных для перевода или обналичивания денежных средств [4];

– возврат уплаченных сумм акцизов через вычеты путем предоставления поддельных документов и заключений о лабораторных анализах образцов топлива.

Механизм получения вычета является достаточно сложным. Это, с одной стороны, помогает сразу выявить недобросовестных налогоплательщиков и улучшить налоговый контроль, а с другой стороны, - даже добросовестные налогоплательщики отмечают чрезмерный бюрократизм в данном процессе, что провоцирует желание обойти требования закона с целью упрощения получения вычетов. [14]

Если говорить об акцизе на автомобильный бензин и дизельное топливо, то может возникнуть предположение, что в отношении проблемы со сложным механизмом исчисления и администрирования можно перенести часть обязанностей по уплате акцизов на автозаправочные станции. С точки зрения контроля, на этапе реализации это делать проще, чем отслеживать всю цепочку до реализации. Такое нововведение было введено на непродолжительный срок в 2003 г., однако в тот период возникли сложности с документооборотом, взаиморасчетами, контролем и уплатой. В конечном итоге такой механизм может еще больше осложнить процесс контроля, поскольку в рамках нефтеперерабатывающих заводов весь процесс производства, закупки, оприходования, реализации и др. детально отслеживается: прилагаются все документы первичного учета, лабораторные анализы, иные оценки и документы. На этапе реализации автомобильного бензина и дизельного топлива на автозаправочных станциях, к примеру, нет возможности проверить подмен топлива.

Еще один научный подход к администрированию налогообложения акцизами нефтепродуктов - статья Овчара О. В. «Пути совершенствования налогового администрирования крупнейших налогоплательщиков нефтегазового сектора». В большей степени данная работа направлена на анализ работы налоговой инспекции и показатели налоговых отчислений крупнейших компаний нефтегазового сектора, однако ав-

тор также выделяет ряд проблем налогообложения нефтепродуктов, основными среди которых являются: налогообложение нефтегазовой отрасли без цели рационального использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы, нестабильность ставок на акцизы (ввиду налогового маневра, в том числе). [13]

Проблемы администрирования акцизного налогообложения нефтепродуктов поднимаются в работе Жильцовой Ю. В. и Березиной О. В. «Социально-экономические аспекты акцизного налогообложения в России». К числу сложностей начисления акцизов авторы относят регулярное повышение ставок, вариативность налоговой базы и отсутствие стабильности (курс дискреционной фискальной политики). [17]

Особенное внимание уделяется проблемам акцизного налогообложения во время пандемии COVID -19. Государство реализовало меры, направленные на предоставление налоговых каникул, различных освобождений и льгот для уплаты налогов. На фоне общего спада темпов экономического роста повышение ставок акцизов на автомобильный бензин и дизельное топливо стало бы одним из факторов еще большей стагнации экономики, поскольку затраты на обслуживание личного транспорта итак выросли, а повышение цен на топливо стало бы весьма тяжелым бременем для большинства населения. Повышение цен может привести к повышению издержек и транспортных пассажирских компаний, «в результате чего появится необходимость повышения оплаты за проезд или же создания государственных программ, осуществляющих поддержку данной деятельности». [17].

Одной из ключевых особенностей акцизного налогообложения нефтепродуктов является повестка зеленой экономики. Несмотря на санкционные ограничения, спрос на российскую нефть есть, но это достаточно сложный вопрос в перспективе, поскольку страны Европейского Союза ставят перед собой цель отказа от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, что, безусловно, приведет к падению мирового спроса на нефть, в т. ч. и российскую. А это потенциальная угроза для национальной экономики России.

Россия является страной-участником Парижского соглашения по климату, которое направлено на борьбу с выбросами углерода и парниковых газов в атмосферу. В связи с чем увеличение акцизов на топливо – это мера улучшения экологии в стране [12]. Введение дифференцированных ставок акцизов в зависимости от экологического класса бензина позволяет реализовать регулирующую функцию налогообложения. Осуществление налогового маневра, в рамках которого был введен демпфер, является одной из составляющих экологизации экономики России.

Как отмечалось ранее, в основном акцизное налогообложение связано именно с применением механизма обратного акциза. Обратный акциз – это составная часть крайнего налогового маневра (всего в истории российского налогообложения их было несколько). Главной целью данного налогового маневра выступало повышение эффективности нефтеперерабатывающих заводов - но данная цель значительно отличается от той, которая закладывалась в основу налогового маневра. Первоначально стояла необходимость в сокращении ставки акцизов на нефтепродукты, чтобы обеспечить сбалансированный рост цен на бензин и дизельное топливо, что было вызвано ростом ставок НДПИ и снижение экспортных пошлин на нефть. Но, к сожалению, российская экономика переживает непростой санкционный период, что не позволяет в полной мере реализовывать весь свой экономический потенциал. В итоге бюджет терпит недополучение доходов, что пришлось компенсировать ростом акцизов на нефтепродукты, чтобы нивелировать падение мировых цен на нефть. [16, 6]

Ранее говорилось о том, что демпфер – это новейший механизм российской налоговой системы, которому нет аналогов в мире. С одной стороны, это достояние нашей налоговой системы, с другой стороны, нет предыдущего опыта и анализа работы над ошибками. [8] Эксперты выделяют следующие наиболее актуальные вопросы, связанные с демпфером, который требуют тщательной проработки:

Величина демпфера рассчитывается на основе цен текущего месяца, что вызывает сложности в ценообразовании – на момент формирования цены величина демпфера неизвестна. Таким образом, предприятия могут опираться только на прогнозы демпфера, в отличие от ставок акциза и таможенных пошлин, которые известны и установлены заранее.

Величина демпфера не коррелирует с ценами на внутреннем рынке (помимо 10% ограничений), что вызывает сложности при резком росте цен и неизменности демпфера.

На сегодняшний день отмечаются сильные скачки демпфера, что противоречит практике налогообложения. [15]

Повышение акцизов на нефтепродукты напрямую коррелирует с климатической повесткой. На сегодняшний день экологизация экономики («зеленая экономика») – основной тренд для развивающихся и развитых стран. С одной стороны, Россия поддерживает это направление (например, подписав Парижское соглашение о климате), но, с другой стороны, сырьевая отрасль является ведущей в экономике нашей страны и ей нужна поддержка.

На текущий момент в России отмечается масштабная модернизация нефтеперерабатывающей отрасли ввиду четырехстороннего соглашения (от 2011 г.) между ФАС России, Ростехнадзором, Росстандартом и крупными нефтяными компаниями. Помимо этого, в 2019 г. было подписано еще одно соглашение о модернизации нефтяной отрасли, но уже между Министерством энергетики и нефтяными компаниями.

Данные соглашения направлены на обновление установок вторичной переработки, а также в отношении некоторых установок – их реконструкцию. По итогам 2021 г. эксперты отмечали, что в рамках данных соглашений реализовано уже порядка 134 проектов, а общий объем инвестиций составил более 1,4 трлн руб. Помимо этого, государство разработало и внедрило новый стимулирующий механизм – инвестиционную надбавку. Инвестиционная надбавка предусмотрена для тех нефтеперерабатывающих заводов, которые ввели в работу дополнительные установки вторичной нефтепереработки. Цель предоставления данной инвестиционной надбавки состоит в том, чтобы стимулировать еще большее количество НПЗ модернизировать свое производство и вводить в работу новые мощности.

Ввиду модернизации нефтеперерабатывающей отрасли улучшится не только общая экологическая ситуация, но и сократиться доля некачественных НПЗ, увеличится мощность действующих заводов и выход светлых нефтепродуктов. Выход светлых нефтепродуктов также является одной из актуальных проблем для нефтяной отрасли России, в связи с чем были подписаны упомянутые ранее соглашения (так, до 2011 г. выход светлых нефтепродуктов в России был отмечен на уровне не более 56%; к 2030–2035 гг. планируем выход светлых нефтепродуктов отмечается на уровне до 72%). [10]

Таким образом, по итогам данной главы стоит сделать вывод о том, что исчисление акцизов на нефтепродукты являются достаточно развитым механизмом, особенно это касается применения вычетов и демпфера. В статье обозначены возможные пути решения данных проблем:

– адекватное регулирование и повышение ставок акцизов ввиду того, что чрезмерное увеличение приводит к замедлению экономического роста, спаду потребительского спроса, падению цен на нефтепродукты;

– ужесточение налогового контроля и администрирования в отношении отчетности и документации нефтеперерабатывающих заводов и иных плательщиков акцизов на нефтепродукты;

– проработка спорных моментов демпфирующего механизма (в частности, согласование демпфера с изменением цен на топливо вне рамок 10% ограничения, также демпфирующий механизм в каждом конкретном случае должен быть рассчитан с учетом конкретных действий НПЗ, а не с учетом того, что один НПЗ установил цены выше положенного, что стало бременем для других НПЗ).

По итогам проделанной работы была достигнута цель исследования - определены пути совершенствования акцизного налогообложения нефтепродуктов. Для достижения данной цели были реализованы следующие задачи:

Рассмотрены особенности акцизного налогообложения нефтепродуктов через механизм демпфера.

Помимо того, что налогоплательщики акцизов на нефтепродукты имеют право на применение вычетов в отношении отдельных нефтепродуктов, что позволяет стимулировать нефтеперерабатывающее и нефтехимическое производство, в России действует демпфирующий механизм, благодаря которому налогоплательщики могут получить дополнительные средства из бюджета.

Демпфирующий механизм реализуется через применение обратного акциза. Для этого рассчитывается дополнительное слагаемое, которое представляет собой разницу между экспортным нетбэком в «морских портах Северо-Западного ФО» и базовой цены нефти. Если базовая цена выше экспортного нетбека, то механизм рассчитывается в обратную сторону – сама компания выплачивает долю от разницы в бюджет. С 2020 г. доля от разницы установлена в размере 50%. При отклонении оптовой цены на внутреннем рынке от установленного уровня базовой цены более чем на 10% демпфер становится равным 0. [15]

Определены основные проблемы акцизного налогообложения нефтепродуктов и возможные пути их решения. Основными проблемами акцизного налогообложения нефтепродуктов остаются: постоянное повышение ставок на нефтепродукты, подмена топлива по данным отчетности с целью налоговой оптимизации, недостаточная проработка спорных моментов применения демпфера. В работе авторы отмечают важность доработки вопросов, касающихся механизма демпфера, поскольку изначально его введение в рамках налогового маневра планировалось несколько в ином виде, но введение санкций против России и упадок доходов бюджета вынудили внести корректировки, которые на практике обернулись сложностями для нефтеперерабатывающих заводов как плательщиков акцизов на нефтепродукты, налога на добычу полезных ископаемых и налога на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья.

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. Постановление Арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 25.10.2018 г. по делу №А27-7372/2017.
3. Постановление Арбитражного суда Северо-Кавказского округа от 25.09.2018 г. по делу №А32-1334/2017.
4. Постановление Арбитражного суда Поволжского округа от 29.08.2018 г. по делу №А57-28222/2017.
5. Ряховский Д.И., Балакин М.С. Анализ влияния уровня налоговой нагрузки на экономический рост: теоретический и эмпирический аспекты. Экономика устойчивого развития. - 2022. № 3 (51). - С. 119-122.
6. Гордеев Д. С. Влияние повышения акцизов на нефтепродукты на доходы бюджета / Экономическое развитие России. Макроэкономика. – 2020. - №2 (27). – С.9-14.
7. Джафарова З. К., Курбанов С. А. Проблемы системы акцизного налогообложения в России и перспективы совершенствования / Научно-практический журнал «Журнал прикладных исследований». – 2021. - № (8)7 – С.791-797.
8. Мандрощенко О. В. Развитие акцизного налогообложения нефтепродуктов: проблемы и перспективы / Актуальные проблемы менеджмента и экономики в России и за рубежом. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. №7, г. Новосибирск. – НН: ИЦРОН. – 2020. – 22 с.
9. Пляскина Н. И. Нефтяной налоговый маневр: анализ последствий и прогноз влияния на развитие компании / Проблемы прогнозирования. – 2022. - №4. – С.33-44.
10. Тыртов Е., Демидова Е. Российская нефтепереработка: выживут сильнейшие / Энергетическая политика. – 2021. - №7 (161). – С.38-47.
11. Демпфер – российское ноу-хау налоговой политики / Общественно-деловой научный журнал «Энергетическая политика». Нефтяной раздел. – 2019. - №1. – С.42-45.
12. Тихонова А.В. Проблемы и перспективы экологического налогообложения в России / Самоуправление. - 2021. - № 5 (127). - С. 420-423.
13. Овчар О. В. Пути совершенствования налогового администрирования крупнейших налогоплательщиков нефтегазового сектора / Финансы и кредит. – 2017. - №13 (23). – С.780-790. – [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/puti-sovershenstvovaniya-nalogovogo-administrirovaniya-krupneyshih-nalogoplatelschikov-neftegazovogo-sektora/viewer
14. Пивоваров М. П. Проблемы, связанные с исчислением и уплатой акцизов при реализации автомобильного бензина и дизельного топлива / [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-svyazannye-s-ischisleniem-i-uplatoy-aktsizov-pri-realizatsii-avtomobilnogo-benzina-i-dizelnogo-topliva
15. Завершение налогового маневра. Эпизод первый – демпфер / Vygon consulting. – Ноябрь 2018 г. – [Электронный ресурс] URL: https://vygon.consulting/upload/iblock/7e7/vygon_consulting_end_of_tax_maneur_ep1.pdf
16. Юмаев М.М. Налог на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья и налог на добычу полезных ископаемых: проблемы методологии / Финансы. -2021. - № 6. - С. 30-37.
17. Жильцова О. В., Березина О. В. Социально-экономические аспекты акцизного налогообложения в России / Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. – 2022. – №4 (532). – С.2-12. – [Электронный ресурс] URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48013201&ysclid=lhdaliknea26016892
18. Валишвили М. А. Налоговая нагрузка на компании нефтегазовой отрасли Российской Федерации: демпфирующий механизм vs налоговый маневр/ Вестник университета. – 2019. – № 11. – С.116-123

Current problems and prospects for the development of taxation of petroleum products by excise taxes

Churilova S.A., Raylyan V.A., Klonitskaya A.Yu.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

For decades, the taxation of petroleum products has been an important element of the country's GDP due to the orientation of the Russian economy to the operation of

the fuel and energy complex. The paper considers the current problems and features of excise taxation of petroleum products, in particular, reverse excise (damper), and also presents possible ways to solve the current problems of excise taxation of petroleum products in Russia. This mechanism is an innovation for the tax system not only in Russia, but also around the world, so it is necessary to pay special attention to its impact on excise tax payers and consumers of petroleum products. To highlight the main problems of excise taxation, the authors rely on the materials of scientific papers and judicial practice.
Keywords: Excise duty, petroleum products, reverse excise duty, taxation, green agenda, unjustified tax benefit, tax deduction

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. Resolution of the Arbitration Court of the West Siberian District of 25.10.2018 in case no.A27-7372/2017.
3. Resolution of the Arbitration Court of the North Caucasus District of 25.09.2018 in case no.A32-1334/2017.
4. Resolution of the Arbitration Court of the Volga District of 29.08.2018 in case no.A57-28222/2017.
5. Ryakhovsky D.I., Balakin M.S. Analysis of the impact of the level of tax burden on economic growth: theoretical and empirical aspects. Economics of sustainable development. - 2022. № 3 (51). - Pp. 119-122.
6. Gordeev D. S. The impact of increasing excise taxes on petroleum products on budget revenues / Economic development of Russia. Macroeconomics. – 2020. - №2 (27). – Pp.9-14.
7. Jafarova Z. K., Kurbanov S. A. Problems of the excise taxation system in Russia and prospects for improvement / Scientific and Practical Journal "Journal of Applied Research". – 2021. - № (8)7 – Pp.791-797.
8. Mandroshchenko O. V. Development of excise taxation of petroleum products: problems and prospects / Actual problems of management and economics in Russia and abroad. Collection of scientific papers on the results of the international scientific and practical conference. No. 7, Novosibirsk. – NN: ICRON. – 2020. – 22 p.
9. Plyaskina N. I. Oil tax maneuver: analysis of the consequences and forecast of the impact on the development of the company / Problems of forecasting. – 2022. - No. 4. – pp.33-44.
10. Tyrtov E., Demidova E. Russian oil refining: the strongest will survive / Energy Policy. – 2021. - №7 (161). – Pp.38-47.
11. Damper – Russian know-how of tax policy / Socio-business scientific journal "Energy Policy". Oil section. – 2019. - No. 1. – pp.42-45.
12. Tikhonova A.V. Problems and prospects of environmental taxation in Russia / Self-government. - 2021. - № 5 (127). - Pp. 420-423.
13. Ovchar O. V. Ways to improve tax administration of the largest taxpayers of the oil and gas sector / Finance and credit. – 2017. - №13 (23). – P.780-790. – [Electronic resource] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/puti-sovershenstvovaniya-nalogovogo-administrirovaniya-krupneyshih-nalogoplatelschikov-neftegazovogo-sektora/viewer
14. Pivovarov M. P. Problems related to the calculation and payment of excise taxes on the sale of motor gasoline and diesel fuel / [Electronic resource] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-svyazannye-s-ischisleniem-i-uplatoy-aktsizov-pri-realizatsii-avtomobilnogo-benzina-i-dizelnogo-topliva
15. Completion of the tax maneuver. Episode one – damper / Vygon consulting. – November 2018 – [Electronic resource] URL: https://vygon.consulting/upload/iblock/7e7/vygon_consulting_end_of_tax_maneur_ep1.pdf
16. Yumaev M.M. The tax on additional income from the extraction of hydrocarbons and the tax on the extraction of minerals: problems of methodology / Finance. - 2021. - No. 6. - pp. 30-37.
17. Zhiltsova O. V., Berezina O. V. Socio-economic aspects of excise taxation in Russia / Accounting in budgetary and non-profit organizations. – 2022. – №4 (532). – P.2-12. – [Electronic resource] URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48013201&ysclid=lhdaliknea26016892
18. Valishvili M. A. Tax burden on companies of the oil and gas industry of the Russian Federation: damping mechanism vs tax maneuver/ Bulletin of the University. – 2019. – No. 11. – pp.116-123

Использование корреляционного анализа для оценки изменений инвестиционных стратегий фондового рынка РФ после февраля 2022 года

Коржнев Станислав Владимирович,
кандидат экономических наук, старший преподаватель Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, svkorzhnev@fa.ru

Статья посвящена анализу корреляции российского фондового рынка с другими рынками: внешними фондовыми, валютными и товарными рынками. Цель исследования – выяснить, изменилось ли поведение российского фондового рынка после введения взаимных ограничений на движение капитала со стороны России и стран Запада. При помощи корреляционного анализа и статистических тестов показано, что коэффициенты корреляции до введения ограничений и после существенно различаются для внешних фондовых и товарных рынков, а для валютного рынка коэффициент корреляции прочти не изменился. Постоянство корреляционной матрицы является предпосылкой многих методов, используемых для построения инвестиционных стратегий, этот вывод с практической точки зрения означает, что инвестиционные стратегии необходимо строить исходя из корреляций, сложившихся после февраля 2022 года. Автор показывает, что многие инвестиционные стратегии, ранее применявшиеся на российском фондовом рынке, уже утрачивают или в скором времени могут утратить свою эффективность.

Ключевые слова: корреляционный анализ, тест на равенство коэффициентов корреляции, структурные изменения, фондовый рынок, индекс РТС.

После начала специальной военной операции 24 февраля 2022 года, последовавшими за этим санкциями и введением ответных мер по ограничению оттока капитал встал вопрос: изменилось ли поведение российского фондового рынка после этого, или в отсутствии иностранных инвесторов торги проходят примерно в том же ключе, что и раньше? Торги акциями были остановлены с 28.02.2022 и открылись только 24.03.2022, спустя 4 недели. После открытия торгов в марте, к ним не были допущены иностранные инвесторы. По информации самой Московской биржи, на иностранных инвесторов приходилось почти 50% объёмов торгов акциями [1]. К концу 2022 года доля частных инвесторов в торгах акциями на Мосбирже превысила 80%, хотя ранее она была менее 40% [2] [3]. Повлияли ли все эти изменения на характер торгов (кроме совершенно очевидного снижения их объёма)? Мы попробуем ответить этот вопрос в нашей работе, используя корреляционный анализ.

Раннее исследователи приходили к выводу о тесной взаимосвязи между индексом РТС и внешними фондовыми и товарными рынками. Например, в работе [4] (на основании значения коэффициента Пирсона) делается вывод об умеренной корреляции индекса РТС с нефтью марки Brent, и о высокой корреляции индекса РТС с индексом Nasdaq-100. При этом отмечается, что во время кризиса 2008 года оба коэффициента корреляции существенно выросли до 0,75-0,8, то есть, в кризисные периоды ранее эта связь была особенно тесной. Несмотря на то, численно коэффициент корреляции индекса РТС с котировками нефти марки Brent был меньше, чем с американскими фондовыми индексами, исследователи отмечают, что связь с котировками нефти носит более сложный и нелинейный характер. Например, в работе [5] автор приходит к выводу, что котировки нефти марки Brent оказывают на российский фондовый рынок как прямое воздействие, так и отложенное, так как длительное пребывание цен на нефть на низких уровнях негативно влияет на объём производства, обменный курс, что в свою очередь, создаёт риски увеличения налогового и неналогового бремени на предпринимателей и население, что влияет уже на экономическую активность не только в нефтедобывающем секторе, но и в экономике в целом. Аналогичные выводы делались исследователями и по влиянию нефтяных котировок и на другие фондовые рынки (см работу [6] по влиянию на индийский фондовый рынок и работу [7] по влиянию на фондовый рынок США). Таким образом, мы можем заключить, что ранее исследователи приходили к выводу о высокой корреляции между российским фондовым рынком и внешними фондовыми и товарными рынками.

Корреляция индекса РТС с различными активами

Наиболее очевидный способ оценить произошедшие изменения (если они есть) – это посмотреть, как изменилась взаимосвязь между российским фондовым и другими финансовыми и товарными рынками, в частности – с индексом S&P 500, нефтью марки Brent и валютной парой доллар-рубль. Мы оценим коэффициент корреляции индекса РТС (чтобы исключить валютный фактор) и индекса S&P, нефти марки Brent и

курса рубль-доллар до 28.02.2022 и после 24.03.2022, и проверим, является ли данное изменение значимым. Мы возьмём 15-минутные котировки фьючерсов на индексы РТС и S&P 500, нефть марки Brent и пару доллар-рубль за те временные периоды, когда торговались оба инструмента. Разницу между открытием и закрытием торговых дней мы не учитывали, учитывались только фактические 15-минутные периоды совместной торговли двух инструментов. Коэффициенты корреляции рассчитывались за 3 периода: с 03.01.2019 по 31.12.2020, с 4.01.2021 по 18.02.2022 и с 24.03.2022 по 27.01.2023. Последнюю неделю февраля 2022 года мы не учитывали, так как всю эту неделю котировки менялись под влиянием сильнейших политических факторов, и там явно нарушается предпосылка о нормальности данных, выполнение которой требуется для корректного расчёта линейного коэффициента корреляции Пирсона (r-Пирсона). Наши расчеты представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1
Линейный коэффициент корреляции Пирсона для индексов РТС и S&P 500

Период	r-Пирсона	Число наблюдений	t-статистика	t(0,95)	t(0,99)
03.01.2019 – 31.12.2020	0,5948	26086	119,49	1,96	2,576
04.01.2021 – 18.02.2022	0,4335	18030	64,6	1,96	2,576
24.03.2022 – 27.01.2023	0,0984	10445	10,11	1,96	2,576

Таблица 2
Линейный коэффициент корреляции Пирсона для индекса РТС и барреля нефти марки Brent

Период	r-Пирсона	Число наблюдений	t-статистика	t(0,95)	t(0,99)
03.01.2019 – 31.12.2020	0,5054	26531	95,4	1,96	2,576
04.01.2021 – 18.02.2022	0,3181	17944	44,95	1,96	2,576
24.03.2022 – 27.01.2023	0,0624	10580	6,43	1,96	2,576

Таблица 3
Линейный коэффициент корреляции Пирсона для индекса РТС и валютной пары доллар-рубль

Период	r-Пирсона	Число наблюдений	t-статистика	t(0,95)	t(0,99)
03.01.2019 – 31.12.2020	-0,6888	26503	-154,66	1,96	2,576
04.01.2021 – 18.02.2022	-0,6482	17950	-114,04	1,96	2,576
24.03.2022 – 27.01.2023	-0,5821	10236	-72,42	1,96	2,576

Мы видим, что коэффициент корреляции индекса РТС с индексом S&P за период с 24.03.2022 по 27.01.2023 оказался в 4,4 раза меньше, чем за предыдущий год, хотя, если сравнивать коэффициенты корреляции за периоды с 03.01.2019 по 31.12.2020 и с 4.01.2021 по 18.02.2022, то там различия небольшие. Аналогичная картина и для корреляции индекса РТС с котировками нефти марки Brent: период с 24.03.2022 по 27.01.2023 оказался в 5,1 раз меньше, чем за предыдущий год. По корреляции индекса РТС с валютной парой доллар-рубль снижение картина иная: коэффициент корреляции снизился, но всего на 10,2%. Можно сделать вывод о том, что индекс РТС с февраля 2022 года практически полностью утратил связь с внешними валютными.

Проверка значимости изменения коэффициентов корреляции

При этом во всех случаях коэффициенты корреляции значимы даже на 1%-м уровне с большим запасом. Исходя из этого, можно предположить, что изменение состава инвесторов отразилось на поведении рынка. Однако для того, чтобы утверждать это наверняка, необходимо провести соответствующий статистический тест. Есть несколько вариантов проведения теста на равенство коэффициентов корреляции. В работе [8] предложен дисперсионный тест, основанный на χ^2-статистике. В работе [9] предложен дисперсионный тест, основанный на F-статистике. В работе [10] предложен тест, основанный на тесте Вальда. В работе [11] предложен тест, основанный на нормализованной разности двух коэффициентов корреляции, имеющей асимптотически нормальное распределение. Тесты из работ [8], [9] и [10] предполагают равенство не просто коэффициентов корреляции, но и уравнений регрессии, мы же предполагаем, что константа в уравнениях регрессии в силу описанных выше фундаментальных причин может различаться, потому для нашего случая больше подходит тест из работы [11].

Нулевая гипотеза теста состоит в равенстве коэффициентов корреляции в двух выборках. Авторы показали, что в том случае, когда верна нулевая гипотеза и коэффициенты корреляции из двух выборок идентичны, статистика $\hat{T}_n$ имеет нормальное распределение. Она рассчитывается по следующей формуле:

$$\hat{T}_n = \frac{a_n(r_{n1} - r_{n2})}{V_n} \quad (1)$$

где:

$$V_n^2 = \frac{\hat{\sigma}_X^2}{n_1} + \frac{\hat{\sigma}_Y^2}{n_2} \quad (2)$$

$$\hat{\sigma}_X^2 = \frac{1}{n_1 - 1}\sum_{i=1}^{n_1}\left(\hat{Z}_{n,i} - \bar{Z}_{n_1}\right)^2 \quad (3)$$

$$\hat{\sigma}_Y^2 = \frac{1}{n_2 - 1}\sum_{i=n_1+1}^{n}\left(\hat{Z}_{n,i} - \bar{Z}_{n_2}\right)^2 \quad (4)$$

$$\hat{Z}_{n,i} = S_{n,i}^{(1)}S_{n.i}^{(2)} - \frac{1}{2}\left(\frac{n_1}{n}r_{n_1} + \frac{n_2}{n}r_{n_2}\right)\left[\left(S_{n,i}^{(1)}\right)^2 + \left(S_{n,i}^{(2)}\right)^2\right] \quad (5)$$

$$\bar{Z}_{n_1} = \frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1}\hat{Z}_{n,i} \quad (6)$$

$$\bar{Z}_{n_2} = \frac{1}{n_2}\sum_{i=n_1+1}^{n}\hat{Z}_{n,i} \quad (7)$$

$$S_{n,i}^{(j)} = \left(\frac{X_i^{(j)} - \bar{X}_{n_1}^{(j)}}{\sqrt{\frac{1}{n_1}\sum_{k=1}^{n_1}\left(X_k^{(j)} - \bar{X}_{n_1}^{(j)}\right)^2}}\right); i \in [1; n_1] \quad (8)$$

$$S_{n,n_1+i}^{(j)} = \left(\frac{Y_i^{(j)} - \bar{Y}_{n_2}^{(j)}}{\sqrt{\frac{1}{n_2}\sum_{k=1}^{n_2}\left(Y_k^{(j)} - \bar{Y}_{n_2}^{(j)}\right)^2}}\right); i \in [1; n_2] \quad (9)$$

$S_{n,i}^{(j)}$ – стандартизированные исходные данные (приведённые к матожиданию 0 и дисперсии 1), $\hat{Z}_{n,i}$ – корреляционная статистика по стандартизированным данным, $X_i^{(j)}$ – данные первой выборки, $Y_i^{(j)}$ – данные второй выборки (*j* – ряд данных,

i – наблюдение), n_1 – объём первой выборки, n_2 – объём второй выборки, $n = n_1 + n_2$.

Результаты проверки эквивалентности коэффициентов корреляции индекса РТС с индексом S&P, нефтью марки Brent и курсом рубль-доллар за периоды с 4.01.2021 по 18.02.2022 и с 24.03.2022 по 27.01.2023 по данному тесту приведены ниже (табл. 4).

Таблица 4
Сравнение коэффициентов корреляции за периоды с 4.01.2021 по 18.02.2022 и с 24.03.2022 по 27.01.2023

Показатель	r-Пирсона (2021)	r-Пирсона (2022)	T_n	N(0,95)	N(0,99)
Индекс S&P	0,4335	0,0984	19,199	1,96	2,576
Нефть Brent	0,3181	0,0624	12,243	1,96	2,576
Пара USD/RUB	-0,6482	-0,5821	-2,29	1,96	2,576

Нулевая гипотеза о равенстве коэффициентов корреляции индекса РТС с индексом S&P и нефтью марки Brent за два рассматриваемых периода отвергается с большим запасом. Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что коэффициент корреляции индекса РТС и индекса S&P с февраля 2022 года изменился по сравнению с прошлыми периодами, и это изменение не случайно. Фактически, индекс РТС практически полностью утратил корреляцию с индексом S&P и котировками нефти марки Brent, что явно стало следствием введённых Россией и странами Запада взаимных финансовых ограничений. С корреляцией индекса РТС с валютной парой доллар рубль ситуация несколько иная: гипотеза о равенстве коэффициентов за два рассматриваемых периода отвергается на 5%-м уровне значимости, но не отвергается на 1%-м уровне значимости. Если коэффициент корреляции за 2019-20 года, то и тут налицо снижение корреляции со временем. Но пока это снижение не приняло такого масштаба, чтобы из этого можно было бы сделать содержательные выводы.

Отметим, что постоянство матрицы корреляций активов является важней предпосылкой многих методик, используемых для анализа фондовых рынков, например, портфельной теории Марковица (см. [12]) или модели CAPM (см. [13]). Соответственно, отсутствие этого постоянства делает все выводы, сделанные на основаниях данных теорий, несостоятельными. Для межрыночных арбитражных стратегий постоянство матрицы корреляций также является критически важным. В данном случае изменение матрицы корреляций, приводит к тому, что подобные стратегии будут давать ложные сигналы об арбитражных возможностях. Соответственно, учитывая эти реалии, использование на российском рынке инвестиционных стратегий, хорошо зарекомендовавших себя в предыдущие периоды, сейчас может привести к совсем иным (существенно худшим, чем ранее) результатом.

Выводы

После февраля 2022 года условия торгов на российском фондовом рынке фундаментально изменилось. Ушли иностранные инвесторы, доля частных инвесторов выросла с 40% до 80%, были введены взаимные ограничения на движения капитала Россией и странами Запада. Это существенно повлияло на характер торгов.

Корреляция российского фондового рынка с западными фондовыми рынками практически уменьшилась в 4,5 раза и стала мало отличимой от нуля. Корреляция российского фондового рынка с котировками нефти февраля Brent уменьшилась более чем в 5 раз и также стало мало отличимой от 0. Статистические тесты показали, что такое изменение никак не может быть случайным отклонением от глобальной средней – это явно свидетельство произошедшего структурного сдвига.

Таким образом, на основании корреляционного анализа и теста на равенство коэффициентов корреляции, можно констатировать, что события, происходящие на мировых фондовых и товарных рынках, перестали оказывать значимое влияние на российский фондовый рынок, и с февраля 2023 года он торгуется изолированно от этих рынков.

Столь значительное изменение корреляции также означает, что многие инвестиционные стратегии, ранее применявшиеся на российском фондовом рынке, могут утратить свою эффективность, поскольку большинство методов, на основании которых строятся такие стратегии, предполагают постоянство матрицы корреляций. Сейчас стратегии необходимо строить с учётом тех корреляций, которые имеют место после февраля 2022 года.

Относительно корреляции российского фондового и валютного рынков, то она также снизилась, но не столь существенно, и это изменение (также на основании корреляционного анализа и теста на равенство коэффициентов корреляции), хоть и с оговорками, можно считать случайной флуктуацией. Однако если смотреть более глобально, то с 2019 года и эта корреляция имеет устойчивую тенденцию к снижению.

Литература

1. На иностранных инвесторов приходилось около половины объема торгов акциями на «Мосбирже» [Электронный ресурс] / Интерфакс. – М., 2022. – Режим доступа: https://www.interfax.ru/business/827733 (дата обращения 11.05.2023)
2. Доля частных инвесторов на рынке акций Московской биржи в ноябре превысила 80% [Электронный ресурс] / сайт Московской биржи. – М., 2022. – Режим доступа: https://www.moex.com/n53380/?nt=106 (дата обращения 11.05.2023)
3. Число физлиц с брокерскими счетами на Московской бирже превысило 11 млн [Электронный ресурс] / сайт Московской биржи. – М., 2022. – Режим доступа: https://www.moex.com/n33448/?nt=106 (дата обращения 11.05.2023)
4. Ясыр А. А. Взаимосвязь динамики индекса РТС с внешнеэкономическими показателями // Финансовые исследования. – 2015. – №1 (46). – С. 47–56.
5. Богучарсков, А. В. Анализ характера причинно-следственной связи между динамикой цен на нефть и индексом РТС // Финансы и кредит. – 2017. – т. 23, №17. – С. 1003–1014.
6. Ghosh, S., Kanjilal, K. Co-movement of International Crude Oil Price and Indian Stock Market: Evidences from nonlinear Cointegration tests // Energy Economics. – 2016. – Vol. 53, №1. – P. 111–117.
7. Kilian, L., Park, C. The impact of oil price shocks on the U.S. stock market // International Economic Review. – 2009. – Vol. 50, №4. – P. 1267–1287.
8. Bennett, B. M. On a test for equality of dependent correlation coefficients//Statistische Hefte. – 1978. – №19. – P. 71–76.
9. Paul, S. R. Test for the Equality of Several Correlation Coefficients//The Canadian Journal of Statistics. – 1989. – Vol. 17, №2. – P. 217–227.
10. Liu, X., Liu, S., Ma, C.-X. Testing equality of correlation coefficients for paired binary data from multiple groups//Journal of Statistical Computation and Simulation. – 2015. – Vol. 86, №9. – P. 1–11.
11. Omelka, M., Pauly, M. Testing equality of correlation coefficients in two populations via permutation methods//Journal of

Statistical Planning and Inference. – 2012. – Vol. 142, №4. – P. 1396–1406.

12. Markowitz, H. M. Portfolio Selection // The Journal of Finance. – 1952. – №7. – P. 77–91.

13. Sharpe, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk//Journal of Finance. – 1964. – Vol. 19, №3. – P. 425–442.

Using correlation analysis to assess changes in the investment states of the RF stock market after february 2022

Korzhnev S.V.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article is devoted to the analysis of the correlation of the Russian stock market with other markets: external stock, currency and commodity markets. The purpose of the study is to find out whether the behavior of the Russian stock market has changed after the introduction of mutual restrictions on the movement of capital by Russia and Western countries. With the help of correlation analysis and statistical tests, it is shown that the correlation coefficients before and after the introduction of restrictions differ significantly for external stock and commodity markets, while for the foreign exchange market the correlation coefficient has not changed. The constancy of the correlation matrix is a prerequisite for many methods used to build investment strategies, this conclusion from a practical point of view means that investment strategies must be built based on correlations that have developed since February 2022. The author shows that many investment strategies that were previously used in the Russian stock market are already losing or may soon lose their effectiveness.

Keywords: correlation analysis, correlation coefficient equality test, structural changes, stock market, RTS index.

References

1. Foreign investors accounted for about half of the trading volume in shares on the Moscow Exchange [Electronic resource] / Interfax. - M., 2022. - Access mode: https://www.interfax.ru/business/827733 (date of access 11.05.2023)
2. The share of private investors in the stock market of the Moscow Exchange in November exceeded 80% [Electronic resource] / website of the Moscow Exchange. Moscow, 2022. Access mode: https://www.moex.com/n53380/?nt=106 (date of access 11.05.2023)
3. The number of individuals with brokerage accounts on the Moscow Exchange exceeded 11 million [Electronic resource] / Moscow Exchange website. Moscow, 2022. Access mode: https://www.moex.com/n33448/?nt=106 (date of access 11.05.2023)
4. Yasyr A. A. Relationship between the dynamics of the RTS index and foreign economic indicators. Finansovye issledovaniya. - 2015. - No. 1 (46). – P. 47–56.
5. Bogucharskov, A. V. Analysis of the nature of the cause-and-effect relationship between the dynamics of oil prices and the RTS index // Finance and credit. - 2017. - v. 23, No. 17. - S. 1003-1014.
6. Ghosh, S., Kanjilal, K. Co-movement of International Crude Oil Price and Indian Stock Market: Evidences from nonlinear Cointegration tests // Energy Economics. - 2016. - Vol. 53, no. 1. – P. 111–117.
7. Kilian, L., Park, C. The impact of oil price shocks on the U.S. stock market // International Economic Review. - 2009. - Vol. 50, no. 4. - P. 1267-1287.
8. Bennett, B. M. On a test for equality of dependent correlation coefficients//Statistische Hefte. - 1978. - No. 19. – P. 71–76.
9. Paul, S. R. Test for the Equality of Several Correlation Coefficients//The Canadian Journal of Statistics. - 1989. - Vol. 17, no. 2. - P. 217-227.
10. Liu, X., Liu, S., Ma, C.-X. Testing equality of correlation coefficients for paired binary data from multiple groups//Journal of Statistical Computation and Simulation. - 2015. - Vol. 86, no. 9. – P. 1–11.
11. Omelka, M., Pauly, M. Testing equality of correlation coefficients in two populations via permutation methods//Journal of Statistical Planning and Inference. - 2012. - Vol. 142, no. 4. - P. 1396-1406.
12. Markowitz, H. M. Portfolio Selection // The Journal of Finance. - 1952. - No. 7. – P. 77–91.
13. Sharpe, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk//Journal of Finance. - 1964. - Vol. 19, no. 3. - P. 425-442.

Особенности налогообложения при вывозе сельскохозяйственных товаров на давальческих условиях в государствах– члена ЕАЭС

Коротких Юлия Сергеевна
кандидат экономических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве РФ, Skt.at@yande.ru

Засько Вадим Николаевич
доктор экономических наук, профессор, декан факультета, Финансовый университет при Правительстве РФ, zasko@fa,ru

В современных условиях экономики организациям, занимающимся производством продукции, зачастую экономически выгодно заключать договоры по переработке продукции на давальческих условиях или по договору толлинга. Российская Федерация (РФ) активно сотрудничает со странами, входящими в Евразийский экономический союз (ЕАЭС). В настоящее время постоянным партнером российских организаций по оказанию услуг по переработке давальческого сырья является Республика Беларусь. Так, организации РФ, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукцией, на давальческих условиях осуществляют заключение договора для переработки своей продукции в Республике Беларусь, которая возвращает организациям РФ готовую продукцию. В настоящей статье авторами рассмотрены основные моменты заключения сделки по давальческому договору, его особенности и случаи подмены понятий передачи товаров на давальческих условиях. Приведен порядок налогообложения по налогу на добавленную стоимость и (НДС) и налога на прибыль организаций (НПО) для организаций-заказчиков на переработку сырья и организаций-переработчиков на примере передачи из Российской Федерации в Республику Беларусь давальческого сырья (мяса) белорусской организации-переработчика, из которой переработчик изготавливает готовую продукцию и передает ее организации-заказчику, приведены вопросы учета транспортных расходов давальческого сырья для организации-переработчика.

Ключевые слова: давальческое сырье, налогообложение, организация-давалец, организация-переработчик, двойное налогообложение, налоговый учет, сельскохозяйственные товары, ЕАЭС.

Введение. В большинстве производственных организаций возникают ситуации, когда с экономической точки зрения выгоднее передавать сырье для обработки/ переработки сторонним организациям. Так, среди организаций Российской Федерации существует практика передачи собственного сельскохозяйственного сырья (давальческое сырье) партнерам из Республики Беларусь для его переработки с последующим ввозом в Российскую Федерацию готовой продукции. В таком случае сырье и готовая продукция остаются в собственности давальца, организация-переработчик выполняет только работы по производству готовой продукции из полученного сырья.

Результаты. Особенность давальческой сельхозопереработки заключается в том, что заказчик сохраняет за собой право собственности на передаваемую сельхозпродукцию и произведенную из нее готовую продукцию, а исполнитель за предусмотренную по договору плату оказывает лишь необходимые услуги по переработке сельскохозяйственной продукции. Стоит обратить внимание на то, что исполнитель выполняет работы по изготовлению готовой продукции (молочной, мясной и т.д), которая все это время остается собственностью давальца даже в случае временного хранения продукции на складе подрядчика.

Условия, материалы и методы. Сделка по переработке сельскохозяйственной продукции на давальческих условиях регулируется положениями главы 37 ГК РФ «Подряд», в которой трактуется, что подрядчик (переработчик) обязан выполнить по заданию заказчика (давальца) определенную работу и сдать ее результат заказчику, который обязуется принять результат работы и оплатить его (ст. 702 ГК РФ). В данном случае право собственности на результат переработки принадлежит собственнику давальческого сырья – давальцу (ст. 220, ст.703 ГК РФ) [1].

Зачастую, договор «Подряда» рассматривают как договор «Мены», который регулируется главой 31 ГК РФ «Мена». Однако стоит обратить внимание, что по договору мены стороны обязаны передавать продукцию в собственность партнера, что не отвечает требованиям передачи товара на давальческих условиях.

Также, не корректно операции по давальческому договору (договор толлинга) заменять договором возмездного оказания услуг, так как изготовление продукции с использованием материалов заказчика относится к производственной деятельности, т.е. давальческий договор подразумевает выполнение работ, а не оказание услуг.

Важной особенностью давальческого договора является то, что подрядчик обязуется использовать представленное заказчиком давальческое сырье экономно и расчетливо, а после окончания работы представить заказчику отчет об израсходовании материалов (сырья) и в случае их остатка возвратить остаток сырья заказчику (ст. 713 ГК РФ). Однако, по соглашению сторон, остаток сырья может перейти в собственность переработчику с уменьшением цены работ [2, 3].

Рассмотрим порядок налогообложения при вывозе сельскохозяйственных товаров (на примере мясных продуктов) на

переработку из Российской Федерации в страны Евразийского экономического союза (ЕАЭС) (к примеру, Беларуси (далее - РБ)) с последующим ввозом готовой продукции на территорию Российской Федерации.

В 2021 году на мясо и пищевые мясные субпродукты пришлось около 2% объема взаимной торговли стран ЕАЭС. В стоимостном выражении объем взаимной торговли мясом и пищевыми мясными субпродуктами составил около 850 млн USD, а совокупный среднегодовой темп его прироста за 2016-2021 гг. равен 0,95% (рис. 1).

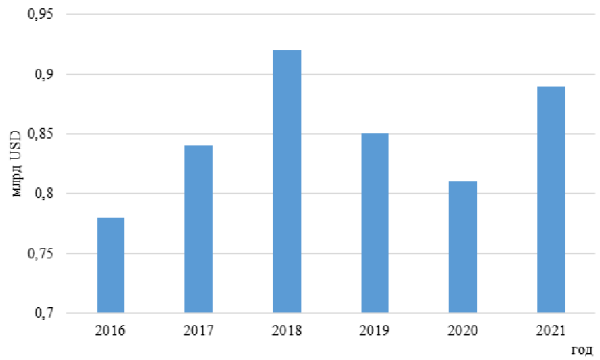


Рисунок 1. Объем взаимной торговли мясом и пищевыми мясными субпродуктами стран-участниц ЕАЭС в 2016-2021 гг., млрд USD
Источник: составлено автором на основе данных Евразийской экономической комиссии

Около 80% взаимной торговли мясом и пищевыми мясными субпродуктами стран-участниц ЕАЭС в 2021 году пришлось на Беларусь – 81%. Доля России в объеме взаимной торговли за 2021 год составила 17,9%, Казахстана – 3,7%, Армении – 0,001%, Кыргызстана – 0,0001% (рис. 2).



Рисунок 2. Структура взаимной торговли мясом и пищевыми мясными субпродуктами стран- участниц ЕАЭС в 2021 г., %

Источник: составлено автором на основе данных Евразийской экономической комиссии

Объем производства мяса в России в 2021 году оценивается в 11 млн тонн – 80% объема производства стран ЕАЭС. Совокупный среднегодовой темп прироста производства в 2016-2021 гг. – 5%. В структуре производства мяса в России наибольшую долю занимает мясо птицы – 41,1%.

Беларусь является вторым основным производителем мяса после России. В 2020 году объем производства мяса в Беларуси составил 1,3 млн тонн, что составляет 9,2% производства в ЕАЭС. Специализация белорусских производителей – мясо птицы.

Результаты и обсуждение. Как уже было рассмотрено выше, сделки по переработке давальческого сырья регулируется главой 37 ГК РФ. Что касается налогообложения, то обе стороны получают льготы в рамках системы с использованием сырья.

Так, при вывозе сырья из Российской Федерации (РФ) в Республику Беларусь (РБ) (член ЕАЭС) для переработки, у организации – давальца не возникает обязанности начислить НДС, так как давальческое сырье не признается товаром, поскольку оно не реализуется продавцом и не предназначено для реализации, а предназначено для изготовления готовой продукции, т.е. право собственности на давальческое сырье не передается продавцом переработчику, соответственно не возникает объекта налогообложения НДС.

При выполнении работ по переработке сырья на территории РБ НДС облагается по ставке 0 %, на основании Протокола о порядке взимания косвенных налогов и механизме контроля за их уплатой при экспорте и импорте товаров, выполнении работ, оказании услуг (Приложение 18).

Для подтверждения обоснованности применения нулевой ставки организация-переработчик обязан в течение 180 календарных дней с даты отгрузки (передачи) продуктов переработки предоставить в налоговые органы РБ, в котором она зарегистрирована, заявление о ввозе товаров и уплате косвенных налогов с отметкой российского налогового органа об уплате косвенных налогов, а также заверенную российским таможенным органом копию таможенной декларации. В случае отсутствия данных документов организация-переработчик обязана начислить НДС по ставке, установленной налоговым законодательством РБ, в котором она зарегистрирована [10].

При ввозе готовой продукции (после переработки), полученной из давальческого сырья) на территорию РФ, у российской организации (давальца) возникает обязанность по исчислению и уплате НДС, а налоговая база при импорте продуктов переработки определяется как стоимость выполненных работ по переработке давальческого сырья. Давалец обязан предоставить в российский налоговый орган налоговую декларацию по косвенным налогам при импорте товаров на территорию РФ с территорий государств – членов ЕАЭС [4, 5, 9].

Что касается налога на прибыль организаций, его порядок в РФ определяется нормами главы 25 НК РФ и соглашений об избежание двойного налогообложения. Так, несмотря на то что вознаграждение организации-переработчика является его доходом, однако не происходит образования постоянного представительства в РФ, то и не возникает обязанности по уплате налога на прибыль. В случае организации-заказчика (давальца) также не происходит обязанности по исчислению и уплате налога на прибыль за работы по переработке сырья, так как при его передаче на переработку расхода не возникает из-за отсутствия смены собственника. Стоимость работ по переработке определяет стоимость готовой продукции и учитывается в составе расходов в общем порядке [6, 7].

Стоит обратить внимание на транспортные расходы, которые возникают при транспортировке сырья. В некоторых случаях по условию договору толлинга транспортные расходы несет организация-переработчик, Несмотря на то, что стоимость такого сырья переработчик не вправе учитывать, так как он их не приобретает в собственность, понесенные транспортные расходы на доставку сырья можно включать в состав расходов.

Заключение. Проведенный анализ порядка налогообложения по давальческому договору со странами ЕАЭС позво-

лил выявить основные особенности налогового учета у организаций-давальцев и организаций-переработчиков. Кроме этого, стоит отметить преимущества по заключения договора на давальческих условиях. К примеру, со стороны организации-давальца отсутствует необходимость в приобретении собственных производственных площадей и мощностей, так как этими ресурсами обладает организация-переработчик. В свою очередь у организации-переработчика нет необходимости в поиске мест реализации, так как произведенная продукция не принадлежит переработчику [8].

Литература

1. Алимов С. А, Гагарина А. И. Правовые аспекты и документальное оформление производства и реализации продукции в давальческих организациях // Экономические и гуманитарные науки. 2018. - № 5 (316). - С. 36-49.
2. Киселева С. С. Налогообложение при вывозе товаров на переработку в государства-члены ЕАЭС и при последующем ввозе продуктов переработки // Налоговая политика и практика. 2022. - № 12 (240). - С. 52-56.
3. Дуплинская Е. В. Пищевые сельскохозяйственные товары, сельскохозяйственное давальческое сырье и сельскохозяйственная продукция как материальные объекты договорных обязательств в сфере реализации товаров потребительскими кооперативами // Право и государство: теория и практика. 2022. - № 6 (210). - С. 41-45.
4. Коршикова С. Н. Давальческое сырье: учет и налогообложение // Вестник Академий знаний. 2020. - № 40(5). С. 191-196. Тихонова А. В. Развитие индивидуальной предпринимательской инициативы в АПК России // Экономика сельского хозяйства России. 2022. - № 9. - С. 59-66.
5. Шахбанов Р.Б., Мусагаджиева С.А., Рамазанова Ф.Н. Бухгалтерский учет давальческого сырья: теория и методика // Экономика и предпринимательство. 2021. - № 4 (129). - С. 1384-1388.
6. Телегина Ж.А, Чутчева Ю.В. Основные риск-факторы экспорта сельскохозяйственной продукции глубокой переработки // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. - № 6. – С. 29-32.
7. Ельникова А.С. Общая характеристика и нормативно-правовое регулирование договоров переработки давальческого сырья // Economics. – 2016. № 6 (15). С. 53-55.
8. Бухарбаева А.Ж., Клычова Г.С., Зиганшин Б.Г., Закирова А.Р., Хоружий В.И., Нуриева Р.И. Механизмы реализации инновационной политики в сельском хозяйстве Кызылординской области республики Казахстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2022. Т. 17. № S2 (66). С. 113-118.
9. Zhilyakov D.I., Ryakhovsky D.I., Bondarenko N.G., Stepanyan T.M., Sigidov Y.I. The importance of state support and regulation in the agro-industrial complex // Res Militaris. 2022. Т. 12. № 2. С. 2549-2560.

Peculiarities of taxation in the export of agricultural goods on tolling terms in the EAEU member states

Korotkikh Yu.S., Zasko V.N.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In modern economic conditions, it is often economically advantageous for organizations engaged in the production of products to conclude contracts for the processing of products on tolling terms or under a tolling contract. The Russian Federation (RF) actively cooperates with the countries of the Eurasian Economic Union (EAEU). Currently, the Republic of Belarus is a permanent partner of Russian organizations providing services for the processing of raw materials. Thus, organizations of the Russian Federation engaged in the production of agricultural products, on tolling terms, conclude a contract for processing their products in the Republic of Belarus, which returns finished products to organizations of the Russian Federation. In this article, the authors consider the main points of concluding a transaction under a tolling agreement, its features and cases of substitution of the concepts of transferring goods on tolling terms. The order of taxation on value added tax and (VAT) and profit tax of organizations (NGOs) for customer organizations for processing raw materials and processing organizations is given on the example of the transfer of raw materials (meat) from the Russian Federation to the Republic of Belarus of a Belarusian processing organization, from which the processor manufactures finished products and transfers it to the organization-to the customer, the issues of accounting for the transport costs of raw materials for the processing organization are given.

Keywords: raw materials, taxation, the organization-giver, the organization-processor, double taxation, tax accounting, agricultural goods, the EAEU.

References

1. Alimov S. A., Gagarina A. I. Legal aspects and documentary registration of production and sales of products in tolling organizations // Economic and humanitarian sciences. 2018. - No. 5 (316). - S. 36-49.
2. Kiseleva S. S. Taxation upon export of goods for processing to the EAEU member states and subsequent import of processed products // Tax Policy and Practice. 2022. - No. 12 (240). - S. 52-56.
3. Duplinskaya E. V. Food agricultural products, agricultural raw materials and agricultural products as material objects of contractual obligations in the sphere of sale of goods by consumer cooperatives // Law and State: Theory and Practice. 2022. - No. 6 (210). - S. 41-45.
4. Korshikova S. N. Tolling raw materials: accounting and taxation // Bulletin of the Academies of Knowledge. 2020. - No. 40(5). pp. 191-196.
5. Tikhonova A. V. Development of an individual entrepreneurial initiative in the agro-industrial complex of Russia // Economics of agriculture in Russia. 2022. - No. 9. - S. 59-66.
6. Shakhbanov R.B., Musagadzhieva S.A., Ramazanova F.N. Accounting accounting of tolling raw materials: theory and methodology // Economics and Entrepreneurship. 2021. - No. 4 (129). - S. 1384-1388.
7. Telegina Zh.A., Chutcheva Yu.V. The main risk factors for the export of agricultural products of deep processing // Economics of agriculture in Russia. - 2022. - No. 6. - S. 29-32.
8. Elnikova A.S. Ohio-analytics and legal regulation of the cost of processing tolling raw materials // Economics. – 2016. No. 6 (15). pp. 53-55.
9. Bukharbaeva A.Zh., Klychova G.S., Ziganshin B.G., Zakirova A.R., V Khoruzhy.I., Nurieva R.I. Mechanisms for the implementation of innovation policy in agriculture of the Kyzylorda region of the Republic of Kazakhstan // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2022. V. 17. No. C2 (66). pp. 113-118.
10. Zhilyakov D.I., Ryakhovsky D.I., Bondarenko N.G., Stepanyan T.M., Sigidov Yu.I. The importance of state support and regulation in the agro-industrial complex // Res Militaris. 2022. V. 12. No. 2. S. 2549-2560.

Методика расчета эксплуатационных затрат напечатанных затрат

Кротов Олег Михайлович
студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, krotovom@mail.ru

Кузнецов Максим Владимирович
студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), kuzkuz677@gmail.ru

Птухина Ирина Станиславовна
кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, irena_ptah@mail.ru

Одна из самых быстро развивающихся отраслей современного строительства – строительная печать все сильнее начинает выглядеть не как необычный стартап проект, а применимая для строительства жилых объектов технология. Все больше появляется компаний уже в данный момент готовые предложить возведение ИЖС на строительном принтере. Однако скорость развития данной технологии сильно опережает возможные возникающие проблемы при эксплуатации данных зданий и сооружений, в данной работе рассматриваются эксплуатационные затраты потребителя решившего приобрести себе дом, возведенный по данной технологии. В процесс проведения исследовательской деятельности по строительной печати была разработана смесь для применения в печати зданий и сооружений. Для получения эксплуатационных характеристик были проведены испытания на прочность и теплотехнику. По результатам данных исследований смесь показала класс прочности равный классы прочности цемента 32.5 Мпа. А по теплотехническим показателям сопротивление теплопередаче составило 3,06 Вт/м2. На основе нормативных документов по жилищно-коммунальному хозяйству были выделены основные методики расчета эксплуатационных затрат для жилых зданий на обслуживание. Применяя данные методики расчета, а также теплотехнический расчет по теплопотерям зданий было проведен сравнительный расчет затрат на эксплуатацию двух зданий одинаковых габаритных размеров и форм, но одно было исполнено обычными материалами, а второе напечатанное на строительном принтере. По итогу, благодаря возможностям применения нестандартных форм и физическим характеристиками материалов, применяемых в строительной печати, напечатанный дом за весь срок эксплуатации вышел дешевле на 8.2% чем его аналог из классических материалов. В итоге, напечатанные дома не только выигрывают по стоимости возведения у обычных, но и экономят на своей эксплуатации для конечного потребителя.

Ключевые слова: аддитивные технологии, строительная печать, напечатанные здания и сооружения, строительный принтер, эксплуатационные затраты.

Введение

Аддитивные технологии, также известные как 3D-печать, давно применяются в производственной сфере и медицине. В последние годы, эти технологии все больше привлекают внимание в строительстве благодаря своим преимуществам: быстроте, гибкости и экономической эффективности. Аддитивные технологии открывают новые возможности в проектировании и строительстве зданий, мостов, дорог и других инфраструктурных объектов. Кроме того, использование этих технологий позволяет уменьшить воздействие на окружающую среду и создать более безопасные и устойчивые конструкции [6-10].

Сам процесс возведения здания происходит послойно на специальном оборудование схожим с принтерами по пластику (рисунок 1), но основной его элемент — это выдавливающая головка для смеси, схема расположения элементов принтера представлена на рисунке 2.

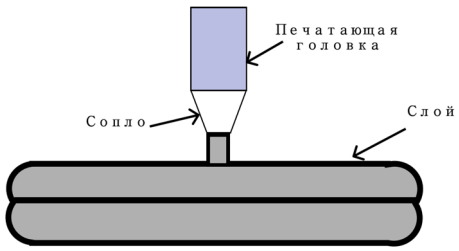


Рисунок 1. Схема работы строительного принтера

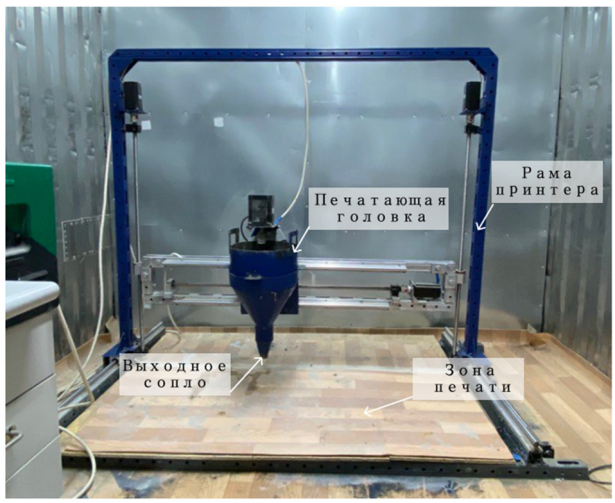


Рисунок 2. Расположение элементов принтера

Одна из главных преимуществ аддитивных технологий в строительстве — это возможность быстрой и точной подгонки деталей, что позволяет ускорить процесс строительства и снизить количество ошибок. С помощью 3D-печати можно проектировать и изготавливать элементы зданий, такие как фасады, колонны, бетонные панели, перекрытия и даже целые помещения [11].

Другим преимуществом аддитивных технологий в строительстве является их экономичность. Печать деталей в здании

может снизить затраты на транспортировку, складирование и утилизацию материалов. Также можно использовать более экологически чистые материалы, такие как биопластик, что дает возможность уменьшить отходы [11-13].

Наконец, аддитивные технологии могут существенно увеличить скорость и производительность строительства, позволяя строителям быстро и точно создавать и монтировать здания.

По всем этим причинам, аддитивные технологии могут революционизировать строительную индустрию, и, судя по их текущему успеху, они очень перспективны в будущем.

Материалы и методы

Для расчета эксплуатационных затрат требуется провести экспериментальные исследования конструкций и материалов, применяемых в строительной печати. На основе разработанной нами смеси для строительной печати были проведены испытания данной смеси на прочность по ГОСТ 18105–2018, а также теплотехнические испытания по ГОСТ 530 и ГОСТ Р 54853.

Для проведения испытаний образцов используется пресс-комбинированная машина. Машина должна иметь диапазон нагрузки до 10 кН с точностью до ±1,0 % и скорость нагрузки в 50±10 Н/сек. При этом опоры и верхняя часть образцов должны иметь круглую форму диаметром 10,0±0,5 мм, а расстояние между нижними опорами должно быть 100±0,5 мм при длине опорных элементов от 45 до 50 мм. Нагрузка на образец осуществляется по схеме, изображенной на рисунке 3.

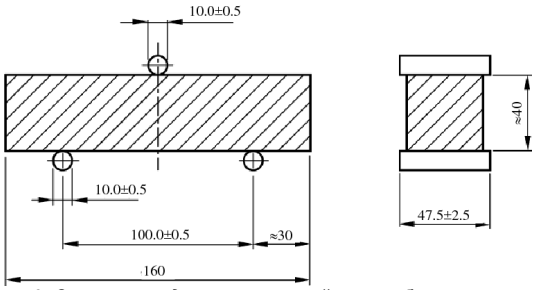


Рисунок 3. Схема проведения испытаний на изгиб

Предел прочности на изгиб рассчитывается по формуле 2.19:

$$R_f = \frac{1.5 \cdot F_f \cdot l}{b^3} \quad (1)$$

где: R_f — предел прочности при изгибе, МПа;

b — ширина поперечного сечения призмы, мм;

F_f — максимальная нагрузка, предшествующая моменту разрушения образца, Н;

l — расстояние между опорными элементами, мм.

Испытание на сжатие проходит после испытания на изгиб. Половинки балок устанавливаются в специальную комбинированную машину для испытаний половинок образцов из раствора с фиксированной площадью 1600 мм2. Результаты представляются в МПа (соответствует Н/мм2). Усилие прилагается вертикально до момента разрушения.

Предел прочности на сжатие считает по формуле 2:

$$R_c = \frac{F_c}{1600} \quad (2)$$

где: R_c — предел прочности на сжатие, МПа;

F_c — максимальное усилие, предшествующее разрушению образца, Н;

1600 — площадь накладных пластин, (40х40 мм) мм2.

Для испытаний на теплотехнику в полости внутри стены были установлены элементы минеральной ваты, как самый популярный и легко устанавливаемый вариант утеплителя.

Испытания проводились по ГОСТ 530 и ГОСТ Р 54853. При проведении испытаний температура и относительная влажность воздуха в отсеках климатической камеры поддерживалась автоматически с точностью ±1 °С и ±5 % соответственно.

Приведенное термическое сопротивление теплопередаче участка стены определялось как средневзвешенное значение $R^{пр}_К$ по формуле 3, а приведенное сопротивление теплопередаче кладки $R^{пр}_о$ по формуле 4.

$$R_К^{пр} = \frac{\sum R_{Ki} \cdot A_i}{\sum A_i} \quad (3)$$

где: R_{Ki} - термическое сопротивление теплопередаче i-го участка стены, м^2/Вт.;

A_i - площадь i-го участка стены, м.

$$R_0^{пр} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + R_К^{пр} + \frac{1}{\alpha_н} \quad (4)$$

где: $R^{пр}_К$ – приведенное термическое сопротивление теплопередачи стены м^2/Вт;

$\alpha_{вн}$, $\alpha_н$ – коэффициенты теплоотдачи с внутренней и внешней сторон кладки, Вт/(м^2).

Средние значения температуры воздуха в теплом $t_{срв}$ и холодном $t_{срн}$ отсеках климатической камеры измерялись на расстоянии 0,1 м от поверхностей стены, равны соответственно 19,7 и –28,1 ^{0}С. Среднее значения коэффициента теплоотдачи с внутренней стороны стены $\alpha_{срв}$ равно 8 Вт/(м^2), с внешней стороны $\alpha_{срн}$ – 17,5 Вт/(м^2).

После получения данный по теплотехническим испытаниям для проведения теплотехнического расчета здания используется формула 5

$$Q_{осн} = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext}) \cdot A}{R_0} \quad (5)$$

где: n- коэффициент, принимаемый в зависимости от положения ограждения по отношению к наружному воздуху/ Для наружных стен и бесчердачных перекрытий n = 1;

t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

t_{ext} - расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С;

A - площадь стены, м^2.

R_o -фактическое сопротивление наружного ограждения.

На основе данной формулы производится расчет каждой ограждающей стены и собираются общие теплопотери зданий.

Для получения значений затрат на отопление напечатанного здания используется формула 6.

$$P = V \cdot t \cdot 8,6 \cdot 10^{-7} \cdot Q \quad (6)$$

где: P – это полная оплата, руб.;

V – это потери тепла за отопительный сезон, Гкал;

t – это время в месяце = 672 ч.;

Q – это цена за 1 Гкал тепловой энергии, Гкал/руб.

Помимо затрат на отопление для любого здания существуют затраты на его обслуживание рассчитывающиеся по формуле 7.

$$C = C_{убор} + C_м + C_{тер} + C_{от} + C_г + C_{проч} + C_{ТБО} + C_{лифт} \quad (7)$$

где: С – годовые минимально необходимые затраты на выполнение работ и оказание услуг, входящих в Типовой перечень, руб.;

Субор – минимальные годовые затраты на работы по санитарной уборке подъездов и лестничных клеток, входящие в Типовой перечень, руб.;

См – минимальные годовые затраты на работы и услуги по содержанию мусоропровода, входящие в Типовой перечень, руб.;

Стер – минимальные годовые затраты на работы по содержанию придомовой территории, входящие в Типовой перечень, руб.;

Сот – минимальные годовые затраты на работы и услуги по содержанию и обслуживанию системы отопления, входящие в Типовой перечень, руб.;

Сг - минимальные годовые затраты на работы и услуги по обслуживанию газовых сетей, входящие в Типовой перечень, руб.;

Спроч– минимальные годовые затраты на прочие работы и услуги по содержанию общего имущества в многоквартирных домах, входящие в Типовой перечень;

СТБО – годовая стоимость вывоза твердых бытовых отходов, руб.;

Слифт – годовая стоимость работ по обслуживанию и ремонту лифтов, руб.

Расчет минимально необходимых годовых затрат на работы по санитарной уборке подъездов и лестничных клеток, входящих в Типовой перечень, осуществляется по формуле 8:

$$C_{убор} = \sum_{i}^{n} C_{уборi} \quad (8)$$

где: $C_{убор}$ – минимальные годовые затраты на работы по санитарной уборке подъездов и лестничных клеток, входящих в Типовой перечень, руб.;

$C_{уборi}$ - минимальные годовые затраты на i работу по санитарной уборке подъездов и лестничных клеток, руб.

На основе экспериментальных исследований и методик расчета были рассчитаны затраты для двух идентичных домов, но один выполнен из монолитного бетона, а второй напечатан на 3Д-принтере.

Результаты исследования

Руководствуясь методикой, описанной в данной статье, было проведено сравнение эксплуатационных затрат для двух схожих по габаритным размерам зданий. Одно исполнено в стандартном варианте с монолитными стенами, а второе выполнено технологией строительной печати, технические характеристики представлены в таблице. 1.

Таблица 1
Технические характеристики сооружений

Параметр здания	Монолитный дом	Напечатанный дом
1. Этажность, эт.	3	3
2. Общая площадь, м^2	1278,9	1163,7
3. Площадь МОПов, м^2	124,2	86,2
4. Площадь лестничных площадок и маршей, м^2	63	54
5. Площадь этажа, м^2	426,3	387,9
6. Площадь подвала, м^2	426,3	387,9
7. Площадь территории, м^2	1500	1500

Отталкиваясь от описанной методики и технических характеристик, был произведен годовых затрат на эксплуатацию данных домов по формулам 7-8. Ниже представлен вариант расчета для напечатанного дома, обычный дом рассчитывается аналогично и результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2
Затраты на эксплуатацию

	Монолитный дом	Напечатанный дом
$C_{убор1}$ (руб)	78305	58645
$C_{убор4}$ (руб)	23315	17461
$C_{убор6}$ (руб)	5000	5000
$C_{убор7}$ (руб)	2002	1823
$C_{убор8}$ (руб)	1417	1417
$C_{тер}$ (руб)	257325	237510
$C_{от}$ (руб)	258	258
$C_{пр}$ (руб)	53344	53344
Итого (руб):	420956	375458

По итогам данного расчета напечатанное здание за счет только возможности применения сложных геометрических форм способно сэкономить на своей эксплуатации порядка 10,8% в год в сравнение с обычным монолитным домом.

По итогам всех испытаний на прочность были получены результаты разработанной смеси, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3
Результаты испытаний на прочность

Номер образца	Предел прочности на изгиб, МПа	Предел прочности на сжатие, МПа	Схожая марка цемента
1	5,74	42,13	М400
2	5,78	47,50	М400
3	5,42	46,32	М400
4	5,62	41,12	М400
5	5,89	45,63	М400
6	5,63	44,35	М400
7	5,12	48,62	М400
8	5,89	47,15	М400
9	5,76	42,36	М400

По итогам испытаний все образцы показывают прочность на ровне цемента марки М400, что по итогу дает бетон прочностью не менее В20, а значит конструкции напечатанные на 3Д принтере не уступают по прочности классическим бетонным и из газоблока.

Результаты измерений теплотехнических характеристик стены приведены в таблице 4. Средние значения температуры воздуха в теплом $t_{срв}$ и холодном $t_{срн}$ отсеках климатической камеры измерялись на расстоянии 0,1 м от поверхностей стены, равны соответственно 19,7 и –28,1 ^{0}С. Среднее значения коэффициента теплоотдачи с внутренней стороны стены $\alpha_{срв}$ равно 8 Вт/(м^2), с внешней стороны $\alpha_{срн}$ – 17,5 Вт/(м^2).

Таблица 4
Результаты измерений теплотехнических характеристик стены

Вид конструкции	Средний тепловой поток $q_{ср}$, Вт/м^2	Средняя температура, °С		Термическое сопротивление теплопередаче Rk, Вт/м^2
		на внутренней поверхности тсрв, °С	на наружной поверхности тсрн, °С	
Печатная стена	34,1	14,6	-25,3	3,06

Общие теплопотери монолитного здания рассчитываются по методике из СП 23-101-2004 по формулам 5 и 6. Итоговые теплопотери для монолитного дома составляют 14020 Вт, и итоговые значения затрат на отопление считает по формуле:

$$P = 14020 \cdot 672 \cdot 8,6 \cdot 10^{-7} \cdot 1818,7 = 36839 \text{руб/мес}$$

2. Расчет для печатного дома происходит по тем же формулам и методикам. Итоговые теплопотери для напечатанного дома составляют 13560 Вт, итоговые затраты определяются по формуле:

$$P = 13560 \cdot 672 \cdot 8,6 \cdot 10^{-7} \cdot 1818,7 = 35631 \text{руб/мес}$$

Заключение и обсуждение

По итогам всех расчетов оба вида домов рассчитаны на стандартную эксплуатацию в 50 лет и имеют по 15 квартир, исходя из этого срока были рассчитаны затраты на 1 квартиру в

течение всего срока эксплуатацию зданий. Результаты представлены в таблице 5

Таблица 5
Эксплуатационные затраты на 1 квартиру за срок эксплуатации

Виды затрат на 1 квартиру	Монолитный дом	Напечатанный дом
Платежи за обслуживание дома в месяц, руб	2338,6	2085,8
Платежи за услуги отопления за 1 месяц, руб	2455,9	2375,4
Платежи за обслуживание дома в год, руб	28063,2	25029,6
Платежи за услуги отопления за 1 отопительный сезон, руб	14735,5	14252,4
Итоговые затраты за срок эксплуатации, руб	2139935	1964100

По итогам расчета эксплуатационных затрат на содержание двух одинаковых домов, но один в монолитном исполнение, а второй напечатанный на строительном 3Д-принетере можно сделать несколько выводов:

1. Благодаря легкому исполнению любых форм здания применяем технологии строительной печати способно уменьшить базовые затраты на обслуживание жилого дома на 10,8% в год

2. Итоговые затраты потребителя на обслуживание своей квартиры в данных домах меньше на 8,2% за весь срок эксплуатации в непечатном доме

3. Напечатанные конструкции стен способны уменьшить теплопотери благодаря своей форме на 3,2%.

Также были проведены экспериментальные испытания на прочность для смеси, разработанной для строительной печати, и показали результаты в 32.5м Мпа. Помимо прочностных испытаний были проведены теплотехнические испытания, которые показали, что напечатанные конструкции не уступают по своих характеристиками всем классическим варианта а какие-то даже превосходят.

Литература

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 188-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 13 августа 2006 г. N 491 "Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и Правил изменения размера платы за содержание и ремонт жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность".
3. Методические рекомендации по финансовому обоснованию тарифов на содержание и ремонт жилищного фонда (утв. приказом Госстроя РФ от 28 декабря 2000 г. N 303).
4. Постановление Правительства РФ от 3 апреля 2013 г. N 290 "О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения".
5. Постановление Правительства РФ от 6 февраля 2006 г. N 75 "О порядке проведения органом местного самоуправления открытого конкурса по отбору управляющей организации для управления многоквартирным домом".
6. Несветаев, Г. В. О влиянии состава модифицированного гипсоглиноземистого расширяющегося цемента на прочность и темп твердения / Г. В. Несветаев, С. А. Удодов, О. А. Бычкова // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7, № 6(31). – С. 122. – DOI 10.15862/01TVN615.
7. Лесовик, В. С. Геоника (геомиметика). Примеры реализации в строительном материаловедении / В. С. Лесовик. – 2-е издание, дополненное. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. – 287 с. – ISBN 978-5-361-00354-9.
8. K. T. Jeong, J. Y. Yun, K. H. Kim, D. Lee. (2020) Development of Operation Technology and TwoSided Multi-Point Press Equipment for Improving Accuracy of FCP. Journal of Test Engineering & Management. 83vol:4222-4233.
9. K. Lee. (2008) Construction Issues of Irregular-Shaped Buildings. Architectural institute of korea. 52(4):63-65.
10. D. Lee, D. B. Jang, S. Kim. (2014) Production Technology of Free-form Concrete Segments using Phase Change Material. International Conference on Advances In Civil and Structural Engineering. CSE 2014, Kuala Lumpur, Malaysia. 45-48. 4. H. H. Kim, E. C. Kang. (2010) Dongdaemun Design Plaza & Park. Magazine of the Korea Concrete Institute. 22(5):100-104
11. R.W.A. Verhaegh. (2010) Free forms in concrete: the fabrication of free-form concrete segments using fabric formwork [master's thesis]. Eindhoven University of Technology. 153 p.
12. K. Kim, C. Lim, S. Kim. (2013) A basic study of manufacturing technology of free-form concrete segments. Conference of the Korea Institute of Building Construction. 13(1):12-13.
13. J. H. Seo, D. H. Hong. (2017) 3D Cutting Machine of EPS Foam for Manufacturing Free-Formed Concrete Mold. Journal of the Korean Society for Precision Engineering. 34(1):35-39

Methodology for calculating the operating costs of printed costs

Krotov O.M., Kuznetsov M.V., Ptukhina I.S.
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

One of the fastest growing branches of modern construction – construction printing is increasingly starting to look not like an unusual startup project, but a technology applicable for the construction of residential facilities. More and more companies are already appearing at the moment ready to offer the construction of residential housing on a construction printer. However, the speed of development of this technology is far ahead of the possible problems that arise during the operation of these buildings and structures, this paper examines the operating costs of a consumer who has decided to purchase a house built using this technology. In the process of conducting research on construction printing, a mixture was developed for use in printing buildings and structures. In order to obtain operational characteristics, strength and thermal engineering tests were carried out. According to the results of these studies, the mixture showed a strength class equal to the cement strength classes of 32.5 Mpa. And according to thermal engineering indicators, the resistance to heat transfer was 3.06 W/m2. On the basis of normative documents on housing and communal services, the main methods of calculating operating costs for residential buildings for maintenance were identified. Using these calculation methods, as well as heat engineering calculation for heat losses of buildings, a comparative calculation of the operating costs of two buildings of the same overall dimensions and shapes was carried out, but one was made with conventional materials, and the second was printed on a construction printer. As a result, due to the possibilities of using non-standard forms and the physical characteristics of materials used in construction printing, the printed house for the entire service life came out cheaper by 8.2% than its counterpart from classical materials. As a result, printed houses not only benefit from the cost of construction from ordinary ones, but also save on their operation for the end user.

Keywords: additive technologies, construction printing, printed buildings and structures, construction printer, operating costs.

References

1. Housing Code of the Russian Federation of December 29, 2004 N 188-ZZ.
2. Resolution of the Government of the Russian Federation of August 13, 2006 N 491 "On approval of the Rules for the maintenance of common property in an apartment building and the Rules for changing the amount of payment for the maintenance and repair of residential premises in the case of services and work on the management, maintenance and repair of common property in an apartment building of inadequate quality and (or) intermittently, exceeding the prescribed duration."
3. Methodological recommendations on the financial justification of tariffs for the maintenance and repair of housing stock (approved by the Order of the State Construction Committee of the Russian Federation of December 28, 2000 N 303).

4. Decree of the Government of the Russian Federation of April 3, 2013 In N 290 "On the minimum list of services and works necessary to ensure the proper maintenance of common property in an apartment building, and the procedure for their provision and execution".
5. Resolution of the Government of the Russian Federation of February 6, 2006 N 75 "On measures to prevent unauthorized access" of the management organization for the management of an apartment building".
6. Nesvetaev, G. V. On the influence of the composition of modified gypsum-alumina expanding cement on the strength and rate of hardening / G. V. Nesvetaev, S. A. Udodov, O. A. Bychkova // Online journal of Science Studies. - 2015. – Vol. 7, No. 6(31). – p. 122. – DOI 10.15862/01TVN615.
7. Lesovik, V. S. Geonics (geomimetics). Examples of implementation in building materials science / V. S. Lesovik. – 2nd edition, supplemented. – Belgorod : Belgorod State Technical University named after V.G. Shukhov, 2016. - 287 p. – ISBN 978-5-361-00354-9.
8. K. T. Jung, J. Y. Yun, K. H. Kim, D. Lee. (2020) Development of operation technology and equipment for a two-way multipoint press to improve the accuracy of FCP. Journal of test development and management. 83vol: 4222-4233.
9. K. Li. (2008) Problems of construction of buildings of irregular shape. Architectural Institute of Korea. 52(4): 63-65.
10. D. Lee, D. B. Jang, S. Kim. (2014) Technology of production of concrete segments of arbitrary shape using a material with a phase transition. International Conference on Achievements in the Field of Civil Engineering. CSE 2014, Kuala Lumpur, Malaysia. 45-48. 4. H. H. Kim, E. S. Kang. (2010) Dongdaemun Design Plaza & Park. Journal of the Korean Concrete Institute. 22(5): 100-104
11. R.V.A. Verheg. (2010) Free forms in concrete: production of free-form concrete segments using fabric formwork [Master's thesis]. Eindhoven University of Technology. 153 p .
12. K. Kim, S. Lim, S. Kim. (2013) Fundamental research of the technology of manufacturing concrete segments of arbitrary shape. Conference of the Korean Institute of Building Construction. 13(1):12-13.
13. J. H. Seo, D. H. Hong. (2017) 3D polystyrene foam cutting machine for the production of free-form concrete mold. Journal of the Korean Society of Precision Engineering. 34(1): 35-39

Реестр решенных инцидентов как механизм повышения эффективности государственного финансового контроля

Куликов Данил Александрович
студент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, danileja@mail.ru

В работе рассмотрена действующая практика по осуществлению внешнего и внутреннего государственного финансового контроля в России, которые реализуются Казначейством России, Счетной палатой Российской Федерации и контрольно-счетными органами субъектов Российской Федерации, выявлены тенденции развития и предложен авторский механизм по повышению эффективности проводимых контрольных мероприятий. В 21 веке цифровые технологии оказывают огромное влияние на все проходящие в экономике и обществе процессы, поэтому автором работы предложен уникальный цифровой инструмент, который позволит существенно оптимизировать трудовые и финансовые затраты при осуществлении контрольных мероприятий в секторе государственного управления. Помимо цифровизации и упрощения процесса контроля, авторское предложение поспособствует повышению общественного контроля за деятельностью субъектов и объектов контроля, а также устранению среди них конфликта интересов.
Ключевые слова: государственный финансовый контроль, цифровизация, реестр решенных инцидентов, риск-ориентированный подход.

Для эффективного управления финансами общественного сектора (далее - ФОС), необходимо наличие и соблюдение множества факторов, одним из которых является проведение объектового и полноценного внутреннего государственного финансового контроля [2, с.152]. Контроль является функциональным элементом в базовой модели управления ФОС и должен осуществляться постоянно [6], особенно полезно в условиях наступления кризисных ситуаций [3].

Для того, чтобы повысить результативность контроля необходимо оптимизировать его процесс, делать его более прозрачным и доступным для объектов контроля и граждан. Количество контрольных мероприятий не является показателем высокой эффективности со стороны Федерального Казначейства. Именно поэтому с 2015 года в Российской Федерации начинается активное внедрение риск-ориентированного подхода, который позволяет точечно определять объекты, при деятельности которых велика доля возникновения неправомерных действий и ошибок. Первое упоминание встречается в 2015 году, при изменении 294-ФЗ от 26 декабря 2008 года «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» [1], в который была добавлена новая статья 8.1 «Применение риск-ориентированного подхода при организации государственного контроля (надзора)». Фактически реализация данного подхода на практике началась с 1 января 2018 года, когда изменение вступило в юридическую силу. На тот момент, юридические лица и индивидуальные предприниматели в зависимости от своего вида деятельности получали категорию риска, которая играла роль при проведении некоторых видов государственного финансового контроля.

С целью реализации указанной нормы, Правительством Российской Федерации было выпущено Постановление №806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации». До 2018 года в тестовом режиме проходило использование риск-ориентированного подхода по трем видам государственного надзора: в сфере связи; в сфере санитарно-эпидемиологического надзора; в сфере пожарного надзора.

Результаты применения риск-ориентированного подхода в данном периоде отражены в паспорте программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности», в которой указан ряд положительных направлений, таких как: (1) создание системы сбора объективных данных, позволяющих отслеживать причиненный вред, определять индикаторы риска и переоценивать их, в зависимости от динамики показателей; (2) формирование реестров подконтрольных объектов, определение категорий риска у каждого объекта, с использованием массивов «больших данных»; (3) проведение международных сопоставлений эффективности систем управления рисками и другие [7]. Данный подход позволяет оптимизировать трудовые и финансовые ресурсы, задействованные при осуществлении государственного контроля, и в то же время существенно повысить результативность контрольных мероприятий. Наблюдается тенденция, что при уменьшении количества выездных проверок,

число выявленных правонарушений, напротив, увеличивается, или остаётся неизменным. В подтверждение результативности риск-ориентированного подхода при проведении государственного финансового контроля обратимся к отчетам Счетной палаты Российской Федерации [9].

По данным официального сайта Счетной палаты Российской Федерации, количество выездных проверок сокращается с каждым годом. Например, в 2020 году количество таких проверок было сокращено на треть [7], поэтому отмечается снижение объема выявленных нарушений, но при этом эффективность проверок сильно увеличилась, так как объем возвращенных средств в бюджет увеличился практически в 4 раза. Количество выявленных нарушений за весь период по итогу 2021 года кардинально не изменилось. Количество проверяемых нормативных актов увеличилось на 24%, число дел об административных правонарушениях - на 35%. В 2022 году выявлено рекордное количество нарушений при практически неизменном показателе количества проведенных контрольных мероприятий. В таблице 1 представлены сведения из отчетов Счетной палаты Российской Федерации за период с 2019 по 2022 год [8].

Таблица 1
Сопоставление результатов контрольных мероприятий со стороны Счетной палаты Российской Федерации за период 2019–2022 годы по годовым отчетам

Показатель	2019	2020	2021	2022	Прирост, %
Проведено контрольных мероприятий, завершенных в году, штук	319	334	346	338	+5,96
Объём выявленных нарушений, млрд рублей	884,6	356	1500	885,6	+0,11
Объем средств, возвращенных в бюджет, млрд рублей	4,5	16,5	5,3	8,85	+96,7
Количество выявленных нарушений, штук	4 443	3698	4253	4 447	+0,09
Количество предписаний объектам контроля, штук	313	262	265	269	-14
Количество нормативных актов, по которым проведена экспертиза, штук	1281	1476	1589	1 352	+5,54
Направлено материалов в правоохранительные органы, штук	73	52	36	37	-49,3
Дела об административных правонарушениях, штук	52	45	70	93	+78,8
Количество привлеченных к ответственности лиц, человек	40	148	128	н/д	+220 (2021)

Источник: Отчеты о работе Счетной палаты Российской Федерации в 2019–2022 годах [8]

Анализ, проведенный автором, показал, что при сокращении количества выездных проверок, эффективность контрольных мероприятий, напротив, возрастает, а высвободившиеся трудовые и финансовые ресурсы в результате применения риск-ориентированного подхода позволяют перенаправлять усилия на проверку большего числа нормативно-правовых актов, вернуть больше средств в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации, привлечь к ответственности больше лиц и ряд других положительных аспектов.

По мнению автора, выбранная траектория по совершенствованию механизма государственного финансового контроля является верной. При этом следует заниматься поиском и внедрением новых инструментов, которые, в свою очередь, будут способствовать совершенствованию процесса государственного контроля, так как от этого зависит эффективность управления ФОС, развитие экономики и благополучие всех граждан Российской Федерации.

Автором работы предлагается внедрение реестра решенных инцидентов, что предполагает обеспечение доступа к базе дел (по государственному финансовому контролю) как для объектов, так и для самих субъектов контроля.

На сегодняшний день перед проверяющим инспектором, по мнению автора статьи, ставится задача по поиску наибольшего числа правонарушений у проверяемого объекта, зачастую предписанные объектам нарушения не являются правомерными (например, при невыполнении государственного задания, инспектор указывает это как нарушение несмотря на то, что в самом государственном задании указаны нормативы отклонений). Ситуация, при которой инспектор пытается найти как можно больше нарушений, по мнению автора, не является правильной моделью проведения государственного финансового контроля. Зная все эти нюансы, объекты контроля остерегаются проведения проверки и не знают, что от нее стоит ожидать, при этом понимая, что при ее проведении у них обязательно что-то найдут. В такой среде затруднено развитие, если проверяемый объект настроен на плодотворную и правомерную работу, то у него не должно быть никаких препятствий.

В данном случае необходимо идти по пути сближения и достижения взаимопонимания между объектами и субъектами контроля. Связующим звеном между ними сможет выступить предложенный реестр. Он будет содержать в себе дела, решение по которым уже вынесено и разногласий у сторон нет. То есть у объектов контроля появится возможность отфильтровать дела по интересующей их теме, посмотреть, как проходил процесс по тому или иному волнующему их вопросу и оперативно исправить неточности. Ценность данного реестра заключена в предварительном поиске правонарушений или предпосылок для их возникновения и последующего устранения без причинения вреда самому себе и государству в целом. Если рассматривать со стороны субъектов контроля, то они, в свою очередь, смогут также отследить, на что стоит обратить особое внимание при проведении проверки, что существенно повысит эффективность контроля.

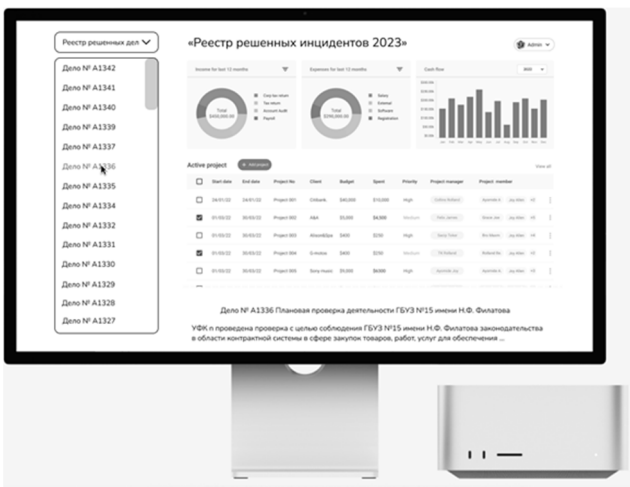


Рисунок 1. Визуализация «Реестра решенных инцидентов» для персонального компьютера
Источник: авторская разработка

С целью визуализации инструмента автором работы нарисован макет «Реестра решенных инцидентов» для персонального компьютера (рисунок 1). С помощью фильтра с левой стороны экрана есть возможность выбрать интересующее дело

по определенному году. В открывшемся разделе сверху представляется сводная аналитическая информация (например, доходы, расходы по месяцам, в год), в середине ежедневные операции, а снизу заголовок и текст самого дела. Страница имеет возможность прокручиваться вниз или вверх с целью ознакомления с полным текстом решения.

Помимо персонального компьютера, автором подготовлен макет для смартфона (рисунок 2). Сначала в меню выбирается само дело за интересующий год, а затем в полноэкранном режиме открывается материал, аналогичный в правой части рисунка 1.

Оптимизация реестра для смартфонов существенно расширит возможности граждан, субъектов и объектов контроля, а также поспособствует повышению эффективности государственного финансового контроля и сокращению сроков контрольных мероприятий, как минимум, на 25%. Таким образом, по мнению автора, Казначейство России сможет осуществлять контрольные мероприятия за 30 дней вместо 40. Освободившиеся финансовые и трудовые ресурсы следует перенаправлять на иные объекты контроля, тем самым повышая охват и эффективность управления ФОС.



Рисунок 2. Визуализация «Реестра решенных инцидентов» для смартфона
Источник: авторская разработка

Стоит отметить, что новые завершенные дела по мере их возникновения будут отражаться в верхней части экрана персонального компьютера и смартфона (в нашем случае, при добавлении дела ему будет присвоен номер А1343), тем самым в периоды введения новых законодательных изменений или внедрения новых механизмов, на практике будет возникать большое количество нарушений, которые будут исправляться инспекторами и размещаться в «Реестре решенных инцидентов». Все остальные объекты контроля смогут оперативно найти новые дела и устранить нарушения или предпосылки к ним у себя.

Автор считает, что внедрение описанного выше механизма существенно сократит количество нарушений в бюджетной сфере, так как объекты контроля будут осведомлены о возможных нарушениях, смогут выстраивать свою деятельность с учётом прогнозируемых рисков. Предписанием по нарушению в некоторых случаях является возмещение вреда государству, или возврат потраченных средств, то есть при недопущении правонарушений, возвращать будет нечего, а все бюджетные средства пойдут по своему целевому назначению.

Еще одним преимуществом внедрения данного инструмента будет являться повышение прозрачности контроля, так как все решения в рамках внутреннего государственного финансового контроля проводятся в рамках исполнительных органов власти, что в теории и на практике создает почву для возникновения конфликта интересов. Поэтому публикация дела в публичном пространстве приведет к контролю деятельностью как объектов контроля, так и самих инспекторов.

Третьим преимуществом является возможность изучения собранных данных в рамках образовательных и научных организаций, таких как школы, колледжи, университеты или научно-исследовательские центры. Это позволит рассматривать реальные дела на практике, смотреть за деятельностью инспекторов и работой учреждений изнутри со всеми проблемными аспектами деятельности. Это обеспечит понимание специалистами и учеными проблемных аспектов, а также простимулирует их к разработке предложений для решения. При реализации авторского предложения любой желающий сможет ознакомиться с нюансами бюджетного процесса на практике, получить реальные знания, проанализировать, открыть для себя что-то новое, независимо от профиля своей деятельности (что внесет дополнительный вклад в повышение финансовой грамотности россиян).

«Реестр решенных инцидентов», по мнению автора, востребован и в рамках достижения национальных целей развития Российской Федерации за счет повышения эффективности государственного финансового контроля. В первую очередь, эффективность повысится вследствие сокращения сроков проведения контрольных мероприятий, а также за счет самостоятельного и беспоследственного (среди потенциальных последствий автор имеет ввиду дополнительные трудовые затраты, административные и уголовные дела) устранения нарушений со стороны объектов контроля.

Подводя итог следует отметить, что совершенствование системы контроля необходимо для эффективного управления ФОС. Применение риск-ориентированного подхода органами государственного финансового контроля показало высокий результат и на сегодняшний день активно применяется. Федеральное казначейство активно осваивает и использует новые подходы и инструменты в процессе своей деятельности, при этом показывая высокий результат, поэтому внедрение предложенного автором реестра решенных инцидентов окажет положительное влияние на весь процесс развития государственного финансового контроля. Применение нового инструмента позволит сократить риски возникновения ошибок и нарушения законодательства Российской Федерации со стороны проверяемых объектов, в то же время позволит упростить процесс взаимодействия субъектов и объектов контроля, оптимизируя при этом трудовые и финансовые ресурсы.

Статья подготовлена под научным руководством Балынина Игоря Викторовича, к.э.н., доцента, доцента Департамента общественных финансов Финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Литература

1. Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»
2. Балынин И.В. Финансовый контроль в современных социально-экономических условиях: особенности, виды и методы // Аудит и финансовый анализ. 2016. №6. С. 152–154
3. Балынин И. В. Порядок и особенности организации государственного управления в условиях распространения коронавирусной инфекции // Самоуправление. 2020. № 2. С. 49-52.

4. Сергиенко Н.С. К вопросу о муниципальном контроле// Самоуправление. 2020. № 5 (122). С. 416-419.

5. Долгосрочная устойчивость финансовой системы: теория и практика: коллектив. моногр. / под ред. О. В. Макашиной, В. В. Хамалинской. - М.: РУСАЙНС, 2020. - 316 с.

6. Лосева О. А. «Роль государственного финансового контроля в среднесрочной перспективе: вектор развития» [Электронный ресурс]. – URL: https://amur.roskazna.gov.ru/upload/iblock/052/rabota-losevoy-o.a.-dalgau.pdf (дата обращения: 30.04.2023)

7. Ключевская Н. «Риск-ориентированный подход: приоритет реформы госконтроля» [Электронный ресурс]. – URL: https://ach.gov.ru/reports/10114 https://www.garant.ru/article/1406579/ (дата обращения: 30.04.2023)

8. Отчет о работе Счетной палаты Российской Федерации в 2019–2022 годах [Электронный ресурс]. – URL: https://ach.gov.ru/ (дата обращения: 30.04.2023);

9. Применение риск-ориентированного подхода в Федеральном казначействе [Электронный ресурс]. – URL: https://roskazna.gov.ru/novosti-i-soobshheniya/novosti/1507325/ (дата обращения: 30.04.2023).

Register of resolved incidents as a mechanism for increasing the efficiency of state financial control

Kulikov D.A.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The paper examines the current practice of implementing external and internal state financial control in Russia, which are implemented by the Treasury of Russia, the Accounts Chamber of the Russian Federation and the control and accounting bodies of the subjects of the Russian Federation, identifies development trends and suggests an author's mechanism to improve the effectiveness of control measures. In the 21st century, digital technologies have a huge impact on all processes taking place in the economy and society, therefore, the author of the work proposed a unique digital tool that will significantly optimize labor and financial costs in the implementation of control measures in the public administration sector. In addition to digitalization and simplification of the control process, the author's proposal will contribute to increasing public control over the activities of subjects and objects of control, as well as eliminating conflicts of interest among them.

Keywords: state financial control, digitalization, register of resolved incidents, risk-oriented approach.

References

1. Federal Law No. 294-FL of December 26, 2008 "On the Protection of the Rights of Legal Entities and Individual Entrepreneurs in the Exercise of State Control (Supervision) and Municipal Control"

2. Balynin I.V. Financial control in modern socio-economic conditions: features, types and methods // Audit and financial analysis. 2016. No. 6. pp. 152-154

3. Balynin I. V. The order and features of the organization of public administration in the conditions of the spread of coronavirus infection // Self-government. 2020. No. 2. pp. 49-52.

4. Sergienko N.S. On the issue of municipal control// Self-government. 2020. No. 5 (122). pp. 416-419.

5. Long-term stability of the financial system: theory and practice: collective. monogr. / edited by O. V. Makashina, V. V. Khamalinskaya. - M.: RUSAINS, 2020. - 316 p.

6. Loseva O. A. "The role of state financial control in the medium term: a vector of development" [Electronic resource]. – URL: https://amur.roskazna.gov.ru/upload/iblock/052/rabota-losevoy-o.a.-dalgau.pdf (accessed: 30.04.2023)

7 Klyuchevskaya N. "Risk-oriented approach: the priority of state control reform" [Electronic resource]. – URL: https://ach.gov.ru/reports/10114 https://www.garant.ru/article/1406579 / (accessed: 30.04.2023)

8. Report on the work of the Accounts Chamber of the Russian Federation in 2019-2022 [Electronic resource]. – URL: https://ach.gov.ru / (accessed: 30.04.2023);

9. Application of a risk-based approach in the Federal Treasury [Electronic resource]. – URL: https://roskazna.gov.ru/novosti-i-soobshheniya/novosti/1507325 / (accessed: 30.04.2023).

Применение модели финансирования «BOT» в китайской индустрии водоочистки

Ли Нань
магистр, Школа менеджмента, Шаньдунский университет, 18502327602@163.com

Чжоу Чаоин
аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 839277758@mail.ru

Митина Наталья Николаевна
доктор географических наук, профессор, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, natalia_mitina@mail.ru

Перед лицом реальности огромного дефицита водных ресурсов в Китае и их крупномасштабного загрязнения, авторы анализируют сложившуюся ситуацию, связанную с тяжелым водным кризисом в стране, национальную и локальную политику водопользования, намечают пути развития водоочистной промышленности и дают рекомендации по улучшению работы данной отрасли. С учетом текущей ситуации с водными ресурсами Китая, авторами дана характеристика национальной политике КНР и рекомендации по проекту «BOT» по очистке сточных вод и рациональному использованию водных ресурсов страны. На примере завода очистки сточных вод на основе большого количества данных проведена оценка рентабельности проекта путем определения контрольной нормы доходности. Получено, что проект по очистке сточных вод является необходимостью для социального развития и повышения уровня жизни людей. Экономические и социальные выгоды, которые он приносит, огромны, поэтому проект следует активно применять не только в Китае, но и в других странах и регионах, испытывающих водный голод.

Ключевые слова: Китайская Народная Республика, водные ресурсы. управление водными ресурсами, сточные воды, водоочистка, модель «BOT».

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

Введение. С 80-х годов 20-го века Конференция Организации Объединенных Наций по водным ресурсам неоднократно предупреждала страны всего мира, что в скором времени из-за нехватки воды мировая экономика и социальное развитие будут ограничены. В настоящее время половина населения живет в районах с дефицитом воды, и многие города мира уже столкнулись с серьезным кризисом, заключающимся в нехватке воды. Ожидается, что к 2050 году мировой спрос на пресную воду увеличится на 40%. В этом контексте индустрия очистки сточных вод стала важнейшей отраслью и в настоящее время находится в том же положении, что и отрасли производства водопроводной воды, водоснабжения, канализации и повторного использования (рециклинга) очищенных сточных вод. Перед лицом реальности огромного дефицита водных ресурсов в Китае и их крупномасштабного загрязнения, авторы анализируют сложившуюся ситуацию, связанную с тяжелым водным кризисом в стране, национальную и локальную политику водопользования, намечают пути развития водоочистной промышленности и дают рекомендации по улучшению работы данной отрасли.

*Модель «BOT» (*BOT - это аббревиатура английского языка Build-Operate-Transfer, дословно переводимая как «строительство-эксплуатации-передача»*.): финансирование и структура капитальных вложений.* В экономической и политической среде Китая модель финансирования «BOT» основана на правах концессии, предоставленных правительством и должны разрабатываться и эксплуатироваться проектной компанией. Проекты «BOT» используют ограниченные ресурсы, то есть финансирование осуществляется за счет собственных средств проекта и поступлений от франшизы. После истечения периода франшизы осуществленный проект должен быть передан правительству проектной компанией бесплатно. Фонд финансирования должен быть погашен проектной компанией, но правительство может предоставить определенные гарантии для продуктов или услуг проекта. Риск процесса реализации проекта по финансированию, строительству и эксплуатации несет проектная компания[1, с. 116-118][2, с. 17-20].

Общий процесс осуществления проекта «BOT» включает этапы разработки плана проекта, подготовки процесса проведения торгов и тендеров, предварительной оценки, проведения торгов, оценки предложений, окончательного утверждения контракта, заключения контракта, строительства, эксплуатации и передачи проекта[3, с. 6-8].

Фонды проекта «BOT» включают два типа акционерных фондов проекта и долговые фонды. Особый интерес представляет взаимосвязь между долгосрочным капиталом проекта и долгосрочными заемными средствами. Долгосрочный капитал проекта относится к правам проектной компании на чистые активы проекта, такие как обыкновенные акции и привилегированные акции; к долговым фондам относится долг, который проектная компания должна регулярно погашать рабочей силой или активами, такими как старшие облигации и субординированные облигации.

Применение модели финансирования «BOT» в китайской индустрии очистки сточных вод. В течение долгого времени рынок воды в качестве общественной инфраструктуры инвестировался, строился и эксплуатировался государственными

ведомствами или государственными предприятиями. При этом возникали такие проблемы, как низкая эффективность проекта, финансовые трудности и плохая работа. В последние годы, с ускорением темпов урбанизации в Китае, водная индустрия постепенно развивалась в направлении маркетинга, привлекая все больше частных инвестиций, усиливая акцент на очистку сточных вод и оборотное водоснабжение, что сыграло положительную роль в продвижении проектов. Сбыт очищенных сточных вод и другие услуги в водном хозяйстве тесно связаны с местными органами управлением, социально-экономической средой и промышленным развитием региона[4].

Внедрение модели финансирования «BOT» принесло в индустрию очистки сточных вод мощные капитальные вложения, передовые технологии и богатый опыт управления, и постепенно вывело индустрию очистки сточных вод на рынок. Модель финансирования «BOT» повысила операционную эффективность проекта, значительно сократила финансовое бремя правительства и улучшила условия жизни населения. При этом, до сих пор китайская индустрия очистки сточных вод все еще находится в начальной стадии развития. Проект «BOT» используется только для строительства очистных сооружений, оригинальных вспомогательных сооружений и трубопроводных сетей недостаточно[5, с. 3-43, 163-195].

Развитие китайских очистных сооружений можно условно разделить на три этапа в соответствии с изменениями инвестиционных организаций. Первым этапом инвестиций являются, главным образом, иностранные правительства и международные финансовые институты. В начале 1990-х годов и до финансового кризиса в Азии этот этап осуществлялся за счет зарубежных стран. Большинство инвестиций в проекты по очистке сточных вод осуществляются за счет международных торгов и/или закупки оборудования. На втором этапе (до 2010 гг.) после разразившегося финансового кризиса в Азии, правительство КНР увеличило инвестиции в основной капитал для стимулирования внутреннего спроса. Большая часть инвестиций в строительство очистных сооружений была покрыта государственными облигациями: государственные агентства являлись основными инвестиционными структурами. Этот этап способствовал развитию индустрии очистки сточных вод в Китае, положив конец истории нулевой очистки сточных вод в ряде городов. Третий этап (с 2010 г. по настоящее время) - это реализация предыдущих и нынешней пятилетки. Государство активно стало призывать коммунальные службы к проведению рыночных реформ, что положило начало массовому строительству очистных сооружений на основе модели финансирования «BOT» в Китае[6].

Региональное распределение проектов «BOT» на городских очистных сооружениях Китая. На современном этапе развитие проектов по очистке сточных вод в Китае имеет большие различия: в зависимости от степени сбыта очищенных сточных вод и состояния проектов по очистке сточных вод, Китай можно разделить на Северо-Восточные Центральные, Западные и Восточные прибрежные регионы и муниципалитеты. Согласно статистическим данным, проекты «BOT» по очистке сточных вод в Восточных прибрежных районах составляют около 60% от общего числа китайских проектов. В муниципальных районах, Северо-Восточных, Центральных и Западных регионах меньше проектов «BOT» по очистке сточных вод вследствие относительно отсталого их экономического развития, поэтому в последние годы правительство оказывает большую поддержку Среднему Западу. В Восточных прибрежных районах с относительно развитой экономикой большинство проектов по очистке сточных вод напрямую инвестируются и строятся за счет государственных средств, поэтому число проектов, осуществляемых за счет финансирования «BOT» относительно невелико, а масштабно они сосредоточены только в пригородах[7].

Международные водные гиганты, такие как Veolia Water Group (Франция) и Berlin Water Company (Германия), а также китайские компании (First Capital и т.д.) запустили большое количество проектов по водоснабжению по методу «BOT» в Китае, но их основной бизнес сосредоточен в более развитых Центральных и Восточных регионах, в прибрежных восточных городах и некоторых провинциальных столицах, что приводит к неравномерному рыночному развитию водного хозяйства Китая. Тем-не-менее, очистка сточных вод в Китае имеет тенденцию неуклонного поступательного развития по всей стране. В Пекине, Тяньцзине и Шанхае сформированы многочисленные группы обучения технологиям и проектированию сооружений по очистке сточных вод[8].

Масштаб проекта «BOT» городских очистных сооружений Китая. Проекты «BOT» по очистке сточных вод в Китае в основном сосредоточены на небольших проектах с долей частного финансирования около 50%, из которых масштабных проектов менее 20 000. Средний объем инвестиций на тонну воды для проектов «BOT» по очистке сточных вод в Китае составляет около 1350 юаней. Существует линейная зависимость между количеством проектов «BOT» по очистке сточных вод и инвестициями на тонну очищаемой воды: с непрерывным ростом доли применения модели финансирования «BOT» на очистных сооружениях объем инвестиций на тонну воды демонстрирует тенденцию к снижению. Стоимость общих муниципальных очистных сооружений составляет около 0,8-1,2 юаня за 1 т, но стоимость очистки сточных вод в некоторых особенно загрязненных промышленных центрах относительно высока, и составляет, как правило, около 1,5 юаней за 1 т[9].

Финансовая оценка и анализ рисков на примере проекта «BOT» станции очистки сточных вод, сливаемых в р. Чэнбэй в городе А. Город А расположен на южном берегу залива Бохай в центральной части равнинной провинции Шаньдун. Общая численность населения города А в 2020 г. составила около 2,5 млн. человек. Городской транспорт достаточно развит: автомагистрали, железные дороги и морские пути ведут из города во все регионы страны. Через город А протекают реки, большей частью впадающие в залив Бохай. Прибрежная зона города представляет собой плоскую частично заболоченную и засоленную равнину с большим количеством каналов, мелких замкнутых водоемов и креветочных прудовых хозяйств. В прибрежной зоне города А в 1997 г. были созданы искусственные тростниковые водно-болотные объекты биологической инженерии для очистки городских сточных вод проектной площадью 1,6 млн. м^2, через которые протекают сточные воды, качество которых «на выходе» в среднем соответствует национальному стандарту[10].

Муниципалитет планирует превратить город А в политический, экономический и культурный центр, постепенно превращая его в «зеленую» промышленную зону, в которой сосредоточено производство бумажной продукции, переработка отходов, а также торговля сельскохозяйственной продукцией.

В последние годы многие прибрежные промышленные центры, в том числе и город А, активно развивались за счет пренебрежения природоохранными мероприятиями, в результате получили различные степени деградации прибрежных водно-болотных угодий. Отмечено, что деградация водно-болотных угодий приводит к усиливающейся эксплуатации подземных вод, вторжению морской воды, вызванному истощением пресных подземных вод, значительному увеличению использования воды в сельском хозяйстве в результате засоления почв, повреждению почвы, вызванному чрезмерным ис-

пользованием удобрений и пестицидов на сельскохозяйственных угодьях, постоянному увеличению промышленных сточных вод и общему ухудшению состояния окружающей среды. Эти проблемы привели к сокращению видового разнообразия и численности водно-болотных организмов и к деградации городской экосистемы.

Таблица 1
Качество воды на входе и выходе на станции очистки сточных вод Чэнбэй в городе А (составлено автором по данным)[11]

Название загрязнителя	Качество воды «на входе»	Качество воды «на выходе»	Примечание
COD_{cr} (mg/l)	500	60	
BODs (mg/1)	280	20	
SS (mg/1)	400	20	
TN (mg/1)	45	20	
NH^{+}_{4}-、	35	8 (15)	Значение в скобках является контрольным показателем при температуре воды □ 120°C. Значение вне скобок является контрольным показателем, когда температура воды > 120°C
Общий фосфор	4.4	1	
pH	6.0-9.0	6.0-9.0	

Таблица 2
Сводные данные о технико-экономических показателях проекта очистных сооружений Чэнбэй в городе А (составлено автором по данным)[12]

Индекс	Единица	Количество	Примечание
1. Сточные воды	млн. м³/д	5	
2. Период существования проекта	в год	20	
из которых: период строительства	в год	1	
производственный период	в год	19	
3. Общая сумма инвестиций в проект из них:	млн. юаней	85.76	
инвестиции в основной капитал	млн. юаней	84.33	
оборотный капитал	млн. юаней	1.43	
4. Трудовая к»«BOT»»а	человек	38	
5.Нормальный годовой доход от продаж	млн. юаней	27.38	
6.Общая стоимость	млн. юаней	15.94	
7. Налоги с продаж и доплаты	млн. юаней	0	
8.НДС	млн. юаней	0	
9.Общая прибыль	млн. юаней	11.15	
10.Подоходный налог	млн. юаней	2.79	
11.Прибыли после уплаты налогов	млн. юаней	8.36	
12.Экономические показатели оценки. Из них:			
финансовая внутренняя норма прибыли	%	3.2	
финансовая чистая приведенная стоимость	млн. юаней	1.048	Ic=3%
срок окупаемости	в год	9.6	В том числе срок строительства 1 год
13.Рентабельность инвестиций	%	12.5	
14.Точка безубыточности	%	35.3	

Таким образом, строительство станции очистки сточных вод в городе является обязательным условием. Проект «BOT» по очистке сточных вод в городе А, был предпринят Строительным бюро города А, разработан Институтом инженерного консалтинга города А. Срок концессии составил 20 лет (включая период строительства). Объекты очистных сооружений на р. Чэнбэй в городе А были переданы правительству города. Участок, где расположена станция очистки сточных вод находится к северу от дороги в Наньсинь, к западу от железной дороги и к востоку от западного рукава р. Чжангсенг, занимает 150 акров и имеет площадь обслуживания около 59,3 км². Согласно «Генеральному плану города», сброс сточных вод в 2018 г. составлял 4,9x10⁴ м³/сутки. Однако, исходя из прогноза объема сточных вод и фактической ситуации в районе р. Чэнбэй, масштабы строительства станции очистки сточных вод определены как 5,0x10⁴ м³/сутки, из которых на очистку бытовых сточных вод приходится около 30%, а на очистку промышленных сточных вод - около 70%. Сточные воды с очистных сооружений сбрасываются в западный рукав р. Чжансэн и стекают в залив Бохай. Станция очистки сточных вод использует одновременный усовершенствованный процесс очистки для удаления азота и фосфора[10]. Качество воды на входе и выходе представлено в таблице 1.

Общая сумма инвестиций в проект «BOT» станции очистки сточных вод Чэнбэй в городе А составляет 85,75 млн. юаней, из которых 25,75 млн. юаней самостоятельно привлечено предприятием. Планируется подать заявку на получение банковского кредита в размере 60 млн. юаней. Среднегодовые затраты на очистку сточных вод составляют 15,93 млн. юаней, ежегодные эксплуатационные расходы на очистку сточных вод - 12,61 млн. юаней, стоимость воды на очистные сооружения составляет 0,87 юаней/м³, а эксплуатационные расходы на очистные сооружения - 0,69 юаней/м³. Комплексные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 2.

Основные данные экономической оценки проекта.

(1) Инвестиционные оценки. Общий объем инвестиций в очистные сооружения в городе А составляет 85,75 млн. юаней. Среди них подана заявка на получение банковского кредита в размере 60 млн. юаней, и предприятие привлекает 25,75 млн. юаней в качестве уставного капитала, что составляет около 30% от общего объема инвестиций. В итоге, инвестиции в основной капитал составили 84,33 млн. юаней, в том числе 60,34 млн. юаней на строительство, 11,06 млн. юаней на закупку оборудования, 1,05 млн. юаней на установку, 3,62 млн. юаней на резервные расходы, 2,35 млн. юаней на проценты по кредитам во время строительства и 5,9 млн. юаней на другие расходы. Оставшаяся часть оборотного капитала составляет 1,43 млн. юаней.

(2) Расчетный период. Расчетный период проекта «BOT» составляет 20 лет, из которых период строительства составляет 1 год, а период производства и эксплуатации составляет 19 лет.

(3) Доход от продаж и налоги. После успешного внедрения процесса «BOT» мощность очистки сточных вод может достигать 50 000 м³/сутки, а в нормальных условиях годовой доход от очистки сточных вод может достигать 27,38 млн. юаней (цена воды для очистки сточных вод составляет 1,5 юаня/т). Согласно документу Госсовета № 2000 (№ 36), налог на добавленную стоимость, налог с продаж и доплаты не взимаются с проектов очистки сточных вод.

(4) Общая стоимость. Общая стоимость проекта делится на следующие показатели: Первый - это сырье и вспомогательные материалы. Основным сырьем и вспомогательными материалами для проекта BOT являются сборы за заполнение сточных вод. Предполагается, что годовой уровень сборов за заполнение будет составлять 2,9 млн. юаней, затраты на электроэнергию будут в основном составлять затраты на уголь при годовом потреблении в 6,89 млн. юаней. Подсчитано, что средняя годовая зарплата каждого человека составляет 15 000 юаней, а общая зарплата - 570 000 юаней. Плата за обслуживание составляет 15% от суммы амортизации. Проект имеет заем основных средств в размере 60 млн. юаней, процентную ставку 7,83% и срок кредита 10 лет. В соответствии с принципом равного основного долга и уплаты процентов, необходимо выплатить проценты в размере 28,19 млн. юаней. Прочие расходы рассчитаны на 2% от дохода.

(5) Износ и амортизация. Согласно методу классификации амортизации, здание стоит 67,7 млн. юаней, амортизация со-

ставляет 25 лет, остаточная стоимость составляет 5%, годовая амортизация - 2,57 млн. юаней, оборудование - 13,6 млн. юаней, амортизация за 15 лет, а остаточная стоимость - 5%. Амортизация 860 000 юаней. Нематериальные активы проекта в размере 3 млн. юаней будут амортизироваться в течение 50 лет по 60 000 юаней в год, а другие отложенные активы в размере 40 000 юаней будут амортизированы через 5 лет и составят 10 000 юаней в год.

(6) Прибыль. Общая годовая прибыль проекта составляет 11,15 млн. юаней, подоходный налог - 2,79 млн. юаней, а прибыль после уплаты налогов - 8,36 млн. юаней.

(7) Уровень цен. Проект основан на текущем уровне цен и игнорирует влияние изменений уровня цен.

План финансирования. Данный проект «BOT» находится в ведении China Metallurgical Huatian Engineering Technology Co., Ltd., которая организовала создание проектной компании и подписала соответствующие соглашения со Строительным бюро города А. В рамках концессии проектная компания отвечает за строительство станции очистки сточных вод в городе А. После завершения проект окупит инвестиции, погасит кредит и получит разумную прибыль за счет последующих операций. После окончания концессионного периода проектная компания передаст очистные сооружения в целости и сохранности правительству города А. Структура финансирования этого проекта в основном состоит из следующих составляющих:

(1) Концессионное соглашение. 30-летний период франшизы (включая период строительства), предоставляемый соответствующими государственными ведомствами, является ключом к финансированию всего проекта. Концессионное соглашение включает следующие аспекты: 1) После того, как проектная компания предлагает разумные требования, муниципальное строительное бюро должно приложить все усилия. Все разрешения, доступные для проектной компании из соответствующих государственных ведомств, должны быть предоставлены, а надзор и инспекция проектной компании не должны мешать нормальному строительству, эксплуатации и техническому обслуживанию проектных объектов; 2) В течение периода франшизы Муниципальное строительное бюро должно обеспечить проектной компании получение права землепользования станцией очистки сточных вод бесплатно путем выделения земельного участка, и получение бесплатного сертификата на землепользование для проектной компании. Муниципальное строительное бюро Bureau обещает предоставить льготные условия национальным компаниям, провинциям Шаньдун и пригородам города А, а также льготны чиновникам для привлечения иностранных инвестиций в город А, включая предоставление проектной компании льготных правил в отношении двух налогов, льгот в три с половиной льготного периода для части удержания подоходного налога с предприятий. Муниципальное строительное бюро Bureau должно обеспечить проектную компанию водой, отвечающей необходимым требованиям в течение всего периода эксплуатации, и получать в любое время стоки, очищенные очистными сооружениями в пункте доставки, и своевременно и в полном объеме оплачивать проектной компании расходы на очистку сточных вод.

(2) Банковские кредиты. Проектный кредит зависит от поддержки и соответствующих соглашений, предоставленных проекту государственными ведомствами. Проект ««BOT»» по очистке сточных вод предоставил банку кредит в размере 60 млн. юаней с периодом погашения 10 лет.

(3) Структура кредитных гарантий. Благодаря поддержке и гарантии концессионных прав правительства города А и Строительного бюро, интенсивность финансирования проектов значительно возросла. Обеспечены хорошие инвестиционные условия для реализации проекта.

Определение базовой нормы доходности проекта. Базовая норма доходности является краеугольным камнем оценки экономических выгод проекта. Использование различных базовых ставок доходности окажет огромное влияние на оценку эффекта от проекта. Этот проект использует средневзвешенную стоимость капитала. Средневзвешенная стоимость капитала (WACC) может показывать альтернативную стоимость, приносимую методом комбинирования капитала, который может всесторонне учитывать капитальные затраты различных типов капитала в общей сумме инвестиций. Формула расчета:

$$WACC=K_e\times\frac{E}{E+D}+K_d\times\frac{D}{E+D}$$

где: WACC - капитальные затраты на данный проект; Ke - стоимость собственного капитала, Кд - стоимость заемного капитала; E - сумма собственного капитала в структуре инвестиций (собственный капитал); сумма процентного долга в структуре D-инвестиций (среднесрочная и долгосрочная часть кредита).

Процентная ставка по общей руководящей долгосрочной задолженности по данному проекту составляет 7,83%. Принимая во внимание особые характеристики проектов по очистке сточных вод, правительство, как правило, будет предоставлять льготы. В то же время, благодаря проверкам операторов, капитал будет достаточным, а кредит - хорошим. Исходя из этих двух факторов, проект может достичь более низкой ставки, чем известная процентная ставка. Стоимость заемного капитала для этого проекта рассматривается в диапазоне 6-7%.

Анализ жизнеспособности и рентабельности проекта является необходимым условием для обеспечения нормальной работы проекта. Проекты по очистке сточных вод - это квазигосударственные проекты, продукты которых включают в себя достойные условия жизни населения, поэтому их жизнеспособность в целом высока. Кроме того, согласно конкретным данным проекта: ① Проект имеет долгосрочный заем в размере 60 млн. юаней, срок займа в 10 лет и погашение в соответствии с тем же основным и процентным способом выплаты. Годовая процентная ставка рассчитывается на уровне 7,83%. Коэффициент резервирования превышает 2, а коэффициент резервирования обслуживания долга превышает 1. Таким образом, этот проект обладает высокой способностью погашения. Внутренняя норма доходности Ternal: 3,2%, чистая приведенная стоимость: 1,048 млн. юаней (базовая ставка доходности 3%), период окупаемости инвестиций: 9,6 года (включая 1 год периода строительства). Внутренняя норма доходности собственных средств проекта после уплаты налогов составляет 6,2%, внутренняя норма доходности заемных средств проекта после уплаты налогов - 16,9%, видно, что проект имеет высокую доходность. Подводя итог вышеперечисленным аспектам, проект обладает высокой финансовой жизнеспособностью.

Анализ неопределенности проекта. Большинство данных финансовой оценки этого проекта получены на основе прогнозов. Неопределенность прогнозов приводит к неточности результатов оценки. В этом случае необходим анализ неопределенности, чтобы изучить влияние финансовой оценки и инвестиционного решения, вызванное неопределенными факторами, чтобы помочь инвесторам принять анализ решения. Анализ неопределенности - это в основном анализ безубыточности. Следует определить точку безубыточности (BEP) для оценки способности проекта адаптироваться и противостоять рискам с точки зрения использования производственных мощностей. Точка безубыточности (BEP) = годовая фиксированная общая стоимость / (годовой доход от продаж, переменные затраты за год, налог с продаж и надбавки за год) * 100% = 35,3%,

т.е. производственная мощность достигает 35,3%, и предприятие может поддерживать капитал без потерь.

Финансовая внутренняя норма прибыли для всех инвестиций в этом проекте составляет 3,2%, чистая приведенная стоимость финансовых средств составляет 1,048 млн. юаней, норма прибыли от инвестиций составляет 12,5%, период окупаемости инвестиций составляет 9,6 года (включая период строительства 1 год), а все показатели рентабельности превышают отраслевые стандарты.

Рекомендации по повышению качества водопользования в Китае.

1. Построение водосберегающего общества является фундаментальной и эффективной стратегической мерой для решения проблемы дефицита воды в Китае. Следует уделять пристальное внимание разработке плана строительства водосберегающего общества и содействовать внедрению методов рационального использования водных ресурсов, например, применять капельное орошение.

2. В большинстве городов эксплуатируются поверхностные и подземные воды, при этом использованию дождевых и сточных вод уделяется недостаточно внимания. Объем поверхностных и подземных вод в Китае, возобновляемых посредством выпадения осадков в виде дождя и снега, составляет 28 млрд. т/год. Большая часть дождевой воды в Китае в настоящее время не используется, хотя ее сбор и потребление имеют очень хорошие перспективы в сельском хозяйстве, огородничестве, садоводстве. Сточные воды также должны использоваться в оборотном водоснабжении, что может не только решить проблему загрязнения окружающей среды, но и уменьшить количество потребляемых водных ресурсов. В настоящее время, в соответствии с технологическими инновациями КНР, этот потенциал уже имеется, но перерабатывающих мощностей недостаточно и необходимо увеличивать.

3. В условиях все более серьезного водного кризиса необходимо дальнейшее совершенствование законодательства о водных ресурсах и усиление правоприменения в сфере строгого регулирования, ограничения и контроля за соблюдением норм водопотребления. Необходимо скорректировать законодательство, чтобы содействовать научному и стандартизированному управлению водными ресурсами, усовершенствовать механизм принятия научных достижений, сочетающих участие населения, экспертные консультации и принятие государственных решений.

Заключение

Со времени исполнения планов «десятой пятилетки» в Китае начали появляться и постепенно развиваться китайские проекты «BOT» по очистке сточных вод, которые будут продолжать увеличиваться в ближайшем будущем. В настоящее время проекты BOT по очистке сточных вод в основном распространяются в Восточных прибрежных районах, и масштаб проектов относительно невелик. Уровень привлечения частных инвестиций в проекты по очистке сточных вод все еще ниже, чем стоимость осуществления проекта, что требует субсидий со стороны государственных ведомств.

На примере проекта «BOT» очистных сооружений Чэнбэй в городе А было принято решение об инвестициях в проект. Стоимость очистки тонны воды составляет 0,87 юаня, а эксплуатационные расходы за тонну воды после вычета процентов и амортизации - 0,69 юаня. Что касается других очистных сооружений с ежедневной мощностью очистки 50000 т, то средние эксплуатационные расходы составляют около 0,71 юаня, поэтому эксплуатационные расходы на очистные сооружения Чэнбэй в городе А находятся в выгодном положении.

После того, как канализационная установка построена и работает нормально, ежедневная очистка сточных вод составляет до $5x10^4$ $м^3$. Плата за очистку сточных вод составляет 1,50 юаня за тонну. Годовой доход может составить 27,38 млн. юаней, а среднегодовая прибыль - 11,15 млн. юаней. После вычета подоходного налога в 2,79 млн. юаней прибыль после уплаты налогов составила 8,36 млн. юаней. Долгосрочный заем этого проекта составляет 60 млн. юаней, срок кредита составляет 10 лет, а годовая процентная ставка рассчитана на уровне 7,83%. Внутренняя норма доходности проекта составляет 3,2%, что превышает базовую норму доходности в 3%. Чистая текущая стоимость составляет 1,048 млн. юаней, что больше нуля. Период окупаемости инвестиций составляет 9,6 года (включая период строительства 1 год), а норма прибыли от инвестиций составляет 12,5%, показывая, что проект является финансово осуществимым.

После того, как очистные сооружения будут построены и заработают, годовой доход может составить 27,38 млн. юаней, а среднегодовая прибыль - 11,15 млн. юаней. После реализации проекта загрязнение источника воды и подземных вод будет в основном устранено.

Внедрение модели финансирования «BOT» в Китае принесло передовые технологии и богатый опыт управления в индустрию очистки сточных вод, и постепенно сделало индустрию очистки сточных вод ориентированной на рынок.

Внедрение проекта способствует улучшению качества водных ресурсов, улучшению инвестиционной среды, увеличению занятости населения, является необходимым для социального развития и повышения уровня жизни людей. Экономические и социальные выгоды, которые он приносит, огромны, поэтому проект следует активно применять не только в Китае, но и в других странах и регионах, испытывающих водный голод.

Литература

1. Ли Тао, Цзинь Чжэнфу. Предварительное исследование финансирования проекта BOT // Журнал Сианьского университета автомобильных дорог и транспорта. 1996. №3. С. 61-65.

2. Сюй Чуангуи, Чжао Синь. Использование международного финансирования для развития гидроэнергетических ресурсов // Международное экономическое сотрудничество. 1997. №3. С. 17-20.

3. Чэнь Хуфей. Экономические исследования по финансированию проектов с использованием прав собственности на ТЭС // Электроэнергетическое строительство. 1998. №10. С. 6-8.

4. Ма Сюянь, Лу Хуншэн. Проектное финансирование // Далянь: Издательство Северо-Восточного университета финансов и экономики. 2002, 4.

5. Чжан Донг. Юридическая практика франчайзинга // Юридическое издательство, 2008-12: 3-43, 163-195.

6. Синь. Исследования по финансированию проектов муниципальной инфраструктуры в Китае // Пекин: Пекинский университет технологий и бизнеса, 2007-5.

7. Чжу Лимин. Анализ конкурентной стратегии водного хозяйства Китая // Пекин: Университет международного бизнеса и экономики, 2004-1.

8. Лэй Шупин. Сравнительное исследование рыночных моделей в городской водной отрасли // Цзинань: Шаньдунский университет, 2005-9.

9. Фу Тао, Чанг Второй, Чжун Лицзинь. Практика и случаи городской водной реформы в Китае // China Construction Industry Press, 2006-8. С. 20-28, 136-141, 237-247.

10. Отчет о технико-экономическом обосновании проекта канализационных очистных сооружений северной части города А.

11. Отчёт испытаний качества воды на очистных сооружениях Чэнбэй.

12. Контракт на проект по очистке сточных вод города Севера).

Application of the "BOT" financing model in the Chinese water treatment industry

Li Nan, Zhou Chaoying, Mitina N.N.
Shandong University, Lomonosov Moscow State University
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In the face of the reality of a huge shortage of water resources in China and their large-scale pollution, the authors analyze the current situation related to the severe water crisis in the country, national and local water use policy, outline ways to develop the water treatment industry and make recommendations for improving the work of this industry. Taking into account the current situation with China's water resources, the authors describe the national policy of the People's Republic of China and recommendations for the "BOT" project on wastewater treatment and rational use of the country's water resources. On the example of a wastewater treatment plant, based on a large amount of data, the profitability of the project was assessed by determining the control rate of return. It was found that the wastewater treatment project is a necessity for social development and improving people's living standards. The economic and social benefits it brings are enormous, so the project should be actively applied not only in China, but also in other countries and regions experiencing water hunger.
Keywords: People's Republic of China, water resources, water resources management, waste water, water treatment, the "BOT" model.

References

1. Li Tao, Jin Zhengfu. BOT Project Financing Preliminary Study // Journal of Xi'an Highway and Transportation University. 1996. No. 3. pp. 61-65.
2. Xu Chuangyi, Zhao Xin. The use of international financing for the development of hydropower resources // International economic cooperation. 1997. No. 3. pp. 17-20.
3. Chen Hufei. Economic research on financing projects using property rights for thermal power plants // Electric power construction. 1998. No. 10. pp. 6-8.
4. Ma Xuyan, Lu Hongsheng. Project Finance // Dalian: Northeastern University of Finance and Economics Press. 2002, 4.
5. Zhang Dong. Legal practice of franchising // Legal publishing house, 2008-12: 3-43, 163-195.
6. Blue. Research on Financing Municipal Infrastructure Projects in China // Beijing: Beijing University of Technology and Business, 2007-5.
7. Zhu Liming. Analysis of the competitive strategy of China's water industry // Beijing: University of International Business and Economics, 2004-1.
8. Lei Shuping. A Comparative Study of Market Models in the Urban Water Industry // Jinan: Shandong University, 2005-9.
9. Fu Tao, Chang Il, Zhong Lijin. Practice and Cases of Urban Water Reform in China // China Construction Industry Press, 2006-8. pp. 20-28, 136-141, 237-247.
10. Report on the feasibility study for the project of sewage treatment facilities in the northern part of the city of A.
11. Chengbei water quality test report.
12. Contract for a project for the treatment of wastewater in the city of the North).

Эффект премии дивидендного месяца на рынках акций развитых стран

Петров Артемий Вадимович
аспирант Департамента финансовых рынков и финансового инжиниринга, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, avpetrov2021@edu.fa.ru

Реакция фондового рынка на различные корпоративные события, в частности, на объявление дивидендных выплат, всегда являлась популярным объектом исследования. Повышенная доходность в период между датой объявления дивидендов и экс-дивидендной датой является основным фактором так называемой премии дивидендного месяца, которая представляет собой положительную аномальную доходность в те месяцы, в которых, по прогнозам, корпорации будут выплачивать дивиденды.
В данной статье рассмотрено такое явление как премия дивидендного месяца, его суть и методы изучения, а также проявление данного эффекта на фондовых рынках четырёх развитых стран: США, Германии, Южной Кореи и Японии.
Ключевые слова: премия дивидендного месяца, дивидендные выплаты, поведенческие финансы, ценовые аномалии, рыночная эффективность.

Введение

Премией дивидендного месяца называется аномалия ценообразования, согласно которой акции, по которым планируется выплата дивидендов, имеют повышенную доходность (сверхдоходность) в месяц выплаты дивидендов. Впервые данный феномен описали Hartzmark S. M. и Solomon D.H. в своей работе «The dividend month premium» (2013). Они, как и большинство других исследователей, изучающих данный вопрос, для оценки применяли следующие модели: модель оценки капитальных активов (Capital asset pricing model, CAPM) (1), трёхфакторную модель Фамы-Френча (The Fama-French Three Factor Model) (2) и четырёхфакторную модель Кархарта (The Carhart four-factor model) (3):

$R_{PredDiv,t} - R_f = \alpha + \beta_{Mkt-Rf} * R_{Mkt-Rf,t} + \varepsilon_t$, где $R_{PredDiv,t} - R_f$ – ожидаемая сверхдоходность по портфелю акций, α - «альфа Йенсена», $R_{Mkt-Rf,t}$ – избыточная рыночная доходность (1);

$R_{PredDiv,t} - R_f = \alpha + \beta_{Mkt-Rf} * R_{Mkt-Rf,t} + \beta_{SMB} * R_{SMB,t} + \beta_{HML} * R_{HML,t} + \varepsilon_t$, где $R_{PredDiv,t} - R_f$ – ожидаемая сверхдоходность по портфелю акций, α - «трехфактораня альфа», $R_{Mkt-Rf,t}$ – избыточная рыночная доходность, $R_{SMB,t}$ – «премия за размер», $R_{HML,t}$ – «премия за недооценку» (2);

$R_{PredDiv,t} - R_f = \alpha + \beta_{Mkt-Rf} * R_{Mkt-Rf,t} + \beta_{SMB} * R_{SMB,t} + \beta_{HML} * R_{HML,t} + \beta_{UMD} * R_{UMD,t} + \varepsilon_t$, где $R_{PredDiv,t} - R_f$ – ожидаемая сверхдоходность по портфелю акций, α - «трехфактораня альфа», $R_{Mkt-Rf,t}$ – избыточная рыночная доходность, $R_{SMB,t}$ – «премия за размер», $R_{HML,t}$ – «премия за недооценку», $R_{UMD,t}$ - «премия за моментум» (3).

Основная часть

США. Как уже упоминалось ранее, основополагающей научной работой по рынку США и данной проблематике в целом является статья «The dividend month premium» (2013), опубликованная в журнале «The Journal of Financial Economics» (Журнал финансовой экономики). В своём исследовании авторы изучали реакцию цен на акции, когда по ним ожидаются выплаты дивидендов. Инвесторы, которые по какой-либо причине хотят получить дивиденды, должны купить акции до экс-дивидендной даты (первый торговый день, когда акция торгуется без дивиденда), и, наоборот, те инвесторы, которые не хотят получить дивиденды, должны продать их до экс-дивидендной даты. В случае, если инвесторов, стремящихся получить дивиденды, окажется больше, чем инвесторов, желающих продать акции перед отсечкой, и, если арбитражеры или другие поставщики ликвидности не смогут или не захотят обеспечивать рынок достаточной ликвидностью, тогда избыточный спрос на акции повысит её цену. В соответствии с вышеприведённой логикой, по акциям возникает аномалия ценообразования, называемая «премией дивидендного месяца»: по ним можно наблюдать значительно более высокую доходность в месяцы, когда ожидается выплата дивидендов [4].

Доходность в месяцы, когда ожидается выплата дивидендов, высока в двух аспектах: во-первых, по сравнению со всеми другими компаниями, не выплачивающими дивиденды, а, во-вторых, по отношению к тому же набору акций, по которым выплачиваются дивиденды, но в те месяцы, когда по ним не ожидается выплаты дивидендов.

Проведя тестирование на весьма значительном периоде (с января 1927 г. по декабрь 2011 г.) по некоторым портфелям

спецификации трёхфакторной модели Фамы-Френча была выявлена сверхдоходность от 37 до 53 базисных пунктов в месяц по сравнению с четырехфакторной моделью М. Кархарта, при этом, некоторые спецификации демонстрируют аномальную доходность до 115 базисных пунктов в месяц [4].

Германия. На фондовом рынке Германии также было доказано существование данной ценовой аномалии (выборка из 219 акций компаний за период с марта 2003 г. по декабрь 2017 г.). Была установлена статистически значимая куммулятивная сверхдоходность в размере 1.79% в течение 45 дней до экс-дивидендной даты. Кроме того, показано, что совокупная аномальная дивидендная доходность особенно высока для акций, по которым выходят положительные новости, связанные с выплатой дивидендов [7].

Полученные результаты могут быть применены и в сфере портфельного менеджмента. Знание дат объявления и выплат дивидендов по акциям позволяет портфельным управляющим использовать премию дивидендного месяца, используя бета-нейтральные стратегии, добавляя дополнительно акции, по которым выплачиваются дивиденды.

Южная Корея. Важной особенностью южнокорейского рынка акций является то, что часть компаний объявляет о выплате дивидендов после экс-дивидендной даты, во время проведения общего собрания акционеров (post-declaration), что повышает неопределённость среди инвесторов относительно размера выплат и их осуществления в целом. Однако данный факт сглаживается тем, что, в основном, данные компании стремятся выплачивать дивиденды регулярно с целью повышения прогностичности будущих дивидендных выплат вне зависимости от времени их объявления.

С помощью данных по акциям компаний за период с января 1999 г. по декабрь 2016 г., имеющих листинг на KOSPI и KOSDAQ, была выявлена положительная аномальная доходность в месяцы ожидаемой выплаты дивидендов. Также было определено, что влияние на цену акций сильнее при более низкой ликвидности и более высокой дивидендной доходности, что означает наличие ценового давления со стороны дивидендных инвесторов [6].

На фондовом рынке Южной Кореи премия дивидендного месяца выше, если дивиденд объявляется после экс-дивидендной даты, чем когда он объявляется заранее. Это говорит о том, что объявление дивиденда после экс-дивидендной временно нарушает рыночную эффективность. По мнению авторов, усовершенствование порядка объявления и выплаты дивидендов в Южной Корее необходимы для снижения неопределенности ожиданий инвесторов в отношении дивидендных выплат и, в конечном счете, для повышения эффективности рынка [6].

Япония. Исследования, проведённые на японском фондовом рынке (выборка из 2 263 акций компаний за период с января 1991 г. по октябрь 2014 г.), показывают картину, отличную от той, что можно видеть на рынке США [2], – отсутствие эффекта премии дивидендного месяца. Сформированный портфель акций компаний с прогнозируемыми дивидендами не имел статистически значимой сверхдоходности. Более того, в проведённых исследованиях были замечены статистически важные отрицательные аномальные доходности акций дивидендных компаний по отношению к акциям компаний, по которым не выплачиваются дивиденды.

Заключение

По результатам анализа можно сделать вывод, что аномалия в ценообразовании дивидендных акций, получившая название «премии дивидендного месяца», присутствует на многих рынках развитых стран. В большинстве случаев, данный эффект объясняется ценовым давлением со стороны дивидендных инвесторов, стремящихся купить акции, по которым выплачиваются дивиденды.

К значимым факторам, влияющим на премию дивидендного месяца, относятся: наличие по акциям положительных новостей, связанных с выплатой дивидендов, а также дата объявления факта дивидендных выплат (до или после экс-дивидендной даты).

Данный эффект может быть применён менеджерами в сфере управления портфелем ценных бумаг в рамках построения стратегий по дивидендным акциям, основанных на данной аномалии, при этом, принимая все возможные риски, в частности, риск отмены дивидендов.

Литература

1. Baker, M. & Wurgler, J. (2004). A catering theory of dividends. The Journal of Finance, 59(3), 1125-1165.
2. Cong, T. A. (2015). Is there a dividend month premium? Evidence from Japan. Review of Business and Economics Studies, (2), 15-20.
3. Fama, E.F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. The Journal of Finance, 25(2), 383-417.
4. Hartzmark, S. M., & Solomon, D. H. (2013). The dividend month premium. Journal of Financial Economics, 109(3), 640-660.
5. Hartzmark, S. M., & Solomon, D. H. (2019). The dividend disconnect. The Journal of Finance, 74(5), 2153-2199.
6. Koo, B., & Chae, J. (2020). Dividend month premium in the Korean stock market. Journal of Derivatives and Quantitative Studies, 28(2), 77-104.
7. Kreidl, F., & Scholz, H. (2021). Exploiting the dividend month premium: evidence from Germany. Journal of Asset Management, 22(4), 253-266.
8. Miller, M. H., & Modigliani, F. (1961). Dividend policy, growth, and the valuation of shares. Journal of Business, 34, 411-433.

Dividend month premium effect on the stock markets of developed countries

Petrov A.V.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The reaction of the stock market to various corporate events, in particular, to the announcement of dividend payments, has always been a popular object of study. The abnormal return between the dividend announcement date and the ex-dividend date is the main driver of the so-called dividend month premium, which implies a positive anomalous return in the months when corporations are expected to pay dividends.

This article discusses such a phenomenon as the dividend month premium, its essence and methods of study, as well as the manifestation of this effect in the stock markets of four developed countries: the USA, Germany, South Korea and Japan.

Keywords: dividend month premium, dividend payments, behavioral finance, price anomalies, market efficiency.

References

1. Baker, M. & Wurgler, J. (2004). A catering theory of dividends. The Journal of Finance, 59(3), 1125-1165.
2. Cong, T. A. (2015). Is there a dividend month premium? Evidence from Japan. Review of Business and Economics Studies, (2), 15-20.
3. Fama, E.F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. The Journal of Finance, 25(2), 383-417.
4. Hartzmark, S. M., & Solomon, D. H. (2013). The dividend month premium. Journal of Financial Economics, 109(3), 640-660.
5. Hartzmark, S. M., & Solomon, D. H. (2019). The dividend disconnect. The Journal of Finance, 74(5), 2153-2199.
6. Koo, B., & Chae, J. (2020). Dividend month premium in the Korean stock market. Journal of Derivatives and Quantitative Studies: 선물연구, 28(2), 77-104.
7. Kreidl, F., & Scholz, H. (2021). Exploiting the dividend month premium: evidence from Germany. Journal of Asset Management, 22(4), 253-266.
8. Miller, M. H., & Modigliani, F. (1961). Dividend policy, growth, and the valuation of shares. Journal of Business, 34, 411-433.

Сетевой анализ и кластеризация управления цифровой трансформацией организации как области научного исследования

Павлова Елизавета Ивановна
начальник отдела программ развития и технологического консалтинга, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, lizapavlova@bk.ru

В контексте наблюдаемого стремительного роста публикационной активности в сфере управления цифровой трансформацией актуальной задачей является систематизация исследовательских усилий в рассматриваемой предметной области. Задачи исследования включают определение выборки наиболее релевантных публикаций, относящихся к исследуемой области, кластеризацию научных публикаций по принципу совпадения ключевого слова и анализ полученных совокупностей ключевых слов с целью определения общей направленности исследований в выделяемых группах. В рамках исследования выполнен сетевой анализ и кластеризация управления цифровой трансформацией организации как области научно-исследовательской деятельности на основе 1000 наиболее релевантных статей, включенных в полнотекстовую базу данных ScienceDirect. Кластерный анализ выполнен с применением специализированного прикладного программного обеспечения VOSviewer. Выделены 8 групп направлений исследований, которые преобладают в предметной области сегодня: 1) цифровые технологии и управленческие аспекты их внедрения; 2) цифровая экономика и новые бизнес-модели; 3) цифровая стратегия организации, 4) компетенции и управление изменениями; 5) цифровые данные и управление внедрением технологий искусственного интеллекта; 6) цифровые технологии в контексте ESG; 7) цифровое государство; 8) инновации и управление. Каждое из выделенных тематических направлений связано с разными управленческими аспектами, в том числе управлением цепочками поставок и рисками, изменением бизнес-модели, повышением устойчивости и производительности фирмы, реализацией динамических возможностей, формированием и реализацией цифровой стратегии, и управлением инновациями в цифровой сфере. Дальнейшие направления исследований могут включать качественный анализ в разрезе сформулированных направлений исследований.

Ключевые слова: управление, цифровая трансформация, организация, сетевой анализ, кластеризация, публикационная активность, обзор.

Введение

Практический и академический интерес к цифровой трансформации возрастает всё быстрее в контексте стремительного развития и внедрения цифровых технологий.

В рамках исследования цифровая трансформация определяется как качественные изменения в бизнес-процессах или способах осуществления экономической деятельности (бизнес-моделях) в результате внедрения цифровых технологий, приводящие к значительным социально-экономическим эффектам [1]. Актуальность развития теоретических основ управления инновационной деятельностью, которая включает в том числе цифровую трансформацию, обусловлена прямым влиянием на национальную экономическую безопасность [2].

Исследовательские работы в сфере цифровой трансформации проводятся в разных дисциплинарных направлениях: маркетинг, бухгалтерский учет, предпринимательство, производство и другие [3]. Систематизация направлений и результатов исследований в данной области представляет собой сложную и актуальную задачу [4]. Текущие усилия в этом направлении имели ограниченную по времени / базе данных выборку [3], сфокусированы на анализе взаимного цитирования [5], сфокусированы на определенной предметной области, например маркетинге [6], креативных индустриях [7] и пр.

Целью настоящего исследования является сетевой анализ и кластеризация управления цифровой трансформацией организации как области научно-исследовательской деятельности с последующим выявлением групп тематических направлений, которые преобладают в предметной области сегодня. Задачи исследования включают определение выборки наиболее релевантных публикаций, относящихся к исследуемой области, кластеризацию научных публикаций по принципу совпадения ключевого слова и анализ полученных совокупностей ключевых слов с целью определения общей направленности исследований в выделяемых группах.

Методология

Сетевой анализ и кластеризация области научного исследования выполнен в разрезе ключевых слов 1000 наиболее релевантных научных публикаций за период 2000–2023 гг., включенных в полнотекстовую базу данных ScienceDirect и ранжированных по релевантности данной базой. Первичный отбор научных публикаций для сетевого анализа был выполнен по ключевому словосочетанию «digital transformation management» («менеджмент / управление цифровой трансформацией»).

На рисунке 1 представлено распределение общего числа публикаций рассматриваемого периода по годам. Можно отметить тенденцию резкого роста публикационной активности в области научного исследования в период 2017-2022 гг. Сведения за неполный 2023 год говорят о том, что тренд роста публикационной активности с высокой долей вероятности сохранится – за первые 2 квартала уже опубликовано более 900 научных статей, что подтверждает возрастающую высокую актуальность вопросов управления цифровой трансформацией в академической среде.

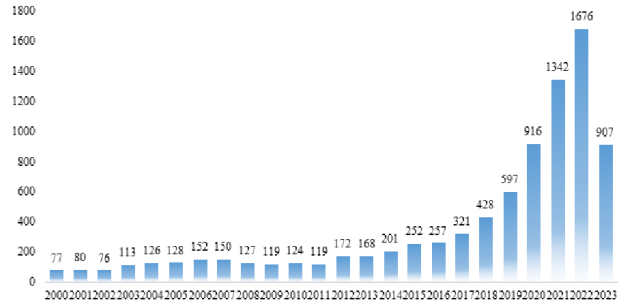


Рисунок 1 – Динамика количества публикаций по направлению «управление цифровой трансформацией», включенных в полнотекстовую базу данных ScienceDirect. Источник: составлено авторами по данным ScienceDirect

Из общего числа публикаций (8628), включенных в ScienceDirect и соответствующих области исследования, было отобрано 8115 в соответствии с типом публикации – научно-исследовательская статья, обзорная научная статья. Для данных типов публикаций характерна высокая научная новизна, а также они подлежат рецензированию, что отвечает целям исследования. Распределение выборки по типу публикации представлено на рисунке 2.

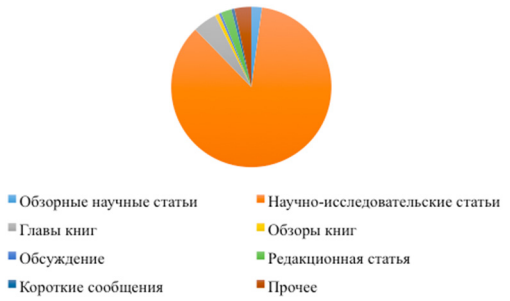


Рисунок 2 – Распределение публикаций по направлению «управление цифровой трансформацией» по типу публикации (из включенных в полнотекстовую базу данных ScienceDirect). Источник: составлено авторами по данным ScienceDirect

Из выборки, составляющей 8115 научных статей в области исследования, были отобраны 1000 статей в качестве итоговой выборки на основе ранжирования по релевантности, осуществляемого ScienceDirect. Следующим шагом при помощи прикладного программного обеспечения VOSviewer была сформирована сеть ключевых слов итоговой выборки, характеризующих область научного исследования. Параметры анализа, позволившего на основе ключевых слов визуализировать карту области научного исследования, представлены в таблице 1.

Таблица 1
Параметры сетевого анализа и кластеризации области научного исследования

Параметр	Характеристика
Тип анализа	Кластеризация научных публикаций по принципу совпадения ключевого слова (co-occurrence)
Единица анализа	Ключевое слово
Минимальное количество упоминаний ключевого слова	20
Количество отбираемых для визуализации ключевых слов (до фильтрации)	987 (из 7676)
Количество отбираемых для визуализации ключевых слов (после фильтрации)	100

Кластерный анализ (англ. cluster analysis) — многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы [8]. С помощью прикладного программного обеспечения VOSviewer были определены 8 кластеров ключевых слов, представленные в разделе анализ результатов. Технологии и подходы к нормализации, картированию и кластеризации, используемые в алгоритмах VOSviewer, представлены в [9].

Цвет и название кластера соответствуют цветовой маркировке и наименованию наиболее крупного узла в кластере на карте сети ключевых слов предметной области, представленной на рисунке 3.

Анализ результатов

Кластеризация научных публикаций по направлению «управление цифровой трансформацией» по ключевым словам демонстрирует высокую концентрацию научно-исследовательской активности в области таких понятий, как цифровая трансформация, цифровизация, Индустрия 4.0 и цифровые двойники.

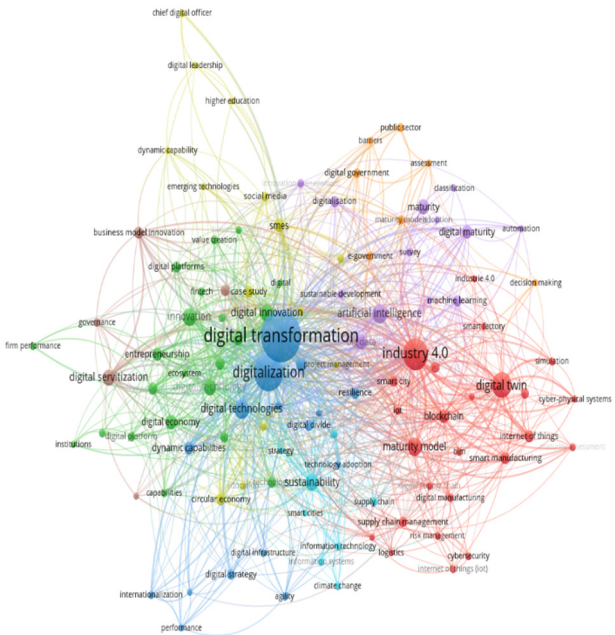


Рисунок 3 – Кластеризация научных публикаций по направлению «управление цифровой трансформацией» по ключевым словам. Источник: составлено авторами.

В соответствии с алгоритмами VOSviewer 1 ключевое слово может относиться только к 1 кластеру, вместе с тем можно наблюдать тесную взаимосвязь между кластерами, ключевые слова которых очень близки по предметной области. Так, кластеры «цифровая трансформация» и «Индустрия 4.0» тесно переплетены между собой. Состав кластеров представлен ниже.

1. **Кластер 1 – цифровые технологии (20 слов):** Индустрия 4.0 / Индустрия 4.0 (нем.); цифровой двойник / цифровые двойники; интернет вещей; кибер-физические системы; кибербезопасность; цифровое производство; цифровые цепочки поставок; блокчейн; облачные вычисления; моделирование; объектно-ориентированная модель строительного объекта (Building Information Model, BIM); умный город; умная фабрика; умное производство; управление цепочками поставок; управление рисками; концепция; логистика; производство; оценка зрелости.

2. **Кластер 2 – цифровая экономика (19 слов):** цифровая экономика; цифровое предпринимательство; цифровые финансы; цифровые инновации; цифровой маркетинг; цифровые платформы; цифровые технологии; бизнес-модель / бизнес-модели; возможности; создание ценности; сервитизация; экосистема; предпринимательство; производительность фирмы; институты; инновации; технологии; трансформация; финтех.

3. **Кластер 3 – цифровая стратегия (15 слов):** цифровой разрыв; цифровая стратегия; цифровые технологии (информационно-коммуникационные технологии, ИКТ); цифровая трансформация; цифровая инфраструктура; цифровизация; дигитализация; внедрение технологий; производительность; устойчивость; подвижность; динамические возможности; средние и малые предприятия; интернационализация; представление на основе ресурсов.

4. **Кластер 4 – компетенции и изменения (14 слов):** анализ больших данных; изучение кейсов; директор по цифровым технологиям; циклическая экономика; цифровое здоровье; цифровое лидерство; динамическая возможность; образование; новые технологии; высшее образование; управление знаниями; управление проектами; средние и малые предприятия; социальные медиа.

5. **Кластер 5 – данные и искусственный интеллект (далее – ИИ) (12 слов):** ИИ; большие данные; машинное обучение; анализ данных; внедрение; автоматизация; цифровая зрелость; дигитализация; устойчивое развитие; инновационный менеджмент; исследование; классификация.

6. Кластер 6 – экологическое, социальное и корпоративное управление – ESG (Environmental, Social, and Corporate Governance, ESG) (8 слов): информационные системы; информационные технологии; умные города; цепочка поставок; управление; стратегия; устойчивое развитие; изменение климата.

7. Кластер 7 – цифровое государство (7 слов): цифровое управление; цифровое государство; модель зрелости; публичный сектор; оценка; барьеры; принятие решений.

8. **Кластер 8 – инновации и управление (5 слов)**: инновации бизнес-модели; открытые инновации; цифровая сервитизация; руководство; организационная культура.

В кластере 1 сосредоточены ключевые слова, относящиеся в первую очередь к Индустрии 4.0 и основным технологиям, которые данный технологический уклад включает: цифровые двойники, интернет вещей, блокчейн и облачные технологии и пр. «Умные» (smart) концепции, которые формируются на основе подключенных устройств (умное производство, умная фабрика, умный город), также включены в рассматриваемый кластер. Управленческий аспект в данном кластере включен в виде управления рисками, управления цепочками поставок и оценки зрелости (цифровой). Из этого можно заключить, что актуальным направлением научных исследований являются риски и изменения в логистических цепочках поставок, связанные с внедрением цифровых технологий, а также оценка цифровой зрелости. Первый кластер можно охарактеризовать как технологический.

Второй кластер содержит основные понятия, связанные с цифровой экономикой – цифровое предпринимательство и финансы, цифровые инновации и маркетинг, в том числе на основе цифровых технологий и платформ. Управленческие категории, включенные в данный кластер, подчеркивают взаимосвязь между цифровой трансформацией и изменением бизнес-моделей, подходов к созданию ценности и появлением новых бизнес-возможностей; изменениями в производительности фирм.

Кластер 3 связан со стратегическими аспектами цифровой трансформации: цифровой разрыв, цифровая стратегия и трансформация, цифровая инфраструктура в привязке к исследованию устойчивости и динамических возможностей, производительности организаций, в том числе средних и малых предприятий. Четвертый кластер не имеет такой ярко выраженной тематической направленности, вместе с тем можно выделить составляющие, связанные с компетенциями, их управлением и развитием (образование, управление знаниями и пр.), а также изменениями. В кластере 5 доминируют понятия, связанные с управлением и внедрением технологий ИИ и больших данных. Выделение технологий ИИ в рамках отдельного кластера подчеркивает фундаментальность изменений при внедрении и их подрывной характер.

Кластер 6 затрагивает в том числе понятия экологического, социального и корпоративного управления. Авторы, посвящающие исследовательскую деятельность вопросам цифровых технологий, в данном случае связывают цифровизацию с ESG повесткой. Вопросы государственного управления и цифровизации сконцентрированы в кластере 7, при этом ключевое слово, на которое следует обратить внимание, это барьеры – нормативные, административные и прочие, на снижение которых должны быть направлена деятельность государства в рамках развития цифровой экономики. Последний кластер содержит 5 ключевых слов, которые в целом можно соотнести с такими категориями, как инновации и управление, однако, как и кластер 4 не имеет ярко выраженной общей тематики.

Заключение

Таким образом, исследуемая предметная область – управление цифровой трансформацией организации – может быть разделена на такие группы направлений исследований, как:

1. цифровые технологии и управленческие аспекты их внедрения,
2. цифровая экономика и новые бизнес-модели,
3. цифровая стратегия организации,
4. компетенции и управление изменениями,
5. цифровые данные и управление внедрением технологий искусственного интеллекта,
6. цифровые технологии в контексте ESG,
7. цифровое государство,
8. инновации и управление.

Каждое из выделенных направлений связано с разными управленческими аспектами, в том числе управлением цепочками поставок и рисками, изменением бизнес-модели, повышением устойчивости и производительности фирмы, реализацией динамических возможностей, формированием и реализацией цифровой стратегии и управлением инновациями. Дальнейшие направления исследований могут включать качественный анализ в разрезе сформулированных направлений исследований.

Литература

1. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. ; рук. авт. кол. П. Б. Рудник ; науч. ред. Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневский, Т. С. Зинина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. — 239, [1] с. — ISBN 978-5-7598-2510-4 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2270-7 (e-book).

2. Харламова, Т. Л. Влияние управления инновациями на национальную экономическую безопасность / Т. Л. Харламова // Экономическая безопасность личности, общества, государства: проблемы и пути обеспечения : Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 08

апреля 2022 года / Сост. Н.В. Мячин. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2022. – С. 254-258. – EDN PDPPDK.

3. Kraus S., Durst S., Ferreira J.J., Veiga P., Kailer N., Weinmann A. Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo//International Journal of Information Management, 2022, Т. 63, С. 102466.

4. Hanelt A., Bohnsack R., Marz D., Antunes Marante C. A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change//Journal of Management Studies, 2021, Vol. 58, A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation, No. 5, P. 1159-1197.

5. Hausberg J.P., Liere-Netheler K., Packmohr S., Pakura S., Vogelsang K. Research streams on digital transformation from a holistic business perspective: a systematic literature review and citation network analysis//Journal of Business Economics, 2019, Vol. 89, Research streams on digital transformation from a holistic business perspective, No. 8-9, P. 931-963.

6. Hofacker C., Golgeci I., Pillai K.G., Gligor D.M. Digital marketing and business-to-business relationships: a close look at the interface and a roadmap for the future//European Journal of Marketing, 2020, Vol. 54, Digital marketing and business-to-business relationships, No. 6, P. 1161-1179.

7. Li F. The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends//Stimulating Innovation and Entrepreneurship in High-Technology Sectors -the Role of Cultural and Creative Industries, 2020, Тт. 92-93, С. 102012.

8. Мандель И. Д. Кластерный анализ. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 176 с.

9. Van Eck, N.J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Eds.), Measuring scholarly impact: Methods and practice (pp. 285–320). Springer. The book chapter is available at http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.

Network analysis and clustering of digital transformation management of an organization as a field of scientific research

Pavlova E.I.
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

In the context of the observed rapid growth of publication activity in the field of digital transformation management, the systematization of research efforts in the subject area under consideration is an urgent task. The research objectives include determining a sample of the most relevant publications related to the field under study, clustering scientific publications based on the principle of keyword coincidence and analyzing the obtained sets of keywords in order to determine the general direction of research in the selected groups. As part of the study, a network analysis and clustering of the management of the digital transformation of an organization as a field of research activity was carried out on the basis of 1000 most relevant articles included in the ScienceDirect full-text database. Cluster analysis was performed using specialized application software VOSviewer. There are 8 groups of research areas that prevail in the subject area today: 1) digital technologies and management aspects of their implementation; 2) digital economy and new business models; 3) digital strategy of the organization, 4) competencies and change management; 5) digital data and management of the introduction of artificial intelligence technologies; 6) digital technologies in the context of ESG; 7) digital state; 8) innovation and management. Each of the highlighted thematic areas is associated with different management aspects, including supply chain and risk management, changing the business model, increasing the firm's sustainability and productivity, implementing dynamic opportunities, forming and implementing a digital strategy, and managing innovations in the digital sphere. Further research directions may include qualitative analysis in the context of the formulated research directions.
Keywords: management, digital transformation, organization, network analysis, clustering, publication activity, review.

References

1. Digital transformation of industries: Starting conditions and priorities: dokl. to the XXII Apr. international Scientific Conference on problems of economic and social development, Moscow, 13-30 Apr. 2021 / G. I. Abdrakhmanova, K. B. Bykhovsky, N. N. Veselitskaya, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg, etc. ; hand. author. col. P. B. Rudnik ; scientific ed. L. M. Gokhberg, P. B. Rudnik, K. O. Vishnevsky, T. S. Zinina; Nats. research. un-t "Higher School of Economics". — Moscow : Publishing House of the Higher School of Economics, 2021. — 239, [1] p. — ISBN 978-5-7598-2510-4 (in the region). — ISBN 978-5-7598-2270-7 (e-book).
2. Kharlamova, T. L. The impact of innovation management on national economic security / T. L. Kharlamova // Economic security of the individual, society, state: problems and ways of ensuring : Materials of the International scientific and practical conference, St. Petersburg, April 08, 2022 / Comp. N.V. Myachin. – Saint Petersburg: Saint Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2022. – pp. 254-258. – EDN PDPPDK.
3. Kraus S., Durst S., Ferreira J.J., Veiga P., Kailer N., Weinmann A. Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo//International Journal of Information Management, 2022, Т. 63, С. 102466.
4. Hanelt A., Bohnsack R., Marz D., Antunes Marante C. A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change//Journal of Management Studies, 2021, Vol. 58, A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation, No. 5, P. 1159-1197.
5. Hausberg J.P., Liere-Netheler K., Packmohr S., Pakura S., Vogelsang K. Research streams on digital transformation from a holistic business perspective: a systematic literature review and citation network analysis//Journal of Business Economics, 2019, Vol. 89, Research streams on digital transformation from a holistic business perspective, No. 8-9, P. 931-963.
6. Hofacker C., Golgeci I., Pillai K.G., Gligor D.M. Digital marketing and business-to-business relationships: a close look at the interface and a roadmap for the future//European Journal of Marketing, 2020, Vol. 54, Digital marketing and business-to-business relationships, No. 6, P. 1161-1179.
7. Li F. The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends//Stimulating Innovation and Entrepreneurship in High-Technology Sectors -the Role of Cultural and Creative Industries, 2020, Тт. 92-93, С. 102012.
8. Mandel I. D. Cluster analysis. — M.: Finance and Statistics, 1988. — 176 p.
9. Van Eck, N.J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Eds.), Measuring scholarly impact: Methods and practice (pp. 285–320). Springer. The book chapter is available at http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.

Экономико-математические модели и механизмы оценки обеспечения доступности медицинской помощи в регионах России путём развития отечественных промышленных предприятий

Артяков Владимир Владимирович
доктор экономических наук, первый заместитель генерального директора государственной корпорации «Ростех», профессор кафедры «Прикладная экономика» Российского университета дружбы народов (РУДН), artyakov-vv@rudn.ru

Ожгихин Иван Владимирович
ГК «Ростех», info@rostec.ru

Постникова Екатерина Сергеевна
аспирант кафедры «Прикладная экономика» Российского университета дружбы народов (РУДН), e.s.trembach@gmail.com

В целях повышения доступности медицинской помощи для населения России необходимо определить потребность в различных видах передвижных медицинских комплексах (далее - ПМК) и обеспечить их производство и поставку в регионы России в период 2019-2021. Реализация данного проекта посредством привлечения единственного поставщика позволит соптимизировать расходы госбюджета и существенно повысить эффективность проекта. При подготовке бизнес-плана необходимо проанализировать две модели реализации государственных контрактов: на условиях авансирования и на условиях оплаты по факту приемки, учитывая факторы, влияющие на увеличение стоимости конечного продукта: увеличение ставки НДС в 2019 г.; инфляция; стоимость банковской гарантии и кредитов. реализации проекта через единственного поставщика позволит: повысить эффективность реализации проекта, сократить государственные бюджетные расходы, снизить число заключаемых контрактов, привлечь к кооперации ведущих российских производителей ПМК, обеспечить единый контроль качества и соответствие поставляемых ПМК принятым в техническом задании условиям.
Ключевые слова: единственный поставщик, передвижной медицинский комплекс, фельдшерско-акушерские пункты, диспансеризация, медицинская помощь.

Введение

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации №204 от 07.05.2018г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а также положений национального проекта «Здравоохранения», в частности, федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями», необходимо повысить доступность медицинской помощи для населения России.

В рамках реализации данного проекта необходимо обеспечить создание врачебных амбулаторий, фельдшерских и фельдшерско-акушерских пунктов, отвечающих современным требованиям, в населённых пунктах с численностью населения от 100 до 2000 человек, а также использование передвижных медицинских комплексов для оказания медицинской помощи жителям населённых пунктов с численностью населения до 100 человек. (Путин, 2017).

ПМК является оптимальным решение для оказания медицинской помощи максимальному количеству нуждающихся в ней людей. ПМК могут использоваться в сельской местности, удаленных и труднодоступных районах круглогодично и в различных климатических условиях.

ПМК имеют многоцелевое назначение, от общих профилактических осмотров, диспансеризации, вакцинации, ранней диагностики различных заболеваний, до предоставления своевременной медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях.

Государственная корпорация «Ростех» (далее – Корпорация), организации которой обладают необходимыми производственными мощностями и компетенциями по производству ПМК (АО «Швабе»), а также грузовых автомобилей (ПАО «КАМАЗ»), готова выступить единственным поставщиком по реализации данного проекта, обеспечив в течение 2019 – 2021 гг. потребность в ПМК в количестве 1287 штук на сумму 26,2 млрд. рублей (соответствующие обоснования приведены в прилагаемом бизнес-плане проекта).

Учитывая имеющийся у Корпорации опыт по реализации аналогичных проектов в сфере здравоохранения, привлечение Корпорации в качестве единственного поставщика значительно повысит эффективность реализации проекта, позволит существенно сократить государственные бюджетные расходы, снизить число заключаемых контрактов и, соответственно, уменьшить отчетность по поставке ПМК для государственных нужд. Это также позволит привлечь к кооперации ведущих российских производителей ПМК, привести все закупаемые ПМК к единому виду и наполнению за счет формирования единого технического задания на поставку, обеспечит единый контроль качества и соответствие поставляемых ПМК принятым в техническом задании условиям.

В связи с чем перед предприятиями Российской Федерации стоит важная задача - определение потребности на среднесрочную перспективу в различных видах ПМК и обеспечение их производства и поставки в регионы России в периоде реализации проекта в количестве, установленном Министерством здравоохранения Российской Федерации (далее – Минздрав РФ).

Материалы и методы

Экономичность ПМК заключается в отсутствии затрат на строительство, ремонт и реконструкцию стационарных помещений. ПМК оснащены самым современным и высокотехнологичным отечественным и зарубежным медицинским оборудованием, достаточным для оказания квалифицированной медицинской помощи.

ПМК изготавливаются на базе различных шасси:

- грузовых автомобилей (КАМАЗ, Валдай, VOLVO, IVECO, MERCEDES, Peugeot, FORD и др.);
- прицепов (грузовых и легковых);
- полуприцепов (от 8 м до 13,5 м).

ПМК собираются на основе многосекционных изотермических фургонов, которые могут устанавливаться на любое автотранспортное шасси, в том числе прицепа и полуприцепа. Фургон изготавливается по бескаркасной технологии из сэндвич-панелей (пластик - утеплитель - пластик или сталь - утеплитель - пластик). Несущей конструкцией является пол (рис. 1).



Рис. 1. *Пример внешнего вида и функционального наполнения передвижного медицинского комплекса*

Передвижные медицинские комплексы могут использоваться:

- для оказания медицинской помощи в выездных условиях (диспансеризация учащихся, сотрудников предприятий, диспансеризация и оказание первичной и узкоспециализированной медицинской помощи жителей труднодоступных районов, оказание первичной медицинской помощи при ЧС и массовых мероприятиях);
- для дооснащения лечебных учреждений (далее – ЛПУ) необходимым оборудованием при отсутствии помещений под дополнительные кабинеты (стационарно находясь на территории ЛПУ, Передвижной медицинский центр выполняет функционал дополнительных врачебных кабинетов, тем самым многократно увеличивая прием пациентов) Таким образом, на базе мощностей любого лечебного учреждения можно развернуть современную медицинскую клинику, организованную по модульному принципу.

Наиболее востребованные комплектации ПМК:

- Диагностика (для проведения широкого спектра диагностических исследований);
- Диспансеризация (для проведения массовой диспансеризации населения в выездных условиях);
- Фельдшерско-акушерские и врачебные пункты (далее – ФАП и ВОП соответственно);
- Лучевая Диагностика (для проведения рентгенодиагностических исследований в выездных условиях и как дополнительный диагностический кабинет при ЛПУ).

Результаты исследования

Согласно доклада Министра здравоохранения Российской Федерации о результатах работы Министерства в 2017 году одной из приоритетных задач Минздрава РФ является формирование единой системы общественного здоровья, включающей эпидемиологический мониторинг, анализ факторов риска, нормативное регулирование, мотивирование граждан к здоровому образу жизни, активное вовлечение работодателей и гражданского общества в оздоровление населения. (Скворцова, 2018).

Реализация этих задач направлена на развитие системы ранней диагностики болезней и программы доступной медицины, что безусловно сказывается на развитии базы медицинских организаций и загруженности диагностических мощностей. Так в 2017 году профилактические осмотры и диспансеризацию прошли 48,5 млн. человек, детей и взрослых, что в 1,5 раза больше, чем в 2013 году.

В то же время в структуре смертности населения первые места по-прежнему занимают сердечно-сосудистые и онкологические заболевания (рис. 2). (Федеральная служба государственной статистики [Росстат], 2016 - 2017).

Также наблюдается увеличение частоты встречаемости этих групп заболеваний и «омоложение» контингента больных.



Рисунок 2. *Смертность в трудоспособном возрасте по основным классам причин смерти, по данным за 2016 и 2017 годы, умерших в трудоспособном возрасте (умерших на 100 тысяч человек трудоспособного возраста)*

В то же время, при общем сокращении числа стационарных ЛПУ всех уровней, понижении их статуса, уменьшении их пропускной способности и коечного фонда, а также заметной недоукомплектованной врачами обозначилась тенденция развития стационарозамещающих технологий, в том числе технологий персонального мониторинга состояния различных систем организма человека, требующих значительной информационной поддержки в целях обеспечения накопления, хранения и доступа к полученным медицинским данным.

В России ПМК используются уже не первый год, однако потребность в них, с учетом числа жителей и удаленных/труднодоступных территорий, все еще высока.

Производство передвижных медицинских комплексов предполагает оформление лицензии. Согласно Государственного реестра медицинских изделий и организаций, осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий основными производителями ПМК в России являются организации, указанные в таблице 1.

При составлении данного перечня учитывалось наличие у организации лицензии на производство ПМК, а также участие организации в государственных закупках для нужд Минздрав РФ. (Единая электронная торговая площадка, 2018).

Согласно данным аналитического агентства в январе – апреле 2018 года в России было реализовано более 25 тыс. новых грузовых автомобилей, что на 29,5% больше, чем год назад («АВТОСТАТ», 2018).

Лидером среди моделей на российском рынке грузовиков является KAMAZ 43118, на долю которого приходится 8,6% от

общего объема. Так, за отчетный период в нашей стране было продано 2164 экземпляра этой модели, что на 19% выше результата годичной давности.

На втором месте также располагается отечественная модель - GAZ GAZON NEXT, объем реализации которой вырос на 35,3% до 1778 экземпляров.

Третью строчку модельного рейтинга занимает шведский VOLVO FH (1460 шт.; +61,3%), по итогам четырех месяцев 2018 года он лидирует на российском рынке среди грузовых автомобилей иностранного происхождения.

Замыкают ТОП-5 два продукта отечественного автопрома – KAMAZ 5490 (1447 шт.; +79,3%) и KAMAZ 65115 (1395 шт.; +6,3%).

Более половины моделей, входящих в ТОП-10 (6 из 10), за четыре месяца 2018 года сумели нарастить свои продажи более чем на 30% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Таблица 1
Перечень ключевых производителей передвижных медицинских комплексов.

Наименование организации - заявителя медицинского изделия	Место нахождения организации-заявителя медицинского изделия
ЗАО "Научно-производственное объединение "МЕДКАР"	140104, Россия, Московская область, Раменский р-н, г. Раменское, ул. Москворецкая, д. 62, ком. 206
ЗАО "Радиан"	410002, Россия, Саратовская область, г. Саратов, ул. Мичурина, д. 140/142
ФГУП "ЭПМ" ФМБА России	123182, Россия, г. Москва, ул. Щукинская, д.5, стр.2
ЗАО "РЕНТГЕНПРОМ"	117279, Россия, г. Москва, а/я 34
ООО "ДжиСиМед"	105082, г. Москва, ул. Б. Почтовая, д.18, стр.8
ООО "НПО "ПОЛЮС"	Россия, 394019, г.Воронеж, ул.9 Января, д.180
ООО “Завод Медицинского оборудования “Тандем”	356800, г.Буденновск, Ставропольский край, ул.Строительная, 9а
ЗАО “Уралрентген”	Россия, 460520, Оренбургская обл., Оренбургский район, с.Нежинка, ул.Юбилейная, д.1/1
ООО "Торговый дом Ворсма"	606121, Россия, Нижегородская область, Павловский район, Ворсма, ул. Гагарина, д.66, оф.1

Источник: Государственный Реестр медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), 2018

На автомобильных шасси в основном устанавливаются как надстройки массового производства (самосвалы, цистерны, мусоровозы), так и индивидуальные разработки. На полуприцепах и прицепах чаще устанавливаются мелкосерийные надстройки, в основном, это небольшие разовые партии нестандартного оборудования, устанавливаемые на шасси единичного исполнения по спецзаказу.

Предприятия, закупающие автомобильные шасси для монтажа своего оборудования, как правило, являются производителями сложного технологического оборудования, и к автомобильной тематике не имеют отношения. Установка специального технологического оборудования на автомобильное шасси — не массовое производство.

Учитывая сложность производственного цикла, а также значительный объем поставок, который требует привлечения большого количества производителей и поставщиков, рекомендуемая модель реализации государственного проекта по обеспечению Минздрав РФ передвижными медицинскими комплексами - централизованное управление через осуществление государственного контракта с единым поставщиком.

Привлечение единственного поставщика значительно повысит эффективность реализации проекта, позволит существенно сократить государственные бюджетные расходы, снизить число заключаемых контрактов и, соответственно, уменьшить отчетность по поставке ПМК для государственных нужд. Это также позволит привлечь к кооперации ведущих российских производителей ПМК, привести все закупаемые ПМК к единому виду и наполнению за счет формирования единого технического задания на поставку, обеспечит единый контроль качества и соответствие поставляемых ПМК принятым в техническом задании условиям.

Важно отметить, что Корпорация совместно с российскими партнерами-разработчиками программного обеспечения в рамках разработки и внедрения Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) осуществляет разработку единой медицинской информационной системой региона и Минздрава России, позволяющий интегрировать отдельные медицинские учреждения субъектов Федерации в общую систему здравоохранения страны. Внедрение этой системы позволит добиться своевременной диагностики заболеваний, маршрутизации пациентов на различные виды лечения, эффективного контроля за лечением и реабилитации пациентов при лечении как онкологических, так и иных заболеваний

В соответствии с утвержденной стратегией Корпорации реализация проекта планируется с использованием механизма государственно-частного партнерства.

Государственно-частное партнерство (Public-Private Partnership, PPP, ГЧП) – это соглашения между публичной и частной сторонами по поводу производства и оказания инфраструктурных услуг, заключаемые с целью привлечения дополнительных инвестиций и, что еще более важно, как средство повышения эффективности бюджетного финансирования.

Выражения «государственно-частное партнерство» или «частно-государственное партнерство» определяют разные системы отношений, складывающиеся между государством и бизнесом. Все зависит от предмета этих отношений и прав собственности. Для анализа этих и подобных проблем предлагается применить аппарат иерархических игр (с правом первого хода), который позволяет оценить эффективность операций слияния, объединения, захвата, там, где нарушатся симметричность поведения, хотя сохраняется равноправие участников, в смысле достижения ими собственных интересов (Ватель & Ерешко, 1979). Возможны также случаи, когда предприятия разной формы собственности принимают на себя разные роли во взаимных отношениях, точно так же как на рынке во взаимоотношениях между производителем и потребителем, могут возникнуть неравноправные отношения, кто-то из них проявляет диктат и получает право первого хода (модели Курно, Штакельберга, Гермейера). Наконец, возможны ситуации, когда и государственные предприятия и частные предприятия функционируют в среде законов и положений, которые устанавливает государство, как власть и законодатель. Тогда на государственные предприятия и частные предприятия могут распространяться различные юридические нормы, например, различные схемы налогообложения. В этих постановках наряду с предприятиями разной формы собственности необходимо рассматривать и участие координатора и использовать для краткости описания его деятельности термин Центр. Предметом его регулирования выступают общественные отношения, возникающие между органами государственной власти и субъектами промышленного сектора экономики при осуществлении различных инструментов государственного воздействия на деятельность компаний. В качестве инструментов государственного воздействия на субъекты промышленной

деятельности могут быть как меры экономического стимулирования, так и меры государственного регулирования (императивные предписания и запреты).

Иллюстративный пример. Рассмотрим модели функционирования производства в виде задач нелинейного и линейного программирования. На основе этих положений можно сформулировать варианты моделей организации ГЧП, как типичных задач исследования операций. При этом могут быть учтены разнообразные правовые условия организации ГЧП, которые сформулированы выше.

Положим, что собственник предприятия - игрок ЧП принимает решение: обратиться к государственной корпорации - игроку ГП с предложением о продаже ему части ресурсов. Эта ситуация описывается теоретико-игровой моделью с правом первого хода (Ватель & Ерешко, 1979).

Первый шаг осуществляет первый игрок ЧП. Он предлагает цену p на приобретаемый ресурс объёма y . Игрок ГП решает оптимизационную задачу о выборе стратегии в предлагаемых условиях

$$[(c_2, x_2) + py] \to \max\ ,\ A_2 x_2 \le b_2 - y\ ,$$

$$f_2^{opt}(D) = \max_{\substack{x_2 \subset X_2 \\ b_2 \ge y \ge 0}} [(c_2, x_2) + py],$$

$$X_2 = \{x_2 \subset E_{n_2}^{+} \mid A_2 x_2 \le b_2 - y\}\ .,$$

где символ *D характеризует изменённую модель.*

В результате игрок ГП формирует оптимальный отклик $y_2^{opt}(p)$.

Игрок ЧП решает задачу о выборе своей стратегии x_1, p с учётом оптимального ответа игрока ГП:

$$[(c_1, x_1) - py_2^{opt}(p)] \to \max,\qquad A_1 x_1 \le b_1 + y_2^{opt}(p)\ ,\ f_1^{opt}(D) = \max_{x_1 \subset X_1(p)} [(c_1, x_1) - py_2^{opt}(p)],$$

здесь технологическое множество $X_1(p) = \{x_1 \subset E_{n_1}^{+} \mid A_1 x_1 \le b_1 + y_2^{opt}(p),\}$.

Эффективность операции определится из условия превышения полученных выигрышей игроков с символом *D* над выигрышами до операции об организации ГЧП: $f_1^{opt}(D) > f_1^{opt}$, $f_2^{opt}(D) > f_2^{opt}$.

Обсуждение результатов

С учетом текущей потребности регионов Российской Федерации в передвижных медицинских комплексах, а также принимая во внимание производственные мощности и специализацию предприятий-производителей ПМК, готовых к реализации государственного заказа, необходимо определить для заказа список ПМК по видам и функциональному наполнению.

При определении максимального объема ежегодных поставок ПМК необходимо исходить из текущих и прогнозируемых производственных мощностей производителей автомобилей фургонов и компаний, осуществляющих оснащение фургонов медицинским оборудованием, мебелью и системами жизнеобеспечения.

Решение получено в работе (Горелов & Ерешко 2018), где рассматривается задача управления организационной системой в условиях внешней неопределенности. Исследуется вопрос о целесообразности децентрализации управления в зависимости от доступного объема информации о неопределенных факторах. Проведен сравнительный анализ при централизованном и децентрализованном способах управления.

Доказано, что **е**сли интересы агентов «плохо согласованы» с интересами Центра, то всегда выгоднее централизованное управление. Если же интересы Центра и агентов «хорошо согласованы», то при больших значениях доступных ему объёмов информации выгоднее централизация управления, а при малых значениях предпочтительнее децентрализованное управление.

Заключение

Преимущество реализации проекта через Единственного поставщика, обладающего необходимыми производственными мощностями и компетенциями по производству ПМК, имеющего лицензии на их производство, а также опыт по реализации аналогичных проектов в сфере здравоохранения (например, в ходе успешного выполнения распоряжения Президента Российской Федерации от 04.03.2014 №46-рп), в целях выполнения национального проекта «Здравоохранение», а также в рамках поставленных в связи с этим перед Правительством Российской Федерации задач позволит:

- повысить эффективность реализации проекта;
- соптимизировать расходы госбюджета;
- снизить число заключаемых контрактов;
- уменьшить отчетность по поставке ПМК для государственных нужд;
- привлечь к кооперации ведущих российских производителей ПМК;
- привести все закупаемые ПМК к единому, отвечающему современным требованиям, виду и наполнению за счет формирования единого технического задания на поставку;
- обеспечить единый контроль качества и соответствие поставляемых ПМК принятым в техническом задании условиям;
- повысить доступность медицинской помощи для населения России.

Для осуществления закупки у Единственного поставщика Минздрав РФ необходимо:

- утвердить номенклатуру поставок ПМК различного назначения в 2019-2021гг.;
- сформировать единое техническое задание на ПМК различного назначения;
- утвердить экономически обоснованные цены на ПМК различного назначения (с учетом технического задания), а также количество и сроки их поставки;
- сформировать экономически обоснованные тарифы на услуги, оказываемые при помощи ПМК (уровень их должен быть несколько выше, чем для услуг, оказываемых в стандартных медицинских учреждениях).

Литература

1. Ватель, И.А. & Ерешко, Ф.И. (1979). Игры с иерархической структурой (р. 478-482). Москва, Россия: Математическая энциклопедия, 2.
2. Горелов М.А. & Ерешко Ф.И. (2018). О моделях централизации и децентрализации управления в цифровом обществе. Контуры цифровой реальности: Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего, 187–202.
3. Скворцова, В. И. (2018). Об итогах работы Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2017 году и задачах на 2018 год. Москва, Российская Федерация: https://www.rosminzdrav.ru/.
4. Министерство здравоохранения Российской Федерации [Минздрав РФ]. (2018). Уточненный отчет о ходе реализа-

ции и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» за 2017 год. Москва, Российская Федерация: https://www.rosminzdrav.ru/

5. Федеральная служба государственной статистики [Росстат]. (n.d.). Retrieved from https://www.gks.ru/.

6. Общероссийская система электронных торгов. (2018). Retrieved from https://www.etp.zakazrf.ru.

7. Национальная электронная площадка. (2018). Retrieved from https://www.etp-micex.ru.

8. Электронная площадка России. (2018). Retrieved from https://www.rts-tender.ru.

9. Государственный Реестр медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий. (2018). Retrieved from http://www.roszdravnadzor.ru/.

10. Аналитическое агентство «АВТОСТАТ». (2018). Retrieved from https://www.autostat.ru/.

11. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. (2018). (Указ Президента Российской Федерации No. 204). Москва, Российская Федерация: https://www.pravo.gov.ru/.

12. Путин, В. В. (2017). Поручение Президента Российской Федерации (No. Пр-2713, п.3 г): Большая пресс-конференция Президента по итогам 2017 года. Москва, Российская Федерация: https://www.kremlin.ru/.

13. Путин, В. В. (2018). Поручение Президента Российской Федерации (No. Пр-2287). Москва, Российская Федерация: https://www.kremlin.ru/.

Economic and mathematical models and mechanisms for assessing the availability of medical care in the regions of Russia through the development of domestic industrial enterprises

Artyakov V.V., Ozhgikhin I.V., Postnikova E.S.
Peoples' Friendship University of Russia (PFUR), GC "Rostec"

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

In order to increase the availability of medical care for the population of Russia, it is necessary to determine the need for various types of mobile medical complexes (hereinafter referred to as MMCs) and ensure their production and delivery to the regions of Russia in the period 2019-2021. The implementation of this project by attracting a single supplier will optimize the state budget expenditures and significantly increase the efficiency of the project. When preparing a business plan, it is necessary to analyze two models for the implementation of government contracts: on the terms of advance payment and on the terms of payment upon acceptance, taking into account the factors affecting the increase in the cost of the final product: an increase in the VAT rate in 2019; inflation; the cost of bank guarantees and loans. Implementation of the project through a single supplier will make it possible to: increase the efficiency of project implementation, reduce state budget expenditures, reduce the number of contracts concluded, attract leading Russian manufacturers of PMK to cooperation, ensure unified quality control and compliance of the supplied PMK with the conditions adopted in the terms of reference.

Keywords: sole supplier, mobile medical complex, feldsher-obstetric stations, clinical examination, medical care.

References

1. Vatel, I.A. & Ereshko, F.I. (1979). Games with a hierarchical structure (p. 478-482). Moscow, Russia: Mathematical Encyclopedia, 2.

2. Gorelov M.A. & Ereshko F.I. (2018). About models of centralization and decentralization of management in a digital society. Contours of Digital Reality: The Humanitarian Technological Revolution and the Choice of the Future, 187–202.

3. Skvortsova, V. I. (2018). On the results of the work of the Ministry of Health of the Russian Federation in 2017 and tasks for 2018. Moscow, Russian Federation: https://www.rosminzdrav.ru/.

4. Ministry of Health of the Russian Federation [Ministry of Health of the Russian Federation]. (2018). Updated report on the progress of implementation and evaluation of the effectiveness of the state program of the Russian Federation "Health Development" for 2017. Moscow, Russian Federation: https://www.rosminzdrav.ru/

5. Federal State Statistics Service [Rosstat]. (n.d.). Retrieved from https://www.gks.ru/.

6. All-Russian system of electronic trading. (2018). Retrieved from https://www.etp.zakazrf.ru.

7. National electronic platform. (2018). Retrieved from https://www.etp-micex.ru.

8. Electronic platform of Russia. (2018). Retrieved from https://www.rts-tender.ru.

9. State Register of medical devices and organizations (individual entrepreneurs) engaged in the production and manufacture of medical devices. (2018). Retrieved from http://www.roszdravnadzor.ru/.

10. Analytical agency "AUTOSTAT". (2018). Retrieved from https://www.autostat.ru/.

11. On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024. (2018). (Decree of the President of the Russian Federation No. 204). Moscow, Russian Federation: https://www.pravo.gov.ru/.

12. Putin, V. V. (2017). Order of the President of the Russian Federation (No. Pr-2713, paragraph 3 d): Big press conference of the President following the results of 2017. Moscow, Russian Federation: https://www.kremlin.ru/.

13. Putin, V. V. (2018). Order of the President of the Russian Federation (No. Pr-2287). Moscow, Russian Federation: https://www.kremlin.ru/.

Подсистема оперативного маневрирования ресурсами инструментального хозяйства авиастроительного предприятия

Вдовин Владимир Александрович
кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), doc.doc@mail.ru

Афанасьева Ольга Анатольевна
кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), oahome@mail.ru

В качестве инструмента для формирования оперативных планов, нацеленных на своевременное и полное обеспечение производственных процессов в основных цехах авиастроительного предприятия, предлагается встраивание в систему управления инструментальным хозяйством подсистемы, обеспечивающей подготовку оперативных решений по маневрированию ресурсами инструментального хозяйства на уровне месячного планирования. Целью функционирования подсистемы является минимизация отклонений в обеспеченности производственного процесса оснасткой в пределах планового месяца. На макроуровне в структуре подсистемы выделяются: процедура оценки реальной потребности и контроля обеспеченности месячной производственной программы работы основных цехов технологической оснасткой; процедура управления складскими запасами и движением партий оснастки; процедура формирования оперативных планов инструментального производства. В статье предлагается функциональная структура процедур и обосновывается состав математических моделей для их реализации, дифференцированных в зависимости от условий производства авиационной техники.

Ключевые слова: технологическая оснастка, инструментальное хозяйство, оперативное управление ресурсами, функциональная процедура, математическая модель, авиастроительное предприятие.

Введение

Важным условием ускорения темпов освоения производства и выпуска современной авиационной техники является сокращение сроков технологической подготовки производства, повышение уровня обеспеченности цехов предприятия технологической оснасткой. Поиск вариантов управленческих решений, нацеленных на своевременное и полное оснащение производственных процессов в условиях ограниченности ресурсов инструментального хозяйства (ИнХ), требует интенсификации их использования [3].

Традиционным подходом к решению задач планирования деятельности, связанной с оснащением производственных процессов, является позаказная система, в рамках которой оперативные планы производственных подразделений ИнХ базируются на портфеле заказов, формируемом из заявок, поступающих из основных цехов предприятия [1, 6]. Такие заявки и планы работы ИнХ основываются, как правило, на среднесрочных трёхмесячных планах запуска-выпуска продукции основного производства и носят оперативно-тактический характер. Однако, в условиях, мелкосерийного и опытного производства, характерного для предприятий авиационной отрасли промышленности, отмечается неустойчивость планов выпуска продукции по объёму и номенклатуре. Этим обстоятельством, а также потоком конструкторско-технологических изменений, связанных с совершенствованием летательных аппаратов, объясняется непрерывная корректировка технологических процессов производства, что естественным образом сказывается на изменении потребности в инструменте и технологической оснастке, на основе оценки которой сформирован портфель заказов [7,8]. В связи с этим неизбежным является требование приведения в соответствие новым реалиям оперативных планов ИнХ предприятия.

Формирование структуры подсистемы маневрированию ресурсами ИнХ

Критической точкой во взаимодействии основного производства и ИнХ является ресурсное обеспечение производственной программы основных цехов на плановый месяц. Именно на горизонте месячного планирования рассогласование между ожидаемыми и фактическими характеристиками оперативных планов основных цехов по номенклатуре, объёмам и срокам будут минимальны. Соответственно, минимальным будет влияние таких рассогласований на корректность оценки потребности в оснастке, реально необходимой для выполнения производственной программы, и формируемых на её основе оперативных планов работы подразделений ИнХ.

В связи с этим, необходимым звеном совершенствования системы оперативного управления ИнХ является встраивание в его структуру подсистемы, обеспечивающей подготовку решений по маневрированию ресурсами ИнХ [4]. Состав такой подсистемы, целью которой является устранение или сокращение отклонений в обеспеченности производственного процесса оснасткой, должен включать:

- процедуру оценки потребности основных цехов в оснастке, необходимой для выполнения их месячной производственной программы;

- процедуру контроля обеспеченности производства оснасткой с учетом фактического наличия готовой оснастки и ожидаемых поставок партий оснастки, находящихся в незавершенном производстве;

- процедуру управления запасами готовой оснастки, сосредоточенными на центральном инструментальном складе и в инструментально-раздаточных кладовых основных цехов, а также управления движением партий оснастки, находящихся в незавершенном производстве инструментальных цехов за счёт их перераспределения;

- процедуру корректировки оперативно-тактического плана инструментального производства, ориентированную на максимально возможный уровень обеспеченности основных цехов технологической оснасткой.

Такой подход основан на координации работы служб и подразделений ИнХ и базируется на согласовании их оперативных планов с производственной программой основных цехов на месяц. Его реализация требует решения комплекса задач с применением соответствующих экономико-математических моделей, обеспечивающих выполнение процедур, связанных с маневрированием ресурсами ИнХ.

Необходимо отметить, что при определении состава моделей и их разработке большое значение имеет учет специфики авиационного производства, а также особенностей объекта управления [5].

Существенное влияние на состав моделей и выбор методов, используемых для их построения, оказывают характеристики интенсивности потребления различных видов оснастки, стабильность состава объектов-потребителей, а также динамика уровня расхода оснастки в различных календарных периодах. В условиях предприятий авиационной промышленности, для которых свойственны высокий удельный вес специальной оснастки и ее быстрая сменяемость, следует учитывать также степень новизны оснастки при ее внедрении в производство и различную очередность оснащения технологических процессов конкретными типоразмерами. [9]

Величина расхода оснастки испытывает случайные колебания в широком диапазоне за счет многочисленных возмущающих воздействий. В то же время известно, что закономерности расхода тесно связаны со структурными и количественными характеристиками производственных программ цехов основного производства. Это позволяет положить в основу моделирования величины расхода гипотезу о наличии корреляции, то есть тесной статистической зависимости, между ней и количественными характеристиками производственной программы по объектам, для обработки (сборки) которых применяется оснастка. В этом случае для моделирования расхода с целью прогнозной оценки величины потребности в оснастке возможно применение методов регрессионного анализа. Однако, как правило, это допустимо только для дублирующей оснастки, период использования которой на предприятии достаточно велик и обеспечивает необходимый объем статистических данных для расчетов.

Для новой оснастки указанное условие не соблюдается, поэтому обоснование величины ее расхода целесообразно на основе математических моделей, построенных на основе прогнозных оценок с применением методов, допускающих использование динамических рядов малой протяженности [2].

Требование дифференциации методов и моделей с учетом степени новизны оснастки распространяется и на элементы, обеспечивающие адаптивность моделей, а также установление величины резервных составляющих расходного фонда. Его выполнение позволяет на основе создания соответствующих модификаций моделей повысить обоснованность расчетов. Это особенно важно, учитывая динамичность условий производства на авиационных заводах, неустойчивость планов изготовления и выпуска основной продукции.

Изложенные подходы ориентированы на построение моделей расчета потребности в быстро изнашивающейся интенсивно расходуемой оснастке. Наличие в структуре оснащения авиационных заводов технологической оснастки с единичным характером расхода - стапелей, стендов и других видов крупногабаритной оснастки - требует включения в схему расчетов модели для установления размеров комплекта такой оснастки в использующих её цехах. При этом следует обеспечить максимальное удовлетворение всех требований (заявок) на оснастку, параллельно поступающих с рабочих мест.

Состав моделей расчета потребности цехов в оснастке с учетом указанных выше факторов, представлена в таблице 1. Таким образом, для эффективного достижения целей подсистемы в состав процедуры должны входить:

- аналитические модели, обеспечивающие выполнение расчета величины расхода новой оснастки по нормам расхода;

- комбинированные модели прогнозирования с адаптивной структурой для оценки величины расхода новой оснастки на основе динамических рядов малой протяженности;

- многофакторные статистические модели с адаптивными параметрами на основе регрессионных зависимостей, установленных для дублирующей оснастки с широкой применяемостью;

- модели статистического анализа отклонений, обеспечивающие установление величины необходимых резервов оснастки в цеховых кладовых;

- модели формирования графиков расходования и использования оснастки;

- модели расчета потребности в оснастке, необходимой для выполнения производственной программы основных цехов, по номенклатуре, объемам и срокам, обеспечивающие формирование информационной базы для решения задач согласования и координации работы подразделений ИнХ.

Таблица 1

Состав моделей расчета потребности цехов в технологической оснастке

<table>
<tr><td colspan="3">Задачи
Признаки группировки</td><td>Определение величины расхода оснастки</td><td>Определение значений резервных элементов</td><td>Определение динамики расхода и использования</td><td>Расчет величины потребности</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Новая</td><td>Применяемая впервые</td><td></td><td>Аналитические модели расчета по нормам расхода</td><td rowspan="4">Модель статистического анализа нормированных отклонений</td><td rowspan="4">Модель формирования графика расход оснастки</td><td rowspan="5">Модель расчета величины потребности</td></tr>
<tr><td>Применяемая повторно</td><td></td><td rowspan="3">Комбинированная прогнозная модель с адаптивной структурой</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Дублирующая</td><td rowspan="3">Интенсивно расходуемая</td><td rowspan="2">С нестабильной применяемостью</td></tr>
<tr><td>Со стабильной применяемостью</td><td>Регрессионная модель с адаптивными параметрами</td><td>Статистическая модель отклонений</td></tr>
<tr><td>С единичным характером расхода</td><td></td><td></td><td>Модель статистического анализа распределения отказов</td><td>Модель формирования графика использования оснасти</td></tr>
</table>

Целесообразность включения конкретных видов оснастки в производственную программу инструментальных цехов на месяц, требуемые объемы и сроки их выполнения должны

быть установлены исключительно с учетом результатов проверки имеющихся запасов на соответствие обоснованному уровню потребности. А при наличии рассогласований необходим поиск путей удовлетворения потребности в первую очередь за счет рационального распределения, как имеющихся в наличии запасов оснастки данного вида, так и ожидаемых поставок партий оснастки, находящихся в изготовлении. Выполнение расчетов по контролю обеспеченности и подготовке решений по маневрированию запасами позволяет полностью или частично удовлетворить выявленные потребности, дает возможность сократить номенклатуру и объем заказов на изготовление оснастки. Состав базового комплекса моделей контроля обеспеченности оснасткой, а также и маневрирования запасами и ожидаемыми партиями поставки представлен в таблице 2.

Таблица 2
Состав моделей контроля и распределения запасов оснастки

<table>
<tr><td>Задачи</td><td colspan="2">Контроль обеспеченности</td><td colspan="2">Маневрирование запасами</td></tr>
<tr><td>Признаки группировки оснастки</td><td>Готовая</td><td>В заделе</td><td>Готовая</td><td>В заделе</td></tr>
<tr><td>Применяемая в нескольких подразделениях</td><td>Модель контроля и анализа фактической обеспеченности по заводу</td><td>Модель контроля и анализа ожидаемой обеспеченности по заводу</td><td>Модель перераспределения запасов

Модель координации межцеховых поставок</td><td>Модель распределения ожидаемых поставок
Модель управления движением заказов</td></tr>
<tr><td>Применяемая в одном подразделении</td><td>Модель контроля фактической обеспеченности по цеху</td><td>Модель контроля ожидаемой (с учетом поставок) обеспеченности по цеху</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Формы и методы решения задач контроля также во многом определяются особенностями объекта управления. Организационно-экономическая сущность, подчиненность ритму работы основного производства, дискретность, инерционность, вероятностный характер, множественность элементов процесса обеспечения цехов оснасткой и параметров, его характеризующих, предъявляют к системе контроля требования, определяющие состав ее элементов.

Главной задачей при реализации функций контроля является выявление рассогласований между требуемым и существующим (либо ожидаемым) уровнем обеспеченности производства оснасткой. Наличие и количественные характеристики рассогласований устанавливаются с привлечением фактографических учетных и прогнозных данных о состоянии объекта контроля.

При наличии нескольких цехов-потребителей одноименной оснастки возможности управления существенно расширяются за счет маневрирования ресурсами по направлениям:

- перераспределение запасов готовой оснастки;
- распределение и переадресация ожидаемых поставок оснастки.

Выполнение указанных расчетов требует разработки ряда локальных моделей, различные комбинации которых позволят осуществлять подготовку решений по выполнению маневра средствами оснащения.

Многообразие состояний объекта, определяемое широким спектром возможных сочетаний значений контролируемых параметров, требует создания модели контроля, способной выполнять и аналитические функции. То есть, помимо решения задач фактографического и прогнозного контроля, в модели должна быть предусмотрена идентификация состояния объекта для выбора алгоритмов формирования решений в конкретных проблемных ситуациях.

Модели расчета потребности и контроля обеспеченности производственной программы оснасткой в сочетании с результатами решения задач распределения поставок и перераспределения запасов позволяют получить данные, которые необходимы для оперативного планирования деятельности производственных подразделений ИнХ.

Оптимизация плановых заданий в процессе согласования объёма работ по изготовлению оснастки с пропускной способностью инструментальных цехов является важнейшим условием их эффективного функционирования. При этом основным лимитирующим фактором, определяющим величину пропускной способности инструментального производства авиационных заводов, является объем работ, который может быть выполнен в плановом периоде, исходя из численности производственных рабочих.

Следует особо отметить, что цели и задачи ИнХ предприятий авиационной промышленности выдвигают комплекс критериев, что обусловливает многокритериальность данной задачи оперативного планирования. В связи с этим обоснование критерия оптимальности, его формализация и выбор метода оптимизации является центральной проблемой совершенствования планирования деятельности производственных подразделений инструментального хозяйства, повышения его эффективности.

Исходя из целей технологической подготовки производства и жестких сроков освоения повой авиационной техники обобщенный критерии эффективности работы инструментального хозяйства должен быть ориентирован на достижение максимально возможного уровня обеспеченности производства оснасткой за счет ее своевременной подачи в производственные подразделения в требуемом количестве и ассортименте при минимизации затрат и потерь, связанных с оснащением производства, а также наиболее полном использовании ресурсов, сосредоточенных в ИнХ.

Анализ показал сложность математической формализации обобщённого критерия. Это обусловливает необходимость его декомпозиции и выбора локальных критериев оптимальности, которые при определенных условиях позволяют добиться результатов, регламентированных обобщенным критерием.

Для решения поставленной задачи выделяются три основных ситуаций принятия решений (СПР). Их границы определяются соотношением объема работ, выполнение которых необходимо для удовлетворения оперативной (текущей месячной) потребности цехов основного производства в оснастке с пропускной способностью цехов инструментального производства.

Специфика СПР определяет выбор критерия эффективности и состоит в следующем.

СПР-1 характеризуется положением, когда пропускная способность производственных подразделений инструментального производства превышает объем работ, необходимый для удовлетворения месячной потребности цехов в оснастке с максимальной заданной вероятностью. Это позволяет использовать в качестве критерия оптимальности минимум затрат, связанных с оснащением производства продукции [10].

СПР-2 - основное ограничение имеет более жесткий характер. Потребность цехов в оснастке различных типоразмеров может быть полностью удовлетворена лишь с определенной степенью вероятности. Уровень обеспеченности оснасткой, предопределяющий достижение целей основного производства, может быть охарактеризован вероятностью безотказного удовлетворения потребности в данном виде ресурсов. Это

позволяет оценивать варианты производственной программы инструментальных цехов с позиций минимизации риска возникновения отказов в обеспечении оснасткой запланированного хода работ в основных цехах.

СПР-3 соответствует условиям, когда потребность в оснастке не может быть удовлетворена полностью, то есть возможно возникновение "дефицита" по ряду типоразмеров. В этом случае критерий оптимизации должен быть нацелен на достижение минимальных отклонений показателей работы основных цехов от запланированных, обусловленных отсутствием необходимой оснастки.

Таким образом, решение задачи согласования планируемого объема работ с пропускной способностью инструментальных цехов с оптимизацией показателей их деятельности характеризуется различием критериев и, как следствие, видов целевых функций для различных СПР. Это требует применения соответствующих математических методов поиска оптимальных решений.

Заключение

Задача решения проблемы ресурсного обеспечения производственных процессов авиастроительного предприятия особенно остро встает на этапе формирования плана работы основных цехов на краткосрочную перспективу. Разработка производственной программы выдвигает жесткие требования к формированию планов, гарантирующих предоставления ресурсов, необходимых для ее выполнения. В этих условиях подсистема маневрирования ресурсами ИнХ носит целевой характер, обеспечивая подготовку плановых решений с ориентацией на месячную производственную программу основных цехов, в наименьшей степени подверженную влиянию возмущающих воздействий, характерных для авиационного производства. Дополнительным фактором, оказывающим влияние на формирование структуры подсистемы, стало обоснование применения альтернативных вариантов математических моделей в зависимости от особенностей ситуаций подготовки решений, обусловленных спецификой процессов производства летательных аппаратов и ограниченностью пропускной способности инструментальных цехов. Таким образом, обеспечиваются условия для повышения точности и достоверности плановых показателей, формируемых для складских и производственных подразделений ИнХ.

Литература

1. Абрамова И.Г. Организация и управление подготовкой производства: конспект лекций. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. 112с.
2. Вдовин В.А., Афанасьева О.А. Адаптивно-селективная модель прогнозирования расхода новой оснастки при производстве высокотехнологичной продукции //Инновации и инвестиции (научно-аналитический журнал). 2022. №1 С. 116-121.
3. Власов В.Ф. Повышение эффективности инструментального производства в машиностроении. Л.: Машиностроение, 1983. 192 с.
4. Дёмин С.С., Вдовин В.А., Афанасьева О.А., Калачанов В.В. Моделирование процессов маневрирования ресурсами инструментального хозяйства на предприятиях авиастроительной отрасли // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2021. № 36. С. 70–81.
5. Демин С.С., Вдовин В.А., Оганов В.А., Олейникова М.В. Экономико-математический подход к обеспечению технологической оснасткой наукоемкого авиастроительного производства // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2019. № 29. С. 75–85.
6. Организация, планирование и управление производством авиационными научно-производственными организациями: учеб. пособие / И.Ф. Байдюк, В.В. Бойко, А.Д. Донец и др. под. общ. ред. В.И. Тихомирова. М.: Машиностроение, 1985. 344 с.
7. Сандомирский Е.М. Современные методы совершенствования организации и планирования инструментальной подготовки производства в авиастроении: учеб. пособие. Уфа: Уфимский авиац. ин-т, 1979. 86 с.
8. Трошин А.Н. Автоматизированная система оперативного управления производством на машиностроительном предприятии. М: Статистика, 1978. 176 с.
9. Фомкина В.И., Вдовин В.А., Тарасова Е.В. Формирование вариантов решений в системе обеспечения производства технологической оснасткой // Проблемы принятия решений в управлении авиационным производством: сб. науч. трудов. М.: МАИ, 1984. С. 47-50.
10. Фомкина В.И., Тарасова Е.В. Модель оперативного управления производством в инструментальном цехе // Автоматизированное управление производственными процессами: сб. науч. трудов. М.: МАИ,1983. С. 47-52.

Subsystem for operational maneuvering of the resources of the instrumental economy of an aircraft manufacturing enterprise

Vdovin V.A., Afanasieva O.A.

Moscow aviation institute (national research university)

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

As a tool for the formation of operational plans aimed at the timely and complete provision of production processes in the main workshops of an aircraft manufacturing enterprise, it is propose to integrate a subsystem into the tool management system that provides the preparation of operational decisions for maneuvering tool resources at the level of monthly planning. The purpose of the functioning of the subsystem is to minimize deviations in the provision of the production process with tooling within the planned month. At the macro level, in the structure of the subsystem, the following are distinguished: the procedure for assessing the real need and monitoring the availability of the monthly production program for the work of the main workshops with technological equipment; the procedure for managing warehouse stocks and the movement of batches of equipment; procedure for the formation of operational plans for tool production. The article proposes a functional structure of procedures and substantiates the composition of mathematical models for their implementation, differentiated depending on the conditions for the production of aviation equipment.

Keywords: technological equipment, tool economy, operational management of resources, functional procedure, mathematical model, aircraft manufacturing enterprise.

References

1. Abramova I.G. Organization and management of pre-production: lecture notes. - Samara: Samar Publishing House. state aerospace un-ta, 2011. 112p.
2. Vdovin V.A., Afanas'eva O.A. An adaptive-selective model for predicting the consumption of new equipment in the production of high-tech products // Innovations and investments (scientific and analytical journal). 2022. No. 1 P. 116-121.
3. Vlasov V.F. Improving the efficiency of tool production in mechanical engineering. L.: Mashinostroenie, 1983. 192 p.
4. Demin S.S., Vdovin V.A., Afanas'eva O.A., Kalachanov V.V. Modeling the processes of maneuvering with the resources of the tool economy at the enterprises of the aircraft industry // Scientific Bulletin of the State Research Institute of Civil Aviation. 2021. No. 36. P. 70–81.
5. Demin S.S., Vdovin V.A., Oganov V.A., Oleinikova M.V. An economic-mathematical approach to providing technological equipment for high-tech aircraft manufacturing. Scientific Bulletin of the State Research Institute of Civil Aviation. 2019. No. 29. P. 75–85.
6. Organization, planning and production management by aviation research and production organizations: textbook. allowance / I.F. Baidyuk, V.V. Boyko, A.D. Donets and others under. total ed. IN AND. Tikhomirov. M.: Mashinostroenie, 1985. 344 p.
7. Sandomiersky E.M. Modern methods of improving the organization and planning of instrumental preparation of production in the aircraft industry: textbook. allowance. Ufa: Ufa aviation. in-t, 1979. 86 p.
8. Troshin A.N. Automated system for operational management of production at a machine-building enterprise. M: Statistics, 1978. 176 p.
9. Fomkina V.I., Vdovin V.A., Tarasova E.V. Formation of decision options in the system for providing production with technological equipment // Problems of decision-making in the management of aviation production: Sat. scientific works. M.: MAI, 1984. S. 47-50.
10. Fomkina V.I., Tarasova E.V. Model of operational management of production in the tool shop // Automated control of production processes: Sat. scientific works. M.: MAI, 1983. pp. 47-52.

Модель машинного обучения для оптимизации организации работы сотрудников офиса в удаленном и гибридном режимах

Васильева Елена Викторовна,
д.э.н., доцент, руководитель Департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия, EVVasileva@fa.ru

Громова Алла Александровна,
к.э.н., доцент кафедры «Финансовые технологии», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
EAGromova@fa.ru

Вишневская Наталья Александровна,
стажер-исследователь Института цифровых технологий, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
NAVishnevskaya@fa.ru

Данная статья посвящена построению и использованию модели машинного обучения - метода математического моделирования для решения задачи в области управления эффективной работой сотрудников офисов при переходе на удаленный и/или гибридный режимы. Проблематика стала весьма актуальной начиная с 2020 года, принятия вынужденных мер в силу ковидных (пандемийных) ограничений. В исследовании приводятся результаты опроса менеджеров различного уровня из Москвы и Московской области, Санкт-Петербурга, Оренбургской области, Республики Башкортостан и др. по вопросам сложностей перехода на удаленный режим. Подчеркнута перспектива внедрения гибридного формата работы офиса (Офис 4.0). Выделены преимущества и недостатки такого формата. Поднят вопрос о новой роли ИТ в организационных процессах. В статье рассматривается вопрос применения продвинутой аналитики для изучения пользовательского опыта, включая мониторинг активности, вовлеченности и пограничного состояния персонала. Дан ряд рекомендаций по применению аналитического сервиса сбора и анализа атмосферы общения в коллективе на примере инструментов управления опытом сотрудников и продуктивностью персонала на основе нейро-технологий. Приведен пример восстановления ресурсного состояния, реализованного на основе применения нейроинтерфейсы в проекте Нейронет компании «Лаборатория знаний». Представлена авторская модель машинного обучения для диагностики выгорания сотрудников компании. Модель реализована на классических алгоритмах машинного обучения.

Ключевые слова: математическое моделирование, модель машинного обучения, аналитика данных, офис 4.0, гибридный формат работы офиса, опрос.

Данная статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета.

Пандемия дала серьезный импульс ускорению цифровизации и расширению внедрения ранее прогнозируемых тенденций, которые несколько лет обсуждались в заинтересованных мировых и национальных кругах по информационному менеджменту. Она побуждает общество адаптироваться к «новой нормальности» через непосредственную необходимость в таких областях, как работа, образование, здравоохранение, развлечения и досуг, спорт, туризм, Интернет-торговля и т.д. Новая среда обеспечила беспрецедентные возможности для научно-исследовательского сообщества в области управления информацией для развития исследований, которые окажут значительное влияние на практику в этих и других областях. По сути, мы находимся на вершине новых достижений в цифровом пространстве и должны стремиться к разработке примеров, которые могут помочь определить будущее направление развития цифрового глобального общества на благо всех государств. С другой стороны, проблемы цифровизации расширились, в определенном смысле обострились и требуют дальнейшего осмысления и улучшения в постковидном мире.

Ускорение в сторону знаниевой и человеко-ориентированной эпохи, где инновации будут основным инструментом развития являются главным трендом современного мира.

В рамках научного исследования был проведен опрос, в котором приняло участие 80 человек из Москвы и Московской области, Санкт-Петербурга, Оренбургской области, Республики Башкортостан и др. (с доверительной точностью 95%, доверительный интервал равен 11%). Возраст большинства опрошенных (75,9%) – до 40 лет. Почти половина респондентов являются специалистами, 18,8% – руководители среднего звена, а 12,5 % – руководители высшего звена.

Среди поставленных вопросов были такие: «Считаете ли Вы, что ваша работа может быть под угрозой из-за глобальных перемен?», «Как быстро Ваша компания перешла на удаленный режим работы в условиях пандемии 2020?», «С чем были связаны основные технические трудности перехода на удаленную работу?», «Предпочтительное соотношение работы офис / удаленный формат».

Большая часть респондентов (70%) считают, что глобальные перемены мало грозят им в плане потери работы, но 25% опрошенных ответили, что они боятся остаться без работы. Причем данную угрозу ощущают представители разных отраслей (финансовый сектор, реклама, маркетинг и СМИ, государственный сектор, торговля). Порядка половины респондентов готовы перестраиваться и адаптироваться, если им будет оказана необходимая поддержка, 40% отмечают, что для них не составляет никакого труда перейти на новый формат работы, и только 7,5% респондентов говорит о том, что для них это очень сложный процесс.

В рамках проведенного опроса был задан вопрос о проблемах, с которыми столкнулись сотрудники компаний при переходе на удаленный режим.

О том, что проблем не было ответили 23% всех респондентов. Если не учитывать их ответы, то самой распространённой проблемой оказалось отсутствие электронно-цифровой подписи, об этом сообщил 21% опрошенных, 20% назвали «невозможность отслеживать коммуникации и деятельность сотруд-

ников», 13% указали на проблемы, связанные с предоставлением доступа к ресурсам, 10% на проблемы информационной безопасности, по 8% респондентов указали на плохо выстроенные процессы и невозможность их быстрой автоматизации, отсутствие платформы для общения с коллегами, и отсутствие телекоммуникаций, 7% ответили о том, что в компании недостаточно развита ИТ-архитектура и 5% указали на отсутствие удобной платформы распределения и контроля задач – рис. 1.

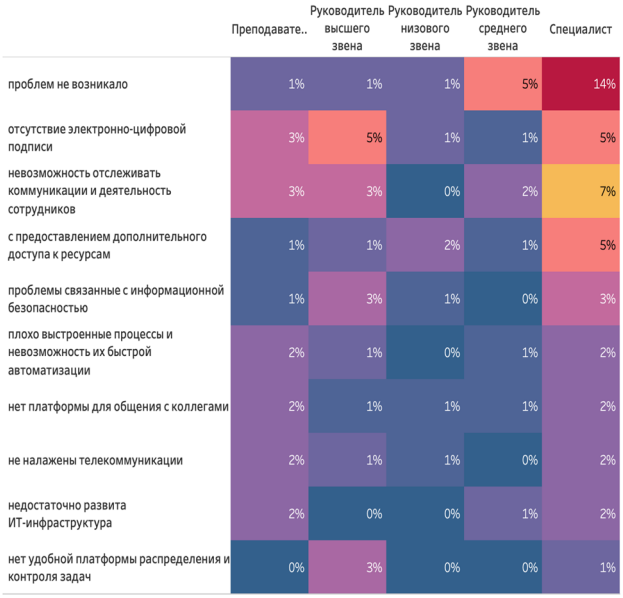


Рисунок 1 - Проблемы, с которыми столкнулись компании при переходе на удаленный режим

В разрезе позиций большее количество проблем указали специалисты (7% – невозможность отслеживать коммуникации и деятельность сотрудников, 5% – отсутствие электронно-цифровой подписи, 5% проблемы с доступом к ресурсам). Для руководителей высшего звена критичной проблемой оказалось отсутствие электронно-цифровой подписи (5%). Также, стоит заметить, что лишь 1% представителей топ-менеджмента ответили, что не столкнулись с проблемами при переходе на удаленный режим.

За время пандемии работодатели открыли для себя весь спектр возможностей, которые предоставляет виртуальная работа в течение этого периода. Первыми гибридную модель подхватили Альфа-банк [1], Сбер [3, 4], Росбанк, Открытие [5], ВымпелКом, Ingate, Mail.ru Group, Positive Technologies, Ростелеком, МВС ГРУП, BIOCAD, BCG и др. Концепция офиса с гибридным форматом (Офиса 4.0) была озвучена еще в 2019 году [1]. Однако пандемия внесла в эту концепцию гораздо больше смысла. С нашей точки зрения, концепция Офиса 4.0 должна включать в себя создание человеко-ориентированной цифровой среды, основанной на экосистемном и гибридном подходе, которая за счет использования цифровых технологий объединит людей независимо от их местонахождения и сделает их деятельность максимально эффективной и комфортной.

Альфа-банк использовал смешанный вариант организации работы: часть сотрудников продолжает работать в офисе на постоянной основе, часть – полностью перешли на удаленный формат, а большинство работает в гибридном режиме. Такой же подход избрал финансовый холдинг Citygroup [2]. В Сбере работникам предлагается три формата работы: в офисе, удаленно, гибридный вариант. Руководитель также может разрешить сотруднику работать 3 месяца удаленно из другого региона России с сохранением всех льгот [3]. Также в нем организованы «виртуальные» команды, в которые входят, например, клиентские и сервисные менеджеры, а также «виртуальные» руководители вертикалей, руководители внутренних структурных подразделений, территориальные и региональные менеджеры [4].

В банке «Открытие» пришли к выводу, что целевым форматом труда может быть комбинированный вариант, без привязки к конкретному рабочему столу и без обязательного постоянного присутствия в офисе [5]. Эта модель позволяет компании быть более гибкой в часто управления персоналом.

Из преимуществ гибридного офиса – широкий выбор локации и найма персонала из любой точки земного шара, экономия офисного пространства, затрат на персонал, на командировки и массовые мероприятия, сокращение расходов на дорогу к офису и стрессовых ситуаций, и, как следствие, увеличение числа более счастливых, лояльных и самостоятельных сотрудников, что показывает рост метрики лояльности NPS (Net Promoter Score).

Участники опроса отдали большее предпочтение (40% голосов) соотношению офис (25%) и удаленная работа (75%), 23% респондентов выбрали паритет (50%/50%), 21% – только дистанционному формату.

Как управлять технологиями для роста бизнеса? Понятно, что концепция может быть реализована только в условиях мониторинга и управляемости всех процессов. ИТ-решения, позволяющие вести мониторинг бизнес-процессов, дают возможность выявить проблемные места, где происходят задержки или их прерывания, а также обнаружить новые области автоматизации и роботизации рутинных операций. Некоторые проблемы, влекущие за собой задержку в выполнении операций, возникают только в условиях удаленной работы, поскольку сотрудникам сложнее проинформировать коллег о поступлении задачи на исполнение или прокомментировать ее детали. В гибридном режиме также возникают трудности в назначении, планировании, участии и контроле различных активностей и встреч. Технологии глубинного анализа процессов в данной ситуации помогут обеспечить прозрачность их реализации, зафиксировать и проинформировать о возникающих отклонениях и нестандартных вариантах их исполнения (последовательности действий, задержек, реакций сотрудников) [320].

Кроме того, ИТ могут быть задействованы для мониторинга активности работника и его результативности. Как показал проведенный в рамках настоящего НИР опрос, подавляющее большинство людей (по нашим данным – более 65% респондентов) не готовы работать под постоянным контролем через видеокамеры. Также многие сотрудники сопротивляются применению средств отслеживания движений манипуляторов и интенсивности печати на ПК. Более комфортным, и в то же время более точным и объективным инструментом контроля в данном случае могут выступать системы, которые помогут более точно моделировать и анализировать реальные процессы «как есть».

Обучение инновациям внутри индустрии важно на всех уровнях должностей, особенно для руководства. Важны понимание и вовлечение персонала в стратегические задачи. Загрузка в новую реальность пройдет легче, если анализировать в компании успешные современные кейсы, открыто обсуждать новые тенденции и технологии (трендвотчинг).

Для обеспечения условий работы персонала с максимальной отдачей важно создать комфортный цифровой офис, предоставив доступ к различным ИТ-сервисам: Wellness- и креативные пространства, зоны коворкинга, спортивные помещения, учебные помещения и комнаты для отдыха, др. По оценкам экспертов [96], к технологиям, которые больше всего

влияют на эффективность персонала, можно отнести: социальные сети, инструменты обучения и развития, бизнес-аналитики, управления проектами инструменты, CRM.

На сегодняшний день инструменты удаленной и совместной работы являются уже неотъемлемой частью жизни любого работника. Офисное пространство вне зависимости от кризисных изменений видоизменяется и наполняется цифровыми устройствами. Некоторые из них позволяют создать удобное, ориентированное на людей рабочее пространство в условиях удаленной работы и для успешного взаимодействия дистанционно распределенных команд.

Среди наиболее востребованных решений для проведения онлайн-встреч участники исследования выделили следующие системы видеоконференции: Microsoft Teams, Zoom и Skype. Для удаленной работы с информацией больше трети наших респондентов вообще не используют никакие сервисы облачного хранения. Однако, среди тех, кто их использует, популярными являются лидеры данного рынка: Microsoft One Drive, Google Drive и Яндекс Диск. Для управления проектами в основном используется Jira (31,6%), а также некоторые отметили BaseCamp, ProofHub, Trello и Bitrix 24. При этом оставшиеся 63,2% респондентов указали, что у них на работе не применяется ни одно из 7 предложенных решений. Также половина респондентов отметила, что никаких специфичных решений не было внедрено для перехода на удаленный режим работы. Остальные опрошенные указали, что были внедрены системы видеоконференцсвязи и внедрение или доработка систем, поддерживающих управление бизнес-процессами.

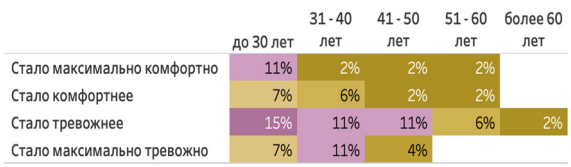
Переговорная комната («видеопереговорная», конференц-комната), оборудованная плазменные или LCD панелями, аудиооснащением, конференц-системами, состоящими из нескольких пультов-микрофонов на местах участников и блока управления – у модератора, позволяет проводить групповые видеоконференции. Но удаленная работа выдвинула новые требования к организации мест для взаимодействия сотрудников. Есть мессенджеры и сервисы для видеосвязи Discord, Telergram или Skype. Особое место в Офисе 4.0 занимают технологии виртуальной и дополненной реальности, которые позволяют эффективно взаимодействовать удалённым сотрудникам и тем, кто работает в обычном формате, дают возможность создания особых пространств для коллаборации.

В период пандемии некоторые компании уже начали переходить на работу в смешанной реальности в качестве альтернативы личного сотрудничества, которая дает хорошую основу для сохранения общения, пусть даже через его виртуальную имитацию в условиях гибридной офисной модели. Виртуальная переговорка от Glue, в которой используется шлем виртуальной реальности, с 2018 г. используется топ-менеджментом Microsoft, Toyota и HP [6]. Приложение может вести стенограмму выступления, строить отчеты. Подобное коллаборативное пространство Modum Lab создано в Сбере и ПАО «Газпром нефть» [6]. Швейцарский инвестиционный банк UBS применил технологию дополненной реальности в работе своих трейдеров с помощью очков HoloLens от Microsoft, а в дальнейшем планируют устанавливать дополнительные мониторы, которые будет выводить видео с работающих у коллег камер [7].

Следующим шагом может быть реализация мониторинга эмоционального состояния сотрудников. В качестве расширения базовой функциональности решений анализа процессов можно рассмотреть возможность их интеграции с технологиями продвинутой аналитики пользовательского опыта персонала организации в рамках концепции Experience Management (Управление впечатлениями и информационная поддержка пользовательского опыта). Основное ее назначение заключается в мониторинге соцсетей в части появления негативных комментариев сотрудников (не только о компании), выявление отрицательного окраса их сообщений. Это позволит оценивать эмоциональное состояние работников и своевременно информировать руководство о необходимости принятия мер по борьбе с их выгоранием.

В научный обиход понятие синдрома перегорания (burnout syndrome) введен Гербертом Фрейденбергером (H.Freudenberger) в 1974 г. В отечественной литературе с начала 1990-х годов ему были посвящены исследования многих авторов, включая В.В. Бойко, Т.В. Форманюк, Н.В. Козину, М.М. Скугаревскую, Л.И. Ларенцову, Е.Д. Соколову, Г.А. Макарову, И.Л. Гурееву, О.В. Рыбину, Т.В. Соколовскую, С. В. Бразговскую, Н. Е. Водопьянову, Е. С. Старченкову, Е. И. Лозинскую, Н. Б. Лутову, В. Д. Вида и др. Важным качеством личности и ценности работника определяется его способность противостоять длительному воздействию стрессовых ситуаций, умение сдерживать внутренний эмоциональный фон и стойкий навык мало окрашенного реагирования на негативные раздражители. Терминологией, классификацией факторов, описанием характеристик эмоциональной устойчивости посвящены работы таких ученых как Л.М. Аболина, К.М. Гуревича, О.В. Дашкевича, М.И. Дьяченко, П.Б. Зильбермана, В.А. Пономаренко, Р.Н. Макарова и др. Причем исследования в основном проводились в различных прикладных областях с нацеленностью выявить эмоциональную реакцию людей в экстремальных условиях, включая испытания в авиации, спорте, инженерных сферах и др. Перегруженность людей, занятых в ИТ-сфере или при интенсивной ИТ-нагрузке, когда человек весь день проводит за компьютером, изучать начинают только сейчас. Поэтому каждый результат вносит свой вклад в общее представление эмоциональных процессов в ИТ-контексте. Таковым вкладом является и анализ результатов данного исследования.

Проведенный в рамках научного исследования опрос позволил оценить изменения в эмоциональном состоянии сотрудников организаций, принявших участие в исследовании. По результатам анализа полученных ответов были сделаны выводы, что большинство работников почувствовали себя в новых условиях значительно тревожнее в не зависимости от возраста (см. рис. 2). Если же рассматривать тех специалистов, которые после перехода в удаленный режим почувствовали себя более комфортно, то из них 18% – это респонденты моложе 30 лет, 8% – от 31 до 40 лет, 4% – от 41 до 50 лет и 4% – от 51 до 60 лет.



Источник: разработано авторами по результатам исследования
Рисунок 2 - Изменения в эмоциональной состоянии работников организаций

Переход на удаленный или гибридный формат работы выявил проблему, заключающуюся в сложности измерения результативности работы персонала. Здесь недостаточно использовать традиционные методы оценки. Необходимо задействовать более сложные методы и инструменты, включая технологии поведенческой аналитики [7, 8]. Например, Microsoft использует и предлагает своим клиентам решение, которое позволяет проводить оценку рабочего процесса (совещаний и других коммуникаций). Обрабатывая данные о том, какие тех-

нологии и сервисы используют сотрудники (мессенджеры, сервисы видеоконференцсвязи), в каких совещаниях участвуют, как предпочитают общаться (письма, голосовые сообщения, видео-встречи и т. д.), система формирует отчеты для последующего анализа и принятия решений [9].

Также активно используются сервисы для оценки личной эффективности. Их применяют сотрудники компаний для отслеживания баланса между работой и отдыхом. Более продвинутые решения предлагают варианты корректировки графика работы с целью достижения желаемого баланса.

Поскольку деятельность организаций, оказавшихся в зоне цифровой трансформации, все больше становится интеллектуальной и креативной, особое значение приобретают технологии коллективного интеллекта [10], которые учитывают компетенции сотрудников, а также позволяют организовать групповую работу на разных этапах процессной деятельности с учетом не только знаний, но и психологических особенностей, и организационных возможностей конкретного человека.

Рынок Intellegent assitance and bots является одним из самых быстро растущих в мире на данный момент. На рынке есть как давно устоявшиеся игроки, так и новые, набирающие популярность. Среди лидеров рынка выделяется компания MUSE, которая является производителем устройств EEG (Electro Encephalo Graphic) Sensor. Также на рынке с 2013 года с двумя продуктами (Emotiv Insight и Epoc Neuroheadset) представлена компания Emotiv Inc. В настоящее время уже сформированы рынки-предшественники, закладывающие основу спроса в этой области. Это рынок нейроинтерфейсов (интерфейсов «мозг-компьютер»), в который входит рынок нейроинтерфейсов для коммуникаций, развлечения и спорта. Всего объем рынка цифровых инструментов поддержания здоровья, тренинга и стимуляции мозговой активности по оценке на 2020 год составил $6 млрд. [11].

В рамках проекта Нейронет разрабатываются сразу несколько отдельных продуктов, позволяющих повысить производительность труда сотрудников любой компании. В их число входит разработка компании «Лаборатория знаний», которая позволяет считывать нейрофизиологические показатели и анализировать продуктивность работы сотрудника. Устройство Mind Productivity Assistant (MPA) предназначено для регистрации и анализа электрофизиологических и биометрических параметров человека через измерение ряда электрофизиологических и биологических параметров человека, в том числе ЭЭГ, двигательной активности, пульса и температуры тела. Измерение этих параметров производится с помощью специальной аппаратуры, а также бытовых датчиков, таких как неинвазивные нейроинтерфейсы Emotiv Insight и MUSE, фитнесс-браслет Mio Link. Помимо биологических показателей, обеспечивается сбор и обработка данных выполняемых действий работника на компьютере: ввод данных с помощью мыши и клавиатуры, запуск и завершение приложений, действия в браузере и средах разработки. MPA наблюдает за состоянием человека и информирует о любых отклонениях. Такой подход улучшает условия труда и оптимизирует рабочий процесс. С применением MPA повышение производительности труда в зависимости от конкретного типа выполняемой деятельности составит не менее 30%.

В основе разработки MPA лежат поведенческие модели, объединяющие теоретические разработки когнитивистики и психофизиологии: когнитивной нагрузки, влияния стрессогенных факторов, утомляемости, характера деятельности, а также общая многопараметрическая модель. Принцип функционирования решения представлен на рис. 3.



Источник: Разработано авторами по материалам исследования
Рисунок 3 - Принцип функционирования решения

Таким образом, нейроинтерфейсы, доказавшие свою полезность в медицине, промышленности и спорте, уже сегодня могут быть использованы HR-службами для диагностики эмоционального состояния сотрудников. С помощью нейроинтерфейса данные могут собираться в течение рабочего дня с 11:00 до 18:00 и отображать 3 параметра: ясность текущего состояния испытуемого, увлечённость и стресс. Это позволяет контролировать ресурсное состояние работника.

Среди инструментов Офис 4.0 должны быть инструменты, позволяющие выявлять негативные проблемы сотрудников, отслеживать их эмоциональное состояние, например, с использованием пульс-опросов [12]. Подобная система может иметь интерфейс информационного табло (dashboard), с выведенной на него общей (усредненной по подразделению) информацией по уровню эмоциональной устойчивости кадров, с возможностью детализации по конкретному сотруднику и рекомендациям по предотвращению его выгорания. Среди исследуемых показателей могут быть оценки того, когда он был последний раз в отпуске, как много времени он проводит на онлайн переговорах, получает ли он помощь от руководства и т.п.

Мониторинг и заполнение профессиональных пробелов в организациях могут быть реализованы с помощью технологий анализа данных и прогнозной и предиктивной аналитики [13]. Появилось отдельное направление – «Аналитика людей» (англ. «people analytics») [14]. Успешные кейсы применения аналитики людей для понимания динамики и определения механизмов удержания и развития потенциала талантливых сотрудников от компаний VMware, Saberr, и Humanyze уже обсуждаются в мировом сообществе. В период пандемии нужны подходы Continuous employee listening strategy (стратегия непрерывного слушания сотрудника) и оценка вовлеченности сотрудников в режиме реального времени на основе технологий искусственного интеллекта.

Программные сервисы, которые помогают вести анализ эмоционального климата компании, загруженности и удовлетворенности персонала своей работой, – аналитическая система Yva.ai, облачные решения Sap Success Factors, 1С-Битрикс, Снежинка от компании МТС, платформа Pulse от Сбер и пр.

Поддержка физического, ментального и эмоционального благополучия сотрудников крайне важна, работают ли они в офисе или удаленно. Особенно это становится актуальным, когда работники находятся на этапе адаптации к новым усло-

виям работы в удаленном режиме. Причинами выгорания считаются перегрузка и вовлеченность в рабочий режим 24/7, завышенные ожидания работодателей от работников более упорной работы и высокой производительности, ощущение постоянного цейтнота, а также обесценивание выполненной работы, проявляемое в снижении обещанной премии, несправедливом распределении задач, отсутствии ясности роли, плохо организованной обратной связи, низкой поддержке со стороны менеджера.

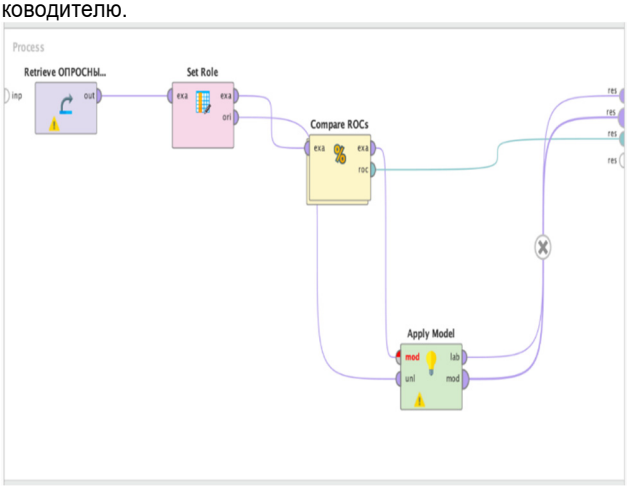
В 2021 г. возникла у многих людей физическая и моральная усталость от пандемии. Перегрузка в условиях удаленной работы была вызвана в том числе тем, что фактически время, кроме как работой, людям заняться было нечем. А это негативно сказалось на их эмоциональном состоянии. Произошёл пересмотр смыслов. Возникли такие вопросы, как: зачем мне столько работать? Компании должны помочь сформулировать эти новые смыслы, помочь своим сотрудникам выстраивать работу удаленно из другого города / страны; работать с ресурсным состоянием (для новых вызовов, которых сейчас будет немало); выстраивать коммуникации; проводить мероприятия онлайн; эффективно распределять время между личной жизнью и работой.

Ресурсные состояния человека — это представления психоэмоционального состояния человека, позволяющие однозначно идентифицировать человеку свое состояние и бессознательно его изменить в заранее натренированное состояние [16]. Всего выделяют 8 ресурсных состояний человека: 1) усталость; 2) уравновешенность; 3) стресс-показатель негативного эмоционального фона, перенапряжения регуляторных систем организма; 4) монотония; 5) когнитивная перегрузка; 6) длительный стресс; 7) бодрость; и 8) ясность.

В качестве перспективных мер борьбы со стрессом сотрудников и их адаптации к удаленной или гибридной форме труда может быть использована система предиктивной аналитики. Для предотвращения выгорания может быть разработана и применена модель машинного обучения, реализованная как информационная система диагностики выгорания сотрудников компании. Авторами апробирована концепция, где в качестве данных для обучения модели были выбраны результаты проведенного опроса. В качестве целевой переменной предсказывается эмоциональное состояние.

Модель реализована на классических алгоритмах машинного обучения. В работе для сравнения их было применено четыре: наивный Байесовский классификатор, логистическая регрессия, градиентный бустинг и метод k-среднего. После обучения модели на тренировочных данных по каждому классическому алгоритму были получены следующие результаты точности модели: метод наивного Байесовского классификатора – 90%, метод логистической регрессии – 92%, метод k-среднего – 91%. Наиболее адекватным в данной задаче оказался метод градиентного бустинга, имеющий точность предсказания – 95%.

Разработанная модель машинного обучения для оценки эмоционального состояния сотрудников представлена на рис. 4. В системе случайным образом были поделены результаты опроса на две выборки: 70% – тренировочные данные (для обучения) и 30% тестовые (для предсказания). В модель также может быть интегрирован открытый дата сет kaggle.com. В качестве входных показателей модели были использованы наиболее значимые для выгорания результаты опроса: возраст; пол; длительность рабочего дня; желание работать удаленно; профессиональная сфера; позиция; дисциплинированность; время, затрачиваемое на ответы по электронной почте; время, затрачиваемое на встречи и переговоры; изменения в полномочиях и ответственности; доступ к ресурсам и источникам в любое время; возможность обращения за помощью к руководителю.



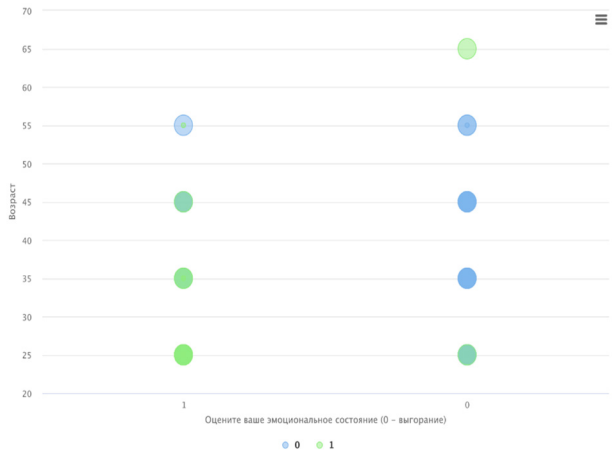
Источник: Разработано авторами по материалам исследования
Рисунок 4 - Модель машинного обучения выгорания сотрудников в системе Rapid Miner

Для построения регрессии и составления прогноза данные опроса (например, загрузка задачами) заменены с дискретных на непрерывные (использована шкала от 0 до 4) или на усредненные (например, загрузка доп. временем). Выходной параметр – эмоциональное состояние, где: 0 – произошло выгорание сотрудника, 1 – сотрудник эмоционально устойчив. Фрагмент полученных результатов эксперимента на модели машинного обучения представлен на рис. 5, 6. В столбце, окрашенном в зеленый цвет, отображается предсказанное моделью эмоциональное состояние каждого сотрудника.

Оцените ваше эмоциональное состояние ...	prediction(Оцените ваше эмоциональное состояние ...	Пол	Возраст	Стаж
1	1	1	35	15
0	0	1	45	15
1	1	1	45	15
1	1	1	25	5
1	1	1	25	5
0	0	0	25	5
0	0	1	25	5
0	0	0	25	5
1	1	1	25	5
1	0	1	25	5
0	0	1	35	15
1	1	1	55	15
0	0	0	25	5
0	0	1	25	5
1	1	0	35	15
0	0	1	55	15

Источник: Разработано авторами по материалам исследования
Рисунок 5 - Фрагмент результатов исследования на модели машинного обучения

На рисунке 6 представлены результаты прогноза выгорания сотрудников. Сведения сгруппированы по возрасту. В графе «1» зеленым и в графе «0» синим цветом отображены данные, которые были правильно предсказаны. Анализ эксперимента на модели показал, что самыми математически значимыми причинами эмоциональной стабильности стали «работа сотрудника в удаленном режиме» и «количество времени, затрачиваемое на совещания».



Источник: Разработано авторами по материалам исследования
Рисунок 6 - Результаты исследования на модели машинного обучения

Требования к системе, сбору и представлению данных – добровольное участие в опросе и соблюдение конфиденциальности данных. Для анализа эмоционального состояния сотрудников предлагается проводить мини тестирование один раз в две недели. Необходимо ответить на следующие 13 вопросов:

1. ФИО (фиксируется автоматически, но зашифровано для конечных пользователей – руководителей сотрудников для большего доверия сотрудников).
2. Пол (может заполняться автоматически на основе данных организации).
3. Возраст (может заполняться автоматически на основе данных организации).
4. Стаж (может заполняться автоматически на основе данных организации).
5. Какова средняя продолжительность Вашей работы за компьютером?
6. Хотели бы Вы работать в удаленном режиме?
7. Работаете ли Вы в удаленном или гибридном режиме сейчас?
8. Какова длительность Вашего рабочего дня?
9. Сколько времени в среднем Вы тратите на ответы по электронной почте в день?
10. Сколько времени в среднем Вы тратите на встречи и переговоры в день?
11. Возросли ли Ваша роль, полномочия и ответственность?
12. Можете ли Вы напрямую обращаться с вопросом к любому источнику информации?
13. Можете ли Вы обратиться за помощью к Вашему руководителю?

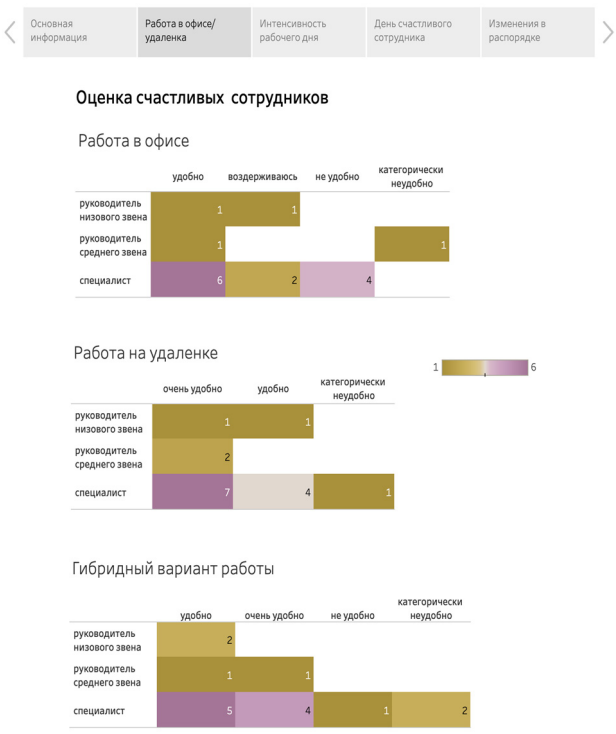
Система сравнивает их ответы с неким идеальным вариантом, который был получен на основе выявления паттернов, отраженных в профилях выгоревшего и эмоционального устойчивого работника. При обнаружении отклонений в худшую сторону, информация будет поступать ответственному за работу с персоналом. Паттерны корректируются, обновляя профили. По итогам нескольких опросов для каждого сотрудника строится индивидуальная траектория нахождения в эмоционально устойчивом или близком к выгоревшему состоянию. Однако, стоит заметить, что тестирование не может стать основным средством выявления нестабильного состояния, тем более без регулярного применения.

Результаты мониторинга эмоционального состояния работников отражаются в информационной панели, которая показывает усредненные значения основных оцениваемых показателей, таких как (рис. 7-9):

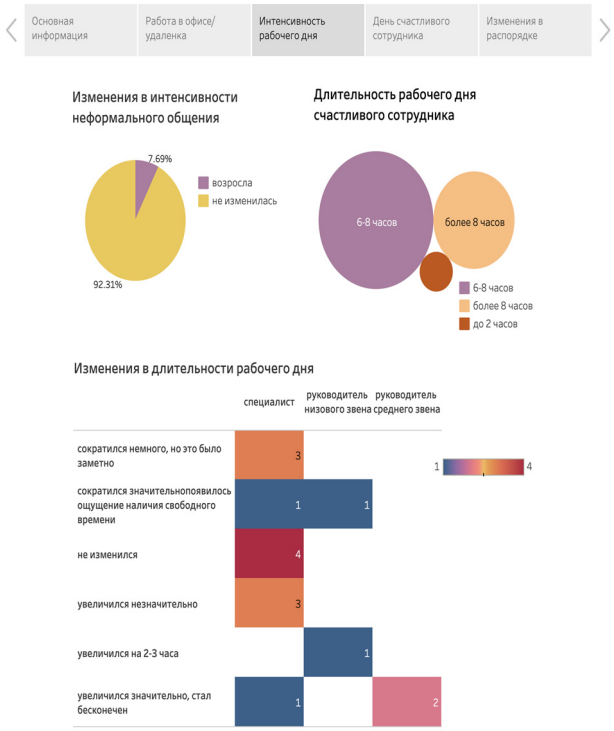
– Средняя длительность рабочего дня;
– Средняя длительность работы за компьютером;
– Среднее время ответов на электронную почту;
– Среднее время переговоров;
– Доля близких к выгоранию в подразделении сотрудников;
– Средняя скорость выгорания сотрудников в подразделении;
– Детальная информация о каждом сотруднике, близком к выгоранию (информация по эмоционально устойчивым сотрудникам не выводится на информационную панель);
– Предложения по улучшению эмоционального состояния.



Источник: Разработано авторами по материалам исследования
Рисунок 7 - Шаблон информационной панели для оценки эмоционального состояния сотрудников



Источник: разработано авторами по результатам исследования
Рисунок 8 - Шаблон панели, разработанной в рамках данного исследования



Источник: разработано авторами по результатам исследования
Рисунок 9 - Шаблон панели, разработанной в рамках данного исследования

Таким образом, алгоритм машинного обучения нацелен на поиск паттернов выгоревших людей, что дает возможность корректировать профиль и проводить мониторинг по актуальным для каждого сотрудника характеристикам. Диагностика на основе искусственного интеллекта позволит дать более объективную оценку в сравнении с однократным тестированием на основе популярных методик, таких как, например, Опросник выгорания К., Маслач С. Джексон (Maslach Burnout Inventory, MBI) [15-17]. В качестве дополнительного инструмента может быть применен также анализ тональности переписки в соцсетях, но в этом случае могут возникнуть ограничения для мониторинга – не все сотрудники активно размещают информацию или комментируют в открытых источниках.

Цена компании за выгорание сотрудников высока. По данным на октябрь 2020 года организация из 1000 человек в связи выгоранием сотрудников и нежелательной текучестью кадров теряет 2 миллиона долларов в год [18]. Сохранить необходимый уровень вовлеченности и психоэмоционального состояния работников можно за счет демонстрации ценности и важности работы сотрудников лично их руководителю и команде. Как показывают различные исследования, данные меры позволяют сохранить ментальное здоровье в коллективе в 25-30 % случаев.

Таким образом, выделены наиболее успешные инструменты для обновления и создания комфортной среды современного офиса, в том числе в условиях гибридного формата работы. Авторами разработана модель машинного обучения для диагностики эмоционального состояния работников компании и выявления симптомов выгорания. Построена приборная панель наблюдения за изменениями эмоционального фона компании. Выделены требования к подобного рода системам, составлен список входных показателей. Модель обучена на дата сете по результатам проведенного в рамках исследования опроса.

Литература

1. Владислав Тюрин. Офис 4.0: парадокс цифровой трансформации // itWeek. URL: https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=206814 (дата обращения 01.03.2023)
2. Бизнес выбирает гибкую организацию труда // РБК. URL: https://plus.rbc.ru/news/60f52aca7a8aa9ce7bb52906 (дата обращения 01.03.2023)
3. Ковалева М. Сбер позволит сотрудникам уходить в отпуск на год и работать из любой части России // Финансовая газета, 09.06.2021. URL: https://fingazeta.ru/news/novosti/472374 (дата обращения 19.08.2021)
4. Особенности управления сотрудниками на расстоянии // Сбер [Электронный ресурс]. URL: https://courses.sberuniversity.ru/leadingremoteteams/1 (дата обращения 05.03.2023)
5. Русанов С. Революция рабочих мест. О стратегических изменениях в IT-блоке банка «Открытие». URL: https://www.open.ru/about/media/45735 (дата обращения 15.03.2023)
6. VR, AR и 3D-коллаборативные пространства: как использовать технологии во время карантина и не только? URL: https://vc.ru/future/115633-vr-ar-i-3d-kollaborativnye-prostranstva-kak-ispolzovat-tehnologii-vo-vremya-karantina-i-ne-tolko (дата обращения 05.03.2023)
7. Швейцарский банк UBS перевел трейдеров в дополненную реальность из-за коронавируса [Электронный ресурс]. – 22.09.2020. - URL: https://habr.com/ru/news/t/520116/] (дата обращения 14.03.2023)
8. Elgan M. Zoom fatigue is real and it's costly. - URL: https://www.idginsiderpro.com/article/3544019/zoom-fatigue-is-real-and-it-s-costly.html (дата обращения 18.07.2021)
9. Microsoft показала платформу Mesh для общения и работы в смешанной реальности. - URL: https://habr.com/ru/news/t/545186/ (дата обращения 04.07.2021)
10. Славин, Б.Б. Цифровые технологии интеллектуальной коллективной деятельности // Системный анализ в экономике – 2018. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции-биеннале. – Москва, 2018. – С. 427-431
11. Колодинская Н. Люди должны привыкнуть к нейрогаджетам так же, как к смартфонам. RB. URL: https://rb.ru/analytics/neuro/ (дата обращения 01.03.2023)
12. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process // Int. J. Services Sciences. – 2008. – Vol. 1, No. 1. Pp. 100-115
13. 5 CFR Part 250 – Personnel Management in Agencies. URL: https://www.opm.gov/leaving/index.aspx?link=https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-12-12/pdf/2016-29600.pdf (дата обращения 21.03.2023)
14. Bhalla V., Dyrchs S., Strack R. Twelve Forces That Will Radically Change How Organizations Work. URL: https://www.bcg.com/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces-radically-change-organizations-work.aspx?linkId=35939610 (дата обращения 24.03.2023)
15. Психологические тесты. URL: https://psytests.org/psystate/maslachE.html (дата обращения 11.03.2023).
16. Водопьянова, Н. Е. Синдром выгорания. Диагностика и профилактика : практическое пособие / Н. Е. Водопьянова, Е. С. Старченкова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 343 с.

17. Лозинская Е. И., Лутова Н. Б., Вид В. Д. Системный индекс синдрома перегорания. – СПб.: НИПНИ им. Бехтерева, 2007. – 19 с.

18. Из выступления Давида Яна, основателя Yva.ai. URL: https://www.yva.ai/ru/blog/3-stadii-vygoraniya?utm_medium=email&_hsmi=111712036&_hsenc=p2ANqtz-89ooqGCnnUS28jMvXs3F8L_zpj7EhTQTRlFULWAbDMnFrFrDE_zrfqKf5cb2MTVwnEnfyJjguWdBjfZYnlqW9lOEes2A&utm_content=111712036&utm_source=hs_email (дата обращения 15.04.2023)

Machine learning model for optimizing the organization of work of office employees in remote and hybrid modes

Vasilyeva E.V., Gromova A.A., Vishnevskaya N.A.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article is devoted to the construction and use of a machine learning model - a mathematical modeling method for solving a problem in the field of managing the effective work of office employees during the transition to remote and / or hybrid modes. The issue has become very relevant since 2020, the adoption of forced measures due to covid (pandemic) restrictions. The study presents the results of a survey of managers at various levels from Moscow and the Moscow region, St. Petersburg, the Orenburg region, the Republic of Bashkortostan, etc. on the difficulties of switching to a remote mode. The prospect of introducing a hybrid format of office work (Office 4.0) was emphasized. The advantages and disadvantages of this format are highlighted. The question was raised about the new role of IT in organizational processes. The article deals with the issue of using advanced analytics to study user experience, including monitoring the activity, engagement and borderline state of the staff. A number of recommendations are given on the use of an analytical service for collecting and analyzing the atmosphere of communication in a team, using the example of tools for managing the experience of employees and productivity of personnel based on neuro-technologies. An example of the restoration of the resource state, implemented on the basis of the use of neural interfaces in the Neuronet project of the Knowledge Laboratory company, is given. The author's machine learning model for diagnosing burnout of company employees is presented. The model is implemented on classical machine learning algorithms.

Keywords: mathematical modeling, machine learning model, data analytics, office 4.0, hybrid office format, survey.

References

1. Vladislav Tyurin. Office 4.0: the paradox of digital transformation // itWeek. URL: https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=206814 (Accessed 03/01/2023)
2. Business chooses a flexible organization of labor // RBC. URL: https://plus.rbc.ru/news/60f52aca7a8aa9ce7bb52906 (accessed 03/01/2023)
3. Kovaleva M. Sberbank will allow employees to go on vacation for a year and work from any part of Russia // Financial newspaper, 06/09/2021. URL: https://fingazeta.ru/news/novosti/472374 (accessed 08/19/2021)
4. Features of managing employees at a distance // Sber [Electronic resource]. URL: https://courses.sberuniversity.ru/leadingremoteteams/1 (accessed 03/05/2023)
5. Rusanov S. The revolution of jobs. On strategic changes in the IT block of Otkritie Bank. URL: https://www.open.ru/about/media/45735 (accessed 03/15/2023)
6. VR, AR and 3D collaborative spaces: how to use technology during quarantine and beyond? URL: https://vc.ru/future/115633-vr-ar-i-3d-kollaborativnye-prostranstva-kak-ispolzovat-tehnologii-vo-vremya-karantina-i-ne-tolko (accessed 03/05/2023)
7. The Swiss bank UBS transferred traders to augmented reality due to the coronavirus [Electronic resource]. – 09/22/2020. - URL: https://habr.com/ru/news/t/520116/] (accessed 03/14/2023)
8. Elgan M. Zoom fatigue is real and it's costly. - URL: https://www.idginsiderpro.com/article/3544019/zoom-fatigue-is-real-and-it-s-costly.html (Accessed 07/18/2021)
9. Microsoft showed the Mesh platform for communication and work in mixed reality. - URL: https://habr.com/ru/news/t/545186/ (accessed 07/04/2021)
10. Slavin, B.B. Digital technologies of intellectual collective activity // System analysis in economics - 2018. Proceedings of the V International scientific and practical conference-biennale. - Moscow, 2018. - S. 427-431
11. Kolodinskaya N. People should get used to neurogadgets in the same way as to smartphones. R.B. URL: https://rb.ru/analytics/neuro/ (accessed 03/01/2023)
12. Saaty T.L. Decision making with the analytic hierarchy process // Int. J. Services Sciences. - 2008. - Vol. 1, no. 1. Rr. 100-115
13.5 CFR Part 250 - Personnel Management in Agencies. URL: https://www.opm.gov/leaving/index.aspx?link=https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-12-12/pdf/2016-29600.pdf (accessed 21.03.2023)
14. Bhalla V., Dyrchs S., Strack R. Twelve Forces That Will Radially Change How Organizations Work. URL: https://www.bcg.com/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces-radically-change-organizations-work.aspx?linkId=35939610 (Accessed 03/24/2023)
15. Psychological tests. URL: https://psytests.org/psystate/maslachE.html (Accessed 03/11/2023).
16. Vodopyanova, N. E. Burnout syndrome. Diagnosis and prevention: a practical guide / N. E. Vodopyanova, E. S. Starchenkova. - 3rd ed., Rev. and additional - Moscow: Yurayt Publishing House, 2017. - 343 p.
17. Lozinskaya E. I., Lutova N. B., Vid V. D. System index of burnout syndrome. - St. Petersburg: NIPNI im. Bekhtereva, 2007. - 19 p.
18. From a speech by David Yan, founder of Yva.ai. URL: https://www.yva.ai/ru/blog/3-stadii-vygoraniya?utm_medium=email&_hsmi=111712036&_hsenc=p2ANqtz-89ooqGCnnUS28jMvXs3F8L_zpj7EhTQTRlFULWAbDMnFrFrDE_zrfqKf5cb2MTVwnEnfyJjguW dBjfZYnlqW9lOEes2A&utm_content=111712036&utm_source=hs_email (accessed 04/15/2023)

Геоаналитика: сбор, анализ и отображение географических данных для решения задач размещения коммерческих организаций

Гринева Наталья Владимировна,
к.э.н., доцент, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, NGrineva@fa.ru

Топыркин Алексей Дмитриевич,
студент магистратуры Института ЭМИТ, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, topyrkinalexei@yandex.ru

Актуальность статьи заключается в формализации процесса сбора географических данных для решения задачи размещения коммерческих организаций и их подразделений. Целью исследования является решение задачи размещения и оценки степени влияния географических характеристик локаций на показатели экономический эффективности коммерческой организации. В рамках статьи определены понятия экономической эффективности и геоаналитики, а также то, как они связаны между собой. Описан ряд задач для решения которых используется геоаналитика. Детально освещены вопросы относительно используемых географических данных, а именно даны ответы на вопросы. Что? Как? Где? Что - какие факторы можно использовать для выявления потенциала локации, как эти данные можно агрегировать и хранить, где их непосредственно собирать. Авторами отмечается, что главными инструментами для решения подобных задач математического моделирования, анализа данных - являются язык программирования Python и его библиотеки pandas, requests, selenium, h3, osmnx, networkx. Предложен процесс построения маршрутов между двумя точками в рамках задачи поиска наикратчайшего расстояния. В заключении продемонстрирован один из возможных способов отображения пространственных данных с помощью модуля kepler.gl. Результатом работы являются собранные географические факторы, которые в дальнейшем будут использованы в процессе построения модели для определения экономического потенциала локации коммерческих организаций и их подразделений.

Ключевые слова: геоаналитика, математическое моделирование, анализ данных, экономическая эффективность, гексагоны, язык программирования Python.

Введение

Сейчас в эру цифровых технологий, высокой конкуренции и открытости информации для коммерческих организаций особенно актуально и остро стоит вопрос экономической эффективности бизнеса. Уже нельзя просто экстенсивно расширять свое производство и увеличивать обороты за счет открытия новых точек, так как в таких местах возрастает количество потенциальных конкурентов или же целевая аудитория конкретных районов может в целом не попадать под требования конкретной фирмы. Именно поэтому в современном мире на первое место и выходят исследования, за счет которых в дальнейшем лицо принимающее решение и осуществляет свой выбор по открытию нового магазина, отделения, офиса и т.п.

Исследования такого рода и носят название «геоаналитика». Геоаналитика – это лишь один из многих терминов, используемых для описания анализа данных на основе местоположения. Другие названия для этого включают в себя: разведку местоположения, геолокацию, геопространственный анализ, географический анализ и многие другие. На самом деле все эти термины описывают одну и ту же основную идею: применение географии к конкретным бизнес-процессам для получения аналитических сведений.

С помощью геоаналитики можно решить целый ряд задач, например, таких как: визуализация данных с географической точки зрения; интерактивное картографирование; географический анализ и поиск; кластеризация и построение тепловое карт; тематическое картографирование; проектирование и управление территориями; оптимизация маршрутов; прогнозирование.

Важность геоаналитики заключается в том, что она предоставляет для бизнеса новую точку зрения, основанную на их данных. В частности, когда речь идет о данных CRM, отчетов и таблиц, то этого недостаточно для того, чтобы действительно выявить нужные практические идеи. Геоаналитика берет данные, которые есть у организации и отображает их на карте, упрощая понимание и анализ полезной информации.

Отдельно необходимо остановиться на термине «экономическая эффективность. Пол Энтони Самуэльсон и Уильям Нордхаус в своей книге «Экономика» дают следующее определение: «это получение максимума возможных благ от имеющихся ресурсов, постоянно соотнося выгоды (блага) и затраты, при этом необходимо вести себя рационально. Производитель и потребитель благ стремятся к наивысшей эффективности, максимизируя при этом свои выгоды и минимизируя затраты» [2, с.55].

Джон Кеннет Гэлбрейт писал, что экономическую эффективность организационных форм корпораций определяет способностью достигать поставленные цели: защитные и положительные. Следовательно, критерием экономической эффективности организационных форм корпораций будет достижение каждой заинтересованной группой определенного уровня доходов и рост самой корпорации [1, с.144]. В то же время Луис Кабрал в книге «Introduction to industrial organization» понимал под экономической эффективностью, в первую очередь, «эф-

фективность распределения ресурсов (аллокативная эффективность). Уже само это определение говорит о том, что распределение ресурсов должно быть эффективным» [7].

В нашей работе за основу примем трактовку, которую сформировали Пол Энтони Самуэльсон и Уильям Нордхаус, так как наиболее точно и полно обобщает все остальные определения. Измерить экономическую эффективность можно с помощью целого ряда различных показателей: рентабельности, фондоотдачи, производительности труда, максимального объема выпускаемой продукции и, конечно, прибыльности. Однако, из определений представленных выше, можно было заметить, что большинство ученых сходятся к тому, что основным показателем отражающим экономическую эффективность является прибыль.

Таким образом, экономическая эффективность и геоаналитика на сегодняшний момент очень тесно связаны между собой, так как любой офлайн бизнес стремится максимизировать отдачу от вложенных ресурсов, а геоаналитика, в свою очередь, дает организации тот инструментарий, на основе которого она может принять максимально эффективное решение, основанное не просто на догадках или соображениях, но и подтвержденное реальными результатами.

Постановка задачи

Высокая значимость количественной оценки взаимосвязи между изменениями географического расположения объекта и изменениями экономических показателей эффективности обусловлена тем, что выявленные закономерности лежат в основе инвестиционного анализа организации.

По мнению ряда ученых использование географических данных для решения задач размещения является, в достаточной степени эффективным методом (Вебер и Чепмен, 2011 г. [17]; Гош, 2008 [8]; Харрис, Слейт и Уэббер, 2005 [9]; Янковский, 1995 [12]). В иностранной литературе даже выработался отдельный термин «Location Intelligence», который можно интерпретировать, как «аналитика, основанная на местоположении». Появился этот тип аналитики в результате развития такого молодого направления в науке, как геоинформатика (geoinformatics).

Патрик Вебер и Дэйв Чепмен [17] из университетского колледжа Лондона в своей работе о инновационном подходе к расположению бизнеса приводят пример столицы Великобритании, города Лондона, и показывают, как разбиение города на районы может помочь в классификации и выявлении оптимальных мест под размещение различных коммерческих организаций.

Нашей основной задачей в рамках этой статьи будет описание исходных данных, а именно того, какие факторы можно использоваться для определения потенциала локации, как эти факторы агрегировать и хранить, и где их непосредственно получать. Все эти моменты необходимо решить, так как именно на основе географических данных основывается решение задачи размещения. Полученные в рамках этого исследования результаты потребуются в дальнейшем для построения модели по оценке экономического потенциала локации.

Описание собираемых данных

В рамках исследования будут собираться 5 основных групп факторов:

- мобильные данные (предоставляются сотовыми операторами);
- GPS данные (предоставляются агрегаторами информации по мобильным приложениям);
- данные о недвижимости (собираются с сайта «ЦИАН»);
- данные о бизнесе (собираются через API сервис Яндекс.Карт);
- данные о постройках (собираются с сайта «OpenStreetMap»).

Каждая из категорий представляет собой совокупность различных признаков, составляемых и агрегируемых по определенным наборам правил. Структура данных внутри каждой группы в достаточной мере схожа и ее можно представить в следующем виде:

- фактор (конкретная информация, которая есть по этой группе);
- метод (каким образом агрегируются факторы в рамках определенного радиуса);
- время (период, за который была собрана информация);
- радиус (область, в рамках которой собирается информация по конкретному фактору);
- класс (уточняющий фильтр для фактора).

Детальное описание группы под номером 2 по структуре, описанной выше, представлено в таблице 1.

Таблица 1
Описание GPS данных

Тип	Описание
Фактор	– Количество сигналов; – Количество пользователей; – Количество сигналов жителей; – Количество жителей; – Количество сигналов работающих; – Количество работающих.
Метод	– Сумма; – Максимум.
Время	– весь день; – 0-6 часов; – 6-12 часов; – 12-18 часов; – 18-24 часа.
Радиус	– 75 метров; – 150 метров; – 300 метров; – 500 метров.
Класс	– Пешеходы; – Автомобили; – Все.

Таким образом, структура объясняющих переменных для моделирования и оценки экономической эффективности локаций будет выглядеть так. На примере таблицы 1 можно посчитать, какое количество GPS факторов будет нам доступно. Система расчета выглядит следующим образом:

$$\text{Количество переменных} = \text{Фактор} * \text{Метод} * \text{Время} * \text{Радиус} * \text{Класс},$$

где: Фактор, Метод, Время, Радиус, Класс – это количество принимаемых значений для соответствующей строки из таблицы 1. Если строка пуста, то ее значение стоит принять равным единице.

В случае с данными GPS будет получено 720 (6 * 2 * 5 * 4 * 3) факторов. С остальными группами ситуация аналогичная.

Система агрегирования данных

Для прогнозирования используется географические факторы и получение этой информации не настолько тривиально. Для упрощения работы с огромными объемами данных используется следующая схема.

По сути, количество точек, которое потенциально можно разместить на нашей планете бесконечно. Как следствие, даже если у нас была возможность собрать данные о социальной-экономической характеристике всех точек, то встал бы целый ряд других вопросов. Где хранить такой объем информации? Логично, что таблица с данными была просто колоссальных размеров. И второе, что приходит в голову – это то, как

можно за измеримое количество времени эти данные достать и обработать, ведь база данных бесконечных масштабов?

Именно поэтому данные необходимо агрегировать в какие-то более крупные материи нежели, чем простая точка, обладающая долготой и широтой. Простейшим решением в таком контексте является совокупность точек или геометрия. Например, данные о количестве людей в конкретных точках можно обобщить до среднего или суммарного количества человек в определенном квадрате, прямоугольнике, круге и т.д.

Одним из решений, которое предложила компания Uber, является разбиение всего земного шара на отдельные элементы – гексагоны (шестиугольники). Сеточная система имеет решающее значение для анализа больших наборов пространственных данных, разбивая области Земли на идентифицируемые ячейки сетки. Имея это в виду, Uber разработал H3, свою систему сетки для эффективной оптимизации ценообразования и диспетчеризации поездок, для визуализации и изучения пространственных данных. H3 позволяет анализировать географическую информацию, устанавливать динамические цены и принимать другие решения на общегородском уровне. Фактически алгоритм представляет из себя систему иерархических индексов [10]. Визуально это можно посмотреть на рисунках 1, 2.

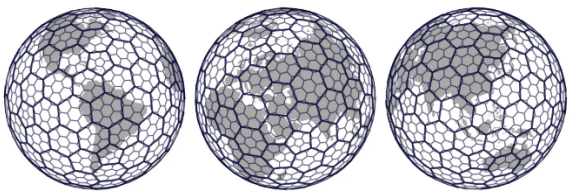


Рисунок 1 – Сеточная структура в рамках подхода H3

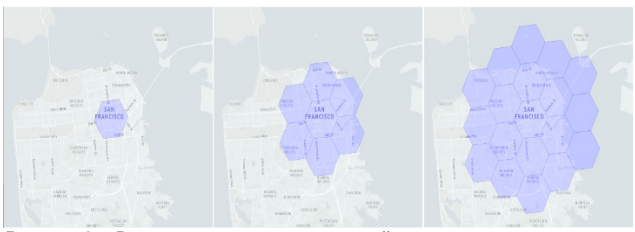


Рисунок 2 – Визуализация шестиугольной структуры

Каждый шестиугольник H3 можно рассматривать как отдельный объект, и к каждому объекту можно получить доступ за очень короткий промежуток времени, учитывая его идентификатор. Основная сила H3 в том, что он покрывает весь мир шестиугольниками разного размера. Это означает, что разрешение слоя можно регулировать в зависимости от решаемой задачи, например, масштабировать всю сетку вверх и вниз. H3 содержит в общей сложности 16 разрешений, как описано в таблице 2 [15], и каждое разрешение имеет определенное количество шестиугольников, которые охватывают всю землю как слой, начиная от 122 шестиугольников на самом высоком уровне и около 500 триллионов шестиугольников на самом низком уровне. Каждый слой состоит из более детализированного уровня шестиугольников, и каждый шестиугольник каждого слоя имеет свой уникальный идентификатор [16].

H3 определяет свои индексы в шестнадцатеричном формате (16 бит и, следовательно, 16 разрешений), поэтому разрешение ячейки можно сразу определить, взглянув на идентификатор ячейки. Каждый шестиугольник с низким разрешением содержит набор дочерних шестиугольников с более высоким разрешением. У каждого шестиугольника могут быть соседние шестиугольники, которые имеют один и тот же набор родительских шестиугольников. Слои, по сути, определяют дерево шестиугольников, последний слой (разрешение) содержит 500 триллионов братьев и сестер [16].

Таблица 2

Характеристики сеточный структуры H3 в зависимости от разрешения

Разрешение	Количество гексагонов	Средняя площадь гексагона (км^2)	Средняя длина ребра (км)
0	110	4357449,416078380	1107,712591000
1	830	609788,441794133	418,676005500
2	5870	86801,780398997	158,244655800
3	41150	12393,434655088	59,810857940
4	288110	1770,347654491	22,606379400
5	2016830	252,903858182	8,544408276
6	14117870	36,129062164	3,229482772
7	98825150	5,161293360	1,220629759
8	691776110	0,737327598	0,461354684
9	4842432830	0,105332513	0,174375668
10	33897029870	0,015047502	0,065907807
11	237279209150	0,002149643	0,024910561
12	1660954464110	0,000307092	0,009415526
13	11626681248830	0,000043870	0,003559893
14	81386768741870	0,000006267	0,001348575
15	569707381193150	0,000000895	0,000509713

Алгоритмы сбора данных

Именно в рамках этого подхода и реализуется сбор, хранение и обработка данных для решения задачи размещения, то есть вся точечная информация агрегируются до каких-то более крупных геометрий. Возвращаясь к началу исследования, можно сказать следующее о 5 основных группах геофакторов.

Мобильные данные поступают в формате полигональной сетки и перевод их к формату шестиугольной разметки мог бы сопровождаться потерей части информации, именно поэтому они хранятся в исходном виде.

GPS данные идут приходят от поставщиков в формате гексагонов с разрешением 10.

Недвижимость во время парсинга с сайта ЦИАН представляет из себя точенные данные, которые характеризуются определенными координатами и сопутствующей информацией в виде количества квартир в доме и стоимости 1 квадратного метра жилья [4]. Сам процесс индексации использует уникальную систему идентификаторов. Если взять какие-то определенные координаты, затем переконвертировать их в индекс шестиугольника, то исходной долготе и широте будет соответствовать лишь один единственный гексагон в определенном разрешении (соответственно 16, если рассматривать все разрешения) [11]. И это позволяет упростить задачу агрегации до чего-то максимально тривиального. Достаточно просто для всех координат объявлений получить уникальные идентификаторы гексагонов с разрешением 10, в которых они находятся. После чего можно спокойно осуществить группировку результатов о квартирах и стоимости по id шестиугольников.

Данные о бизнесе также, как и данные о недвижимости в сыром виде представляют из себя точечную информацию. Собирается она аналогично с помощью парсинга и запросов к Яндекс.API. Так как в возможности API не входит предоставление данных об организации (отзывов, рейтингов), то процесс получения этой информации усложняется. Для начала в целом становится необходимым получения списка организаций, по которым уже в дальнейшем можно будет реализовать получение метаданных. В рамках Яндекс.API есть возможность узнать,

присутствует ли какая-то определенная организация в заданной области. Причем необязательно указывать конкретное название точки, можно ограничиться классом, к которому эта точка относится. В таком случае структура запроса будет выглядеть следующим образом. Нужно передать: API ключ; название организации или класс; язык, на котором будет выдан ответ; в типе возвращаемых результатов указать «организации»; в границах области поиска задать координаты долготы и широты нижнего левого и правого верхнего углов, а также необходимо явно передать, что за пределами данной области поиск осуществлять не нужно [3]. После отправки такого запроса в ответ должен прийти JSON, который будет содержать в себе все организации с указанным классом или названием в определенной области. Для каждой точки в этом JSON будет содержаться целый спектр информации (название, фактический адрес, координаты на Яндекс.Карта, сайт, номер телефона, время работы и т.д.). Здесь в основном интересны 3 элемента: класс, к которому принадлежит организация (продуктовый магазин, кафе, ТЦ и т.д.), координаты (долгота и широта), а также самое важное id (у каждой организации на карте есть свой определенный идентификационный номер, причем он разный даже в рамках точек, принадлежащих одной компании). ID в дальнейшем и будет выступать основным инструментом для сбора информации об отзывах, среднем рейтинге, а также количестве организаций. Таким образом, для каждой заданной области мы можем получить информации о точках, принадлежащих к определенным классам. Далее проделать эту же операцию для другой области и т.д. В таком случае мы получим большую базу данных из организаций, в которой сейчас условно есть 4 столбца (id, класс, широта и долгота). Затем необходимо спарсить информацию об отзывах и рейтингах с Яндекс.Карт [5]. Здесь и будут играть основную роль id, полученные ранее. После того, как парсинг выполнен исходная база данных расширилась на 2 столбца. Теперь можно произвести агрегацию данных о количестве организаций, количестве отзывов и рейтинге на основе id гексагонов и классов, к которым принадлежат объекты.

Постройки или объекты можно получить с помощью API OpenStreetMap. Однако, для упрощения взаимодействия с ним для Python существует библиотека OSMnx [6]. OSMnx – это пакет Python, который позволяет загружать геопространственные данные из OpenStreetMap, а также моделировать, проектировать, визуализировать и анализировать реальные уличные сети и любую другую геопространственную геометрию. Также есть возможность легко загружать и работать с различными типами инфраструктуры: достопримечательностями, коммерческими объектами, детскими садами и школами, улицами, контурами зданий и т.д.

Задача по сбору точечных данных о постройках в таком случае сводится к получению координат центров геометрий и расчету площади геометрий, информация о количестве квартир может формироваться напрямую из списков.

Когда все сырые географические данные собраны и обработаны, можно приступать к расчету значений финальных показателей для конкретных координат. Теперь достаточно лишь взять исходные координаты, задать для них определенный радиус области, в рамках которой будут агрегироваться значения факторов, получить эту геометрию. После чего осуществить ее заполнение гексагонами для формирования конечного списка уникальных идентификатор, подпадающих под заданную область. Далее сформировать соответствующие запросы к базам данных. Для всех типов факторов, где данные проиндексированы, просто осуществить выборку информации по конкретным id. Для факторов с иной сеточной структурой проверить вхождение круговой геометрии в полигон, точку или мультиполигон и, соответственно, получить данные, удовлетворяющие этому условию.

Пространственное отображение данных

Так как географические факторы – это большие данные, то не всегда удобно отсматривать результаты моделирования или же просто сырые переменные в формате таблиц, ибо отсутствует пространственное понимание их принадлежности. Так как любая точка или же область на карте имеет свои координаты или список координат, то достаточно, чтобы у исходных данных была лишь какая-то привязка к геометрии и это, в свою очередь, позволит отобразить значения признаков с их принадлежностью к конкретным местам.

Одним из инструментов для отображения пространственных данных на языке Python является библиотека kepler.gl [13]. Эта библиотека использует слои в качестве основных строительных блоков, позволяющих создавать интерактивные карты. В ней можно добавлять, удалять, отображать и скрывать слои, а также изменять их внешний вид.

Основными видами поддерживаемых геометрий являются линии, гексагоны, точки, полигоны, сетки, маршруты, иконки, кластеры. Визуализация GPS данных на примере Москвы представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Визуализация покрытия гексагонами Москвы на примере GPS

Если теперь взять какой-то конкретный вид данных по GPS. Например, жителей и сделать отображение по этому столбцу, то Kepler.gl автоматически сформирует слой в виде тепловой карты, где меньшим значения будут соответствовать более светлые тона, а большим более яркие. Тепловую карту по GPS жителям на темной подложке можно видеть на рисунке 4.

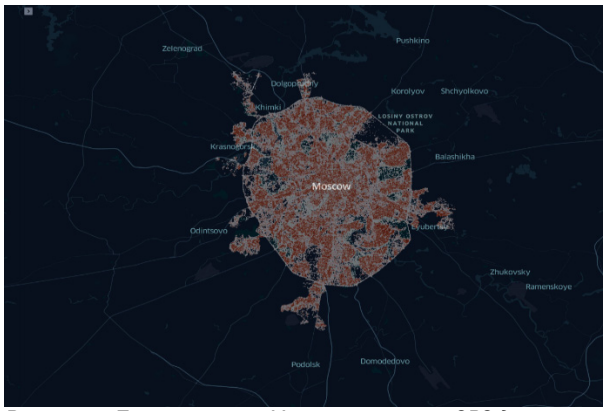


Рисунок 4 – Тепловая карта Москвы на примере GPS данных по жителям (темная подложка)

На рисунке 5 изображена аналогичная рисунку 4 карта за исключением лишь того, что здесь в качестве подложки выступает спутниковая схема.



Рисунок 5 – Тепловая карта Москвы на примере GPS данных по жителям (спутниковая подложка)

Если приблизить карту с рисунка 5, то можно более детально рассмотреть распределение жителей или любых других данных в масштабах небольших шестиугольников. Также при нажатии на любую такую геометрию будет всплывать список с информацией, которую также можно отдельно настроить (см. рисунок 6).



Рисунок 6 – Тепловая карта Москвы на примере GPS данных по жителям (близко)

Генерация дополнительных данных

Так одной из проверяемых гипотез в ходе создания моделей для оценки прибыльности локаций для магазинов конкретной организации может быть влияние доступности метро. Среди имеющихся данных такого фактора нет, поэтому можно создать его вручную. Для начала необходимо получить информацию о координатах всех станций метрополитена и выходах из них, в процессе ее поиска становится ясным, что такие данные присутствуют в открытом доступе, по крайней мере, по самым крупным городам России. После их сбора нужно оценить степень близости конкретной торговой точки ко всем имеющимся выходам из станций метро, а затем выбрать расстояние до того выхода, который окажется наиближайшим. Эта задача лишь на первый взгляд может показаться простой, ибо не ясно какой инструмент для оценки расстояния окажется лучше. Например, одним из решений может являться просто нахождение векторного (евклидова) расстояния между точками. Однако, здесь возникает целый ряд недостатков. Во-первых, наше наикротчайшее расстояние, рассчитанное этим методом, будет просто прямой линией. Но в реальном мире не всегда ближайшая точка, найденная таким способом, будет в действительности ближайшей. Например, выход из станции метро и магазин могут отделяться друг от другой рекой, дорогой, различными зданиями, постройками и т.п. Векторное расстояние – это наикратчайший путь только в условиях плоскости, но форма поверхности нашей планеты имеет изгибы. Для учета этого недостатка можно, например, воспользоваться, формулой Гаверсинуса, которая позволит учесть сферичность Земли. Однако, все равно никак не будет учитываться окружение вокруг. Именно поэтому для расчета расстояния между точками был выбран третий путь, основанный на использовании двух библиотек для Python. Одна из них – это OSMnx (подробнее об этом модуле говорилось в пункте «Алгоритмы сбора данных»), а другая – NetworkX [14]. Модуль NetworkX служит для генерации, взаимодействия и исследования структуры, динамики и функционирования сложных сетевых структур. Основными возможностями библиотеки являются:

- классы для работы с простыми, ориентированными и взвешенными графами, где узлом может быть практически что угодно: time-series, текст, изображение, XML;
- сохранение / загрузка графов в/из наиболее распространенных форматов файлов хранения графов;
- генерация графов базовых типов;
- методы для обнаружения подграфов, клик и K-дольных графов;
- получение таких характеристик графа как степени вершин, высота графа, диаметр, радиус, длинны путей, центр, промежуточности, и т. д.;
- визуализация сети в виде 2D и 3D графиков.

Например, для того, чтобы узнать наикратчайший маршрут между двумя точками необходимо выполнить следующий список действий:

1) инициализировать координаты широты (latitude) и долготы (longitude) начальной точки;
2) инициализировать координаты широты (latitude) и долготы (longitude) конечной точки;
3) получить граф из OSM в границах некоторой геокодируемой местности. Для этого можно воспользоваться функцией graph_from_place библиотеки OSMnx. После чего на вход ей передать значения двух параметров query (строка с названием места, города, района и т.д.) и network_type (тип уличной сети, для которой будет рассчитываться маршрут (в нашем случае «walk»)).
4) найти ближайший узел к начальной точке. Реализуется через функцию nearest_nodes библиотеки OSMnx. В качестве аргументов нужно передать значения трех параметров: G – граф, в котором нужно найти ближайшие узлы (пункт 3), X – longitude из пункта 1, Y – latitude из пункта 1.
5) найти ближайший узел к конечной точке. Реализуется через функцию nearest_nodes библиотеки OSMnx. В качестве аргументов нужно передать значения трех параметров: G – граф, в котором нужно найти ближайшие узлы (пункт 3), X – longitude из пункта 2, Y – latitude из пункта 2.
6) рассчитать наикратчайшее расстояние можно с помощью функции shortest_path_length библиотеки NetworkX. На вход данной функции необходимо подать значения 4-х параметров: G – граф из пункта 3, source – узел из пункта 4, target – узел из пункта 5, weight – тип рассчитываемого расстояния (в нашем случае «length»).

Так для двух точек, находящихся в Москве, со следующими наборами адресов и координат: Красная площадь, Москва – 55.753544, 37.621202; Театральная площадь, 1, Москва – 55.759716, 37.618847. Наикротчайшим расстоянием будет являться 964,097 метра. Также одним из несомненных преимуществ библиотеки OSMnx является возможность визуализации маршрутов в статичном графовом представлении или же с помощью динамической карты folium. Подробнее на рисунках 7, 8.

Для того, чтобы иметь возможность отрисовать наикратчайший маршрут необходимо получить список узлов, через которые он будет проходить. Это можно сделать с помощью функции shortest_path библиотеки NetworkX. В качестве аргументов ей необходимо передать аналогичные значения из пункта 6.

Далее для получения динамической карты с рисунка 7 нужно в функцию plot_route_folium библиотеки OSMnx передать три аргумента: G – граф из пункта 3, route – список узлов наикратчайшего маршрута, получение которого описано ранее, tiles – наименование подложки (в нашем случае «openstreetmap»). Граф с рисунка 8 строится аналогичным образом через библиотеку OSMnx, однако в качестве функции используется plot_graph_route с параметрами G и route.

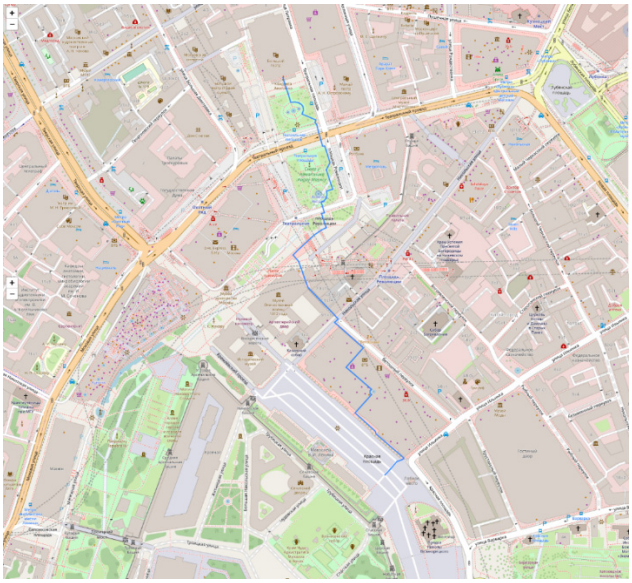


Рисунок 7 – Визуализация маршрута с помощью карты folium



Рисунок 8 – Визуализация маршрута в статичном графовом представлении

Обсуждение результатов и выводы

Следует выделить, что, в рамках проведенного исследования:

1. Авторами был рассмотрен целый ряд понятий. А также даны определения для экономической эффективности и геоаналитики. Для такой относительно новой сферы науки, как геоаналитика, были представлены задачи, в решении которых она используется и указаны авторы и работы, в которых освещался вопрос решения задач размещения.
2. Далее в работе были классифицированы и описаны 5 групп географических факторов, которые можно использовать для оценки экономического потенциала локации коммерческих организаций и их подразделений. Сами группы представляют из себя совокупности признаков, объединенные по принципу источников, из которых они были получены. А именно: мобильные данные (предоставляются сотовыми операторами); GPS данные (предоставляются агрегаторами информации по мобильным приложениям); данные о недвижимости (собираются с сайта «ЦИАН»); данные о бизнесе (собираются через API сервис Яндекс.Карт); данные о постройках (собираются с сайта «OpenStreetMap»).
3. Авторами была предложена методологическая база по работе с географическим данными и разобраны теоретические аспекты для решения задач размещения. Главными инструментами на этом этапе стали сеточная структура, представленная в виде системы иерархических индексов и реализованная компанией Uber в рамках библиотеки H3 для языка программирования Python и гексагоны, геометрии шестиугольной формы, до которых можно агрегировать точечные пространственные данные. После чего в исследовании описаны основные алгоритмы сбора географических данных, которые применялись в этом исследовании для каждой из пяти групп, о которых говорилось ранее. В качестве основных инструментов для получения информации использовались: сайт недвижимости «ЦИАН»; Яндекс.API; Яндекс.Карта; API OpenStreetMap, а также модули pandas, requests, selenium, h3, osmnx, networkx.
4. К результатам представленного исследования следует отнести (программную) реализацию алгоритмов обработки географических данных, которые, по мнению авторов, в дальнейшем могут быть использованы в процессе построения модели для оценки потенциала локаций коммерческих организаций и их подразделений. В заключительной части также был показан процесс визуализации части полученных данных.

Литература

1. Еланцев С.В. Проблемы роста эффективности корпоративного сектора российской экономики // Вестник Шадринского государственного педагогического института. – 2013. – № 4 (20). – 143–146 с.
2. Самуэльсон П., Нордхаус У. Экономика. – М.: Вильямс, 2014. – 1360 с.
3. API Поиска по организациям // Яндекс / Электронный ресурс – Режим доступа: https://yandex.ru/dev/maps/geosearch/doc/concepts/about.html?from=geosearch (Дата обращения: 20.09.2022)
4. ЦИАН // CIAN / Электронный ресурс – Режим доступа: https://www.cian.ru/ (Дата обращения: 20.09.2022)
5. Яндекс Карты // Яндекс / Электронный ресурс – Режим доступа: https://yandex.ru/maps (Дата обращения: 20.09.2022)
6. Boeing, G. (2017). OSMnx: New Methods for Acquiring, Constructing, Analyzing, and Visualizing Complex Street Networks. Computers, Environment and Urban Systems, 65, p. 126–139.
7. Cabral, Luis M. B. (2000). Introduction to industrial organization. Cambridge, UK: MIT Press. – p. 354.
8. Ghosh, D. (2008). A Loose Coupling Technique for Integrating GIS and Multi-Criteria Decision Making. Transactions in GIS, 12 (3), p. 365–375.
9. Harris, RJ., Sleight, P., & Webber, R. (2005). Geodemographics, GIS and Neighbourhood Targeting. Chichester, UK: John Wiley & Sons. – p. 288.
10. H3: Uber's Hexagonal Hierarchical Spatial Index // Uber / Электронный ресурс – Режим доступа:

https://www.uber.com/en-IN/blog/h3/ (Дата обращения: 20.09.2022)

11. h3-py: Uber's H3 Hexagonal Hierarchical Geospatial Indexing System in Python // Uber.Github / Электронный ресурс – Режим доступа: https://uber.github.io/h3-py/intro.html (Дата обращения: 20.09.2022)

12. Jankowski, P. (1995). Integrating geographical information systems and multiple criteria decision-making methods. International Journal of Geographical Information Systems, 9 (3), p. 251–273.

13. Kepler.gl // GitHub / Электронный ресурс – Режим доступа: https://github.com/keplergl/kepler.gl (Дата обращения: 20.09.2022)

14. NetworkX: Network Analysis in Python // NetworkX / Электронный ресурс – Режим доступа: https://networkx.org/ (Дата обращения: 20.09.2022)

15. Tables of Cell Statistics Across Resolutions // H3Geo / Электронный ресурс – Режим доступа: https://h3geo.org/docs/core-library/restable/ (Дата обращения: 20.09.2022)

16. Uber H3 for Data Analysis with Python // Towards Data Science / Электронный ресурс – Режим доступа: https://towardsdatascience.com/uber-h3-for-data-analysis-with-python-1e54acdcc908 (Дата обращения: 20.09.2022)

17. Weber, P., & Chapman, D. (2011). Location Intelligence: An Innovative Approach to Business Location Decision-making. Transactions in GIS, 15 (3), p. 309–328.

Geoanalytics: collection, analysis and display of geographical data for solving problems of location of commercial organizations

Grineva N.V., Topyrkin A.D.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

The relevance of the article lies in the formalization of the process of collecting geographic data to solve the problem of locating commercial organizations and their divisions. The aim of the study is to solve the problem of location and assess the degree of influence of geographical characteristics of locations on the economic efficiency of a commercial organization. The article defines the concepts of economic efficiency and geoanalytics, as well as how they are related. A number of tasks for the solution of which geoanalytics is used are described. Questions regarding the geographic data used are covered in detail, namely, answers to questions are given. What? How? Where? What - what factors can be used to identify the potential of a location, how this data can be aggregated and stored, where it can be directly collected. The authors note that the main tools for solving such problems of mathematical modeling and data analysis are the Python programming language and its libraries pandas, requests, selenium, h3, osmnx, networkx. The process of constructing routes between two points within the framework of the problem of finding the shortest distance is proposed. In conclusion, one of the possible ways to display spatial data using the kepler.gl module is demonstrated. The result of the work is the collected geographical factors, which will be further used in the process of building a model to determine the economic potential of the location of commercial organizations and their divisions.

Keywords: geoanalytics, mathematical modeling, data analysis, economic efficiency, hexagons, Python programming language.

References

1. Elantsev S.V. Problems of increasing the efficiency of the corporate sector of the Russian economy // Bulletin of the Shadrinsk State Pedagogical Institute. - 2013. - No. 4 (20). – 143–146 p.
2. Samuelson P., Nordhaus U. Economics. – M.: Williams, 2014. – 1360 p.
3. Search API for organizations // Yandex / Electronic resource - Access mode: https://yandex.ru/dev/maps/geosearch/doc/concepts/about.html?from=geosearch (Date of access: 20.09.2022)
4. CIAN // CIAN / Electronic resource - Access mode: https://www.cian.ru/ (Date of access: 20.09.2022)
5. Yandex Maps // Yandex / Electronic resource - Access mode: https://yandex.ru/maps (Date of access: 20.09.2022)
6. Boeing, G. (2017). OSMnx: New Methods for Acquiring, Constructing, Analyzing, and Visualizing Complex Street Networks. Computers, Environment and Urban Systems, 65, p. 126–139.
7. Cabral, Luis M. B. (2000). Introduction to industrial organization. Cambridge, UK: MIT Press. – p. 354.
8. Ghosh, D. (2008). A Loose Coupling Technique for Integrating GIS and Multi-Criteria Decision Making. Transactions in GIS, 12(3), p. 365–375.
9. Harris, RJ., Sleight, P., & Webber, R. (2005). Geodemographics, GIS and Neighborhood Targeting. Chichester, UK: John Wiley & Sons. – p. 288.
10. H3: Uber's Hexagonal Hierarchical Spatial Index // Uber / Electronic resource – Access mode: https://www.uber.com/en-IN/blog/h3/ (Date of access: 20.09.2022)
11. h3-py: Uber's H3 Hexagonal Hierarchical Geospatial Indexing System in Python // Uber.Github / Electronic resource - Access mode: https://uber.github.io/h3-py/intro.html (Date of access: 20.09. 2022)
12. Jankowski, P. (1995). Integrating geographical information systems and multiple criteria decision-making methods. International Journal of Geographical Information Systems, 9(3), p. 251–273.
13. Kepler.gl // GitHub / Electronic resource - Access mode: https://github.com/keplergl/kepler.gl (Date of access: 09/20/2022)
14. NetworkX: Network Analysis in Python // NetworkX / Electronic resource - Access mode: https://networkx.org/ (Date of access: 09/20/2022)
15. Tables of Cell Statistics Across Resolutions // H3Geo / Electronic resource - Access mode: https://h3geo.org/docs/core-library/restable/ (Date of access: 09/20/2022)
16. Uber H3 for Data Analysis with Python // Towards Data Science / Electronic resource - Access mode: https://towardsdatascience.com/uber-h3-for-data-analysis-with-python-1e54acdcc908 (Date of access: 20.09. 2022)
17. Weber, P., & Chapman, D. (2011). Location Intelligence: An Innovative Approach to Business Location Decision-making. Transactions in GIS, 15(3), p. 309–328.

Об одном использовании метода слайс-регрессии для прогнозирования волатильности параметров фондового рынка

Карпухин Александр Игоревич
кандидат экономических наук, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, aikarpukhin@fa.ru

Данная статья посвящена вопросу применения предложенного автором метода слайс-регрессии для анализа и прогнозирования ситуации на фондовом рынке. Как известно, существует несколько десятков видов регрессионного анализа, среди которых есть те, которые применяют исследователи часто, а также более редкие виды. Предложенный автором метод слайс регрессии является синтезом классических видов линейной или полиномиальной регрессии и слайс технологии. В данной статье показано, какие преимущества дает такое сочетание. Применение метода слайс регрессии апробировано на материалах из отрытых источников: отдельных показателей развития мировой экономики, а также данных о развитии фондового рынка США за период 2000-2022 годов. По мнению автора, предложенный метод обладает определенной степенью универсальности: развитие отечественного фондового рынка происходило и происходит, во многом, по макроэкономическим законам и форматам западных фондовых рынков, и, следовательно, метод слайс регрессии может быть применен в равной степени к прогнозированию волатильности параметров российского фондового рынка. В статье продемонстрировано, что параметры слайс моделирования могут быть использованы в качестве предикатов сильной волатильности на рынке, что формирует предпосылки для принятия более обоснованных управленческих решений и формирования оптимального портфеля инвестиций.
Ключевые слова: фондовый рынок, математическое моделирование, регрессия, анализ, прогнозирование, предикторы

Регрессионные методы применяются уже более 100 лет в самых разных научных и научно-технических областях [1, 2, 3]. Существует достаточно широкое разнообразие регрессионных моделей. Это линейная и нелинейная регрессия [4, 5, 6], логистическая и квантильная регрессия, логит- и пробит-модели [7, 8] и многие другие (табл. 1).

Таблица 1
Данные о частоте использования различных видов регрессионного анализа в научных публикациях

Ключевое слово	Число упоминаний ключевых слов, ед.
Регрессия	2230
Логистическая регрессия	623
Линейная регрессия	550
Множественная регрессия	435
Множественная линейная регрессия	132
Нелинейная регрессия	125
Полиномиальная регрессия	87
Парная регрессия	71
Квантильная регрессия	60
Символьная регрессия	55
Непараметрическая регрессия	54
Панельная регрессия	42
Бинарная логистическая регрессия	38
Нечеткая линейная регрессия	38
Географически взвешенная регрессия	33
Гребневая регрессия	32
Многофакторная регрессия	27
Регрессия опухоли	27
Кусочно-линейная регрессия	24
Логит-регрессия	23
Другие виды ~ 100	>1000

Источник: https://elibrary.ru

Современные методы регрессионного анализа дают разную точность и устойчивость моделей в разных областях знаний, а также сильно зависит от качества исходных датасетов (DataSet - набор данных). Несмотря на то, что сбор статистики о точности различных видов моделирования является отдельной самодостаточной задачей, можно опираться на опыт экспертов в области моделирования, которые в большинстве случаев считают достаточным уровень точности машинного обучения не менее 85%, а для моделей глубокого обучения – не менее 90%. В то же время, согласно сведениям, представленным в научных публикациях, наблюдается недостаток моделей, показывающих приемлемый на практике уровень достоверности.

Таким образом, разработка и реализация новых видов, методов и моделей регрессионного анализа является актуальной.

В данной статье используется авторский метод регрессионного анализа – слайс регрессия - ***SLR***. Этот математический метод опирается на классические наиболее распространенные виды линейной и полиномиальной регрессии ***L*** и применяется к слайсам за соответствующий период времени S_t и S_{t-1}.

$$SLR_{t,t-1} \rightarrow L(S_t, S_{t-1})$$

Параметрами модели слайс регрессии является *M* - массив параметров классической регрессии, распределенный во времени, а именно:

$$M(SLR_{t,t-1}) \rightarrow N(L,t)$$

где ***N*** – набор параметров классической регрессии в момент времени ***t***.

Например, для линейной модели:

$$M_{line}(SLR_{t,t\text{-}1}) \rightarrow a, b, t$$

где ***a*** – **tg*α-*** угла наклона линии регрессии, ***b*** – свободное слагаемое, ***t*** – время. Для полиномиальной регрессии модели принимает следующий вид:

$$M_{poly}(SLR_{t,t\text{-}1}) \rightarrow a, b, c, t$$

где ***a*** – коэффициент в полиноме перед x^2, ***b*** – коэффициент перед x^1, с – коэффициент перед x^0, ***t*** – время.

Сущность слайс моделирования состоит в определении и интерпретации параметров слайс регрессии.

На рисунке 1 представлена пара слайсов за 2021 и 2022 годы по данным портала https://finance.yahoo.com

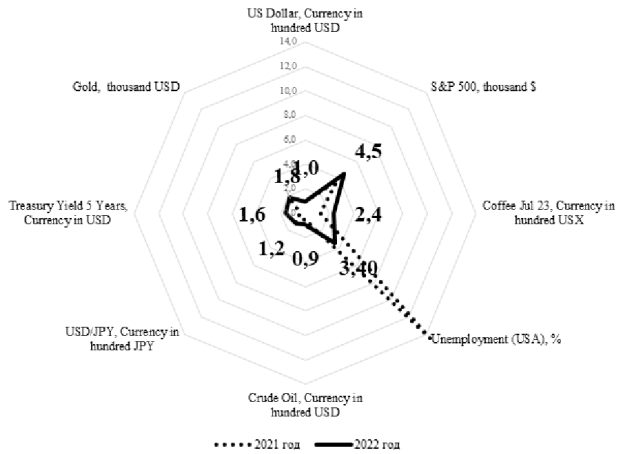


Рисунок 1 – Примеры 2-х слайсов по данным за 2021 и 2022 годы
Источник: https://finance.yahoo.com

Методология построения и работы со слайсами описана в более ранних работах автора [9, 10]. Описание и характеристики показателей, представленные в источнике, приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2
Данные для построения слайсов за 2021 и 2022 годы

	US Dollar	S&P 500	Coffee Jul 23	Unemployment	Crude Oil	USD/JPY	Treasury	Gold
2021	90,6	3714,2	122,9	14,5	52,2	104,7	0,4	1847,3
2022	96,5	4515,6	235,1	3,4	88,2	115,3	1,6	1795

Таблица 3
Источник и характеристики данных для построения слайсов

Наименование показателя	Единица измерения	Описание показателя в источнике
US Dollar	Currency in hundred USD	US Dollar Jun 23 (DX=F) ICE Futures - ICE Futures Delayed Price. Currency in USD
S&P 500	Thousand USD	S&P 500 (^GSPC) SNP - SNP Real Time Price. Currency in USD
Coffee Jul 23	Currency in hundred USX	Coffee Jul 23 (KC=F) ICE Futures - ICE Futures Delayed Price. Currency in USX
Unemployment*	%	Unemployment Rate (December) (USA)
Crude Oil	Currency in hundred USD	Crude Oil Jun 23 (CL=F) NY Mercantile - NY Mercantile Delayed Price. Currency in USD
USD/JPY	Currency in hundred JPY	USD/JPY (JPY=X) CCY - CCY Delayed Price. Currency in JPY
Treasury	Currency in USD	Treasury Yield 5 Years (^FVX) ICE Futures - ICE Futures Real Time Price. Currency in USD
Gold	Thousand USD	Gold Jun 23 (GC=F) COMEX - COMEX Delayed Price. Currency in USD

** Источник: https://www.thebalancemoney.com/*

Для построения модели слайс регрессии были собраны данные по показателям таблицы 3 за период с 2000 по 2022 годы (табл. 4 и 5). В этой части специально выбраны показатели разной природы и в разных единицах измерения, т.к. это позволяет оценивать явление в самых разных аспектах. Одним из преимуществ слайс методологии является возможность совмещения и работы разнородных показателей, что позволяет перейти на качественно новый уровень анализа и прогнозирования экономики. Горизонт прогнозирования определяется частотой обновления исходных данных, например, в случае ежегодного обновления прогноз можно строить с достаточной точностью на год вперед, в случае ежеквартального – на квартал.

Таблица 4
Данные о развитии экономической ситуации в период с 2000 по 2022 годы

Год	US Dollar	S&P 500	Coffee Jul 23	Unemployment	Crude Oil	USD/JPY	Treasury	Gold
2000	105,1	1394,5	103,7	4	33,8	107,2	6,7	273,6
2001	110,5	1366	63,8	4,7	28,7	116,7	4,8	265,6
2002	120,2	1130,2	45,1	5,8	19,5	134,9	4,4	282,1
2003	99,9	855,7	65,3	6	33,5	119,9	3	368,3
2004	87,2	1131,1	75,5	5,5	33,1	105,7	3,2	402,2
2005	83,6	1181,3	105,3	5,1	48,2	103,6	3,7	421,8
2006	89	1280,1	111,8	4,6	61,4	117,3	4,5	561,6
2007	84,6	1438,2	117,7	4,6	58,1	120,7	4,8	652
2008	75,2	1378,6	138,1	5,8	91,8	106,3	2,8	922,7
2009	86	825,9	118,9	9,9	41,7	89,9	1,9	927,3
2010	79,5	1073,9	131,7	9,6	72,9	90,2	2,3	1083
2011	77,7	1286,1	244,8	8,9	92,2	82,1	2	1333,8
2012	79,3	1312,4	203,1	8,1	107,1	76,4	0,7	1709,9
2013	79,2	1498,1	146,9	7,4	97,5	91	0,9	1660,6
2014	81,3	1782,6	125,2	6,2	97,5	102,8	1,5	1240,1
2015	94,8	1995	161,9	5,3	48,2	117,4	1,2	1278,5
2016	99,6	1940,2	116,3	4,9	33,6	121,3	1,3	1116,4
2017	99,5	2278,9	140,7	4,4	54	113,7	1,9	1252,6
2018	89,1	2823,8	121,8	3,9	64,7	108,7	2,5	1339
2019	95,6	2704,1	105,9	3,7	53,8	109	2,4	1319,7
2020	97,4	3225,5	102,7	8,1	51,6	108,9	1,3	1582,9
2021	90,6	3714,2	122,9	14,5	52,2	104,7	0,4	1847,3
2022	96,5	4515,6	235,1	3,4	88,2	115,3	1,6	1795

Таблица 5
Нормированные расчетные значения показателей экономической ситуации в период с 2000 по 2022 годы

Год	US Dollar	S&P 500	Coffee Jul 23	Unemployment	Crude Oil	USD/JPY	Treasury	Gold
2000	0,7	0,2	0,3	0,1	0,2	0,5	1	0
2001	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,7	0,7	0
2002	1	0,1	0	0,2	0	1	0,6	0
2003	0,5	0	0,1	0,2	0,2	0,7	0,4	0,1
2004	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	0,1
2005	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,5	0,5	0,1
2006	0,3	0,2	0,3	0,1	0,5	0,7	0,6	0,2
2007	0,2	0,2	0,4	0,1	0,4	0,8	0,7	0,2
2008	0	0,2	0,5	0,2	0,8	0,5	0,4	0,4
2009	0,2	0	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,4
2010	0,1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,2	0,3	0,5
2011	0,1	0,2	1	0,5	0,8	0,1	0,2	0,7
2012	0,1	0,2	0,8	0,4	1	0	0	0,9
2013	0,1	0,2	0,5	0,4	0,9	0,3	0,1	0,9
2014	0,1	0,3	0,4	0,2	0,9	0,5	0,2	0,6
2015	0,4	0,4	0,6	0,2	0,3	0,7	0,1	0,6
2016	0,5	0,4	0,4	0,1	0,2	0,8	0,1	0,5
2017	0,5	0,5	0,5	0,1	0,4	0,6	0,2	0,6
2018	0,3	0,7	0,4	0	0,5	0,6	0,3	0,7
2019	0,5	0,7	0,3	0	0,4	0,6	0,3	0,7
2020	0,5	0,8	0,3	0,4	0,4	0,6	0,1	0,8
2021	0,3	1	0,4	1	0,4	0,5	0	1
2022	0,5	1,3	1	0	0,8	0,7	0,2	1

Для построения слайсов в сопоставимом виде требуется нормализация исходных данных. Для этого каждое значение показателя в момент времени ***t*** рассчитывается по следующей

формуле:

$$Q_i(t) = \frac{x_i(t) - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}},$$

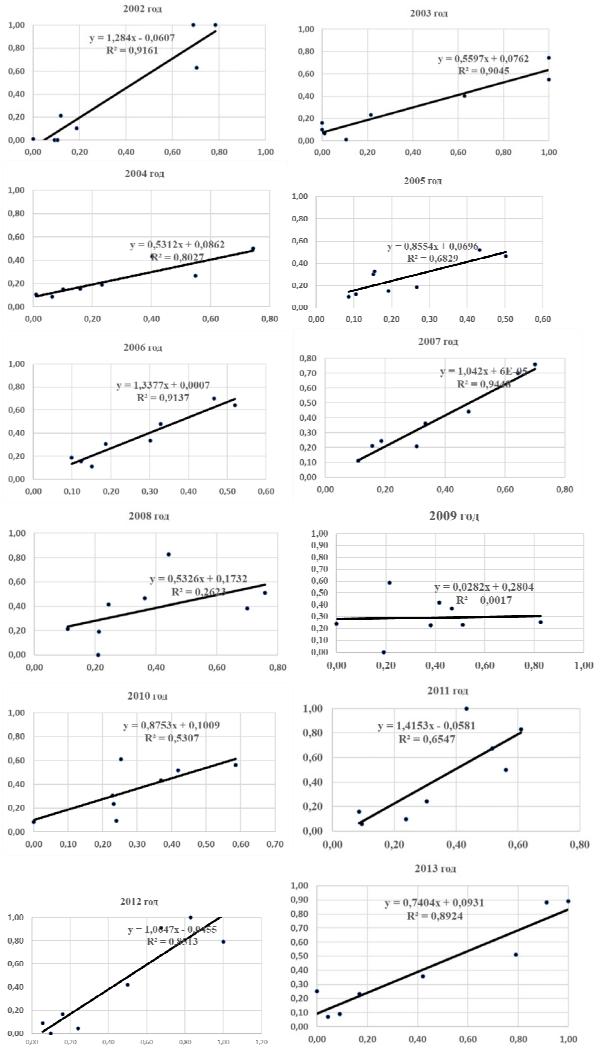
где X_{min} и X_{max} – минимальное и максимальное значения временного ряда $X_i(t)$ в наблюдаемом диапазоне.

Полученные расчетные нормированные значения представлены в табл. 4.

На следующем этапе к каждой паре наборов данных за период времени t и t-1 применяется классический регрессионный анализ. В результате такого попарного анализа в случае линейно регрессии строится уравнение прямой линии, содержащее параметры угла наклона линии ***a*** и свободного слагаемого ***b***, а также оценивается степень регрессионной зависимости R^2.

Результаты расчетов показывают, что в период стабильности в экономической среде наблюдается высокая регрессионная зависимость между предыдущими и последующими экономическими циклами. С другой стороны, периоды кризисов характеризуются отрицательными либо нулевыми значения тангенса угла наклона линии регрессии и близким к нулю значением R^2.

На рисунках 2 и 3 иллюстрируются проведенные нами расчеты степени регрессионной зависимости R^2.



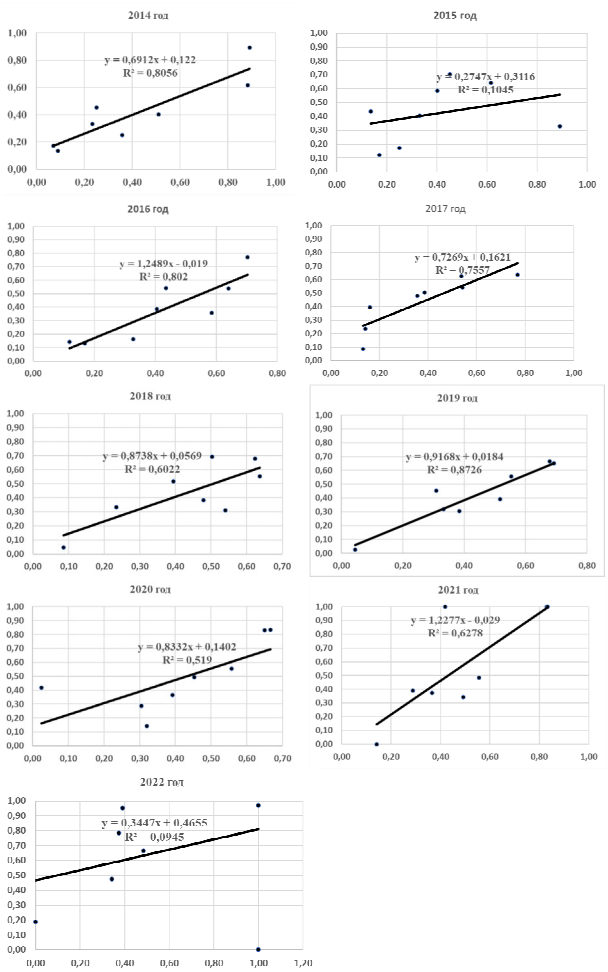


Рисунок 2 – Результаты расчета слайс регрессии в период 2000-2023 гг.

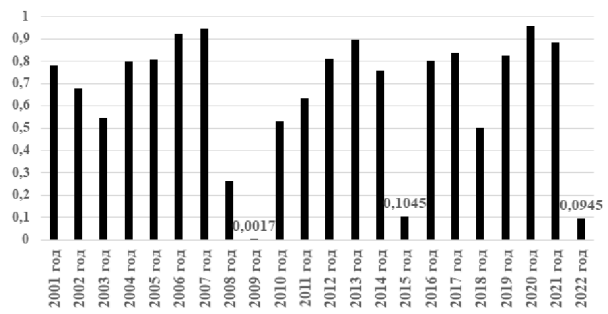


Рисунок 3 – Динамика уровня слайс регрессии R^2 по годам

Как видно из рисунка 3 результаты моделирования позволяют с высокой степенью достоверности идентифицировать кризисные явления. Динамика величины R^2 в слайс модели четко показывает кризисный период 2008-2009 годов, а также отражения событий 2014 года и в не менее сильной степени глобальные изменения 2022 года.

Кроме того, характерно наблюдение цикличности в рассмотренный период – это примерно 7 лет. Однако для более точного описания экономических циклов требуется существенное увеличение качества исходных данных, как по их структуре, так и по периодам и длительностям наблюдения. В настоящее время в свободном доступе можно найти только ограниченный набор наиболее известных показателей, наблюдения по которым исчисляются десятками лет. Для решения

этой проблемы может быть реализован комплексный проект по созданию максимально полного многомерного хранилища экономических и других данных.

Слайс методология как система представлений по междисциплинарному и трансперсональному управлению информацией и данными может быть ключевым инструментов для успешного решения задачи сохранения, накопления и стандартизации экономических знаний.

С точки зрения управления инвестициями и формирования оптимального портфеля ценных бумаг (например, акций), мониторинг параметров слайс регрессии в каждый момент времени позволяет предвидеть периоды высокой волатильности рынка. В такие периоды можно рекомендовать либо закрывать открытие ранее позиции, либо формировать новую структуру инвестиционного портфеля, либо выходить в кэш.

В любом случае резкое изменение ситуации на рынке, предиктором которого является резкое снижения регрессионной зависимости текущих уровней от предыдущей истории, является триггером для принятия инвестиционных решений.

Модель слайс регрессии может быть применена для оценки и прогнозирования параметров волатильности российского фондового рынка, что является предметом отдельного исследования.

С другой стороны, периоды стабильности и поступательного развития ситуации с высокими показателями R^2 можно рекомендовать наращивать или диверсифицировать инвестиции. Для того, чтобы решения были своевременными и эффективными, следует повысить частоту наблюдений, то есть уменьшить период регулярного обновления входных данных модели, сократив его по принципу: год, квартал, месяц, день, час, минута, секунда, тик.

Предложенный подход обладает существенным преимуществом для автоматизации принятия торговых решений на фондовом и валютном рынке в связи с тем, что он полностью алгоритмизирован. В модель могут поступать разнородные данные с любой частотой дискретности, что позволяет строить на ее основе автоматизированных торговых роботов. Кроме того, можно увеличить точность и устойчивость модели за счет использования в ней более мощных нелинейных регрессионных методов.

В завершение хотелось бы отметить, что, по результатам многочисленных расчетов, проведенных автором на альтернативных наборах показателей, можно с уверенностью считать, что данная закономерность является во многом универсальной и в примерно равной степени проявляется для следующих категорий:

- глобальная экономика;
- экономика стран и регионов;
- фондовые рынки;
- валютные рынки и др.

Теоретически слайс регрессия может быть применена и в других неэкономических областях: в физике, технике, кибернетике, биологии и других науках. Однако этот вопрос требует дополнительных глубоких исследований.

Выводы.

1. Предложенная в статье модель слайс регрессии позволяет идентифицировать кризисные явления в экономике. Ключевым показателем модели является величина R^2 как уровень зависимости между предшествующим и последующим периодом времени развития экономики, описываемых набором слайсов.

2. В период поступательного развития экономики наблюдается величина R^2 ближе к 1 - высокая зависимость значений показателей в последующие периоды от значений за предыдущие периоды. В то же время, в моменты общепризнанных кризисов наблюдается разрыв причинно-следственной связи в динамике и измеряемых значениях экономических показателей, что проявляется в стремлении $R^2 \sim 0$.

3. В модели экономический кризис характеризуется скачкообразным кратковременным изменением ситуации, которая описывается структурированными массивами данных, в том числе в виде слайсов.

4. Полученные эмпирические и расчетные данные могут говорить о том, что принятие высокоуровневых глобальных решений оказывает сильное регулирующее воздействие на экономику и в определенном смысле трансформирует экономические связи и технологические уклады.

5. Модель слайс регрессии является строго алгоритмической, что позволяет строить на ее основе полностью автоматизированные системы принятия управленческих решений, заменяя в рутинных операциях экспертов.

6. По мнению автора, метод слайс регрессии может быть использован для оценки будущего регулирующего воздействия на экономические системы, в целом, и на фондовые и финансовые рынке, в частности - в случае сильных внешних воздействий, таких как принятие государственных, глобальных и политических решений.

7. Приведенные выше примеры использования метода слайс регрессии, его апробация на данных фондового рынка США, позволяют утверждать, что, во-первых, сам метод является инструментом для прогнозирования волатильности отдельных параметров фондового рынка. И, во-вторых, понимая, что исторически развитие фондового рынка РФ происходило и происходит, во многом, по макроэкономическим законам и форматам западных фондовых рынков, то метод слайс регрессии может быть применен в равной степени к прогнозированию волатильности параметров российского фондового рынка.

Литература

1. Фишер Р.А. Соответствие формул регрессии и распределение коэффициентов регрессии // Журнал Королевского статистического общества, 1922. 85 (4): 597–612.
2. Удны. Юл. Г. О теории корреляции // Журнал Королевского статистического общества 1897. 60 (4): 812–54.
3. Добронец Б.С., Попова О.А., Кемельбаева А.Р. Новые подходы в регрессионном анализе данных // Информатизация и связь, 2022. № 5. С. 78-81.
4. Афанасьев Г.И., Пятницкая С.А., Афанасьев А.Г. Исследование динамики биржевых котировок акций и их характера и степени взаимосвязи с финансовым показателем revenue "Walmart" с применением волнового и корреляционно-регрессионного анализа // Финансовый бизнес, 2023. № 1 (235). С. 77-81.
5. Афанасьев Г.И., Волчкова Е.О., Афанасьев А.Г. Прогнозирование взаимозависимостей котировок акций и финансового показателя Diluted EPS компании "Deere & Company" с применением корреляционно-регрессионного анализа // Финансовый бизнес, 2022. № 12 (234). С. 195-200.
6. Первадчук В.П., Севодина В.М. О влиянии ошибок моделирования на оценку состояния системы // Современные проблемы науки и образования, 2013. № 2. С. 397.
7. Орлова И.В. К вопросу об оценке качества эконометрических моделей // Фундаментальные исследования, 2022. № 3. С. 92-99.
8. Лясников Н.В., Милешина О.Ю., Лясникова Ю.В. Мировые экономические кризисы в период с 1634 по 1980 г. И взгляды классиков на данное явление: исторический аспект // Экономика и социум: современные модели развития. 2022. Т. 12. № 3. С. 139-156.

9. Киргизова Н.П. Глобальный финансово-экономический кризис 2022: причины и последствия // Наукосфера. 2022. № 10-1. С. 232-238.

10. Рязанов В.Т. Циклические и системные причины кризиса в России: роль социализации финансов в их преодолении // Вопросы политической экономии. 2016. № 2. С. 88-106. [Rjazanov V.T. Ciklicheskie i sistemnye prichiny krizisa v Rossii: rol' socializacii finansov v ih preodolenii // Voprosy politicheskoj jekonomii. 2016. № 2. S. 88-106.]

About one use of the slice regression method for forecasting the volatility of stock market parameters

Karpukhin A.I.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article is devoted to the application of the slice regression method proposed by the author for analyzing and forecasting the situation on the stock market. As you know, there are several dozen types of regression analysis, among which there are those that are often used by researchers, as well as rarer types. The slice regression method proposed by the author is a synthesis of classical types of linear or polynomial regression and slice technology. This article shows the benefits of this combination. The application of the slice regression method was tested on materials from open sources: individual indicators of the development of the world economy, as well as data on the development of the US stock market for the period 2000-2022. According to the author, the proposed method has a certain degree of universality: the development of the domestic stock market took place and is taking place, in many respects, according to macroeconomic laws and formats of Western stock markets, and, therefore, the slice regression method can be equally applied to predicting the volatility of the parameters of the Russian stock market. market. The article demonstrates that slice modeling parameters can be used as predicates of strong market volatility, which forms the prerequisites for making more informed management decisions and forming an optimal investment portfolio.

Keywords: stock market, mathematical modeling, regression, analysis, forecasting, predictors

References

1. Fisher R.A. Correspondence of regression formulas and distribution of regression coefficients // Journal of the Royal Statistical Society, 1922. 85 (4): 597–612.
2. Udny. Yul. G. On the Theory of Correlation // Journal of the Royal Statistical Society 1897. 60(4): 812–54.
3. Dobronets B.S., Popova O.A., Kemelbaeva A.R. New approaches in regression data analysis // Informatization and communication, 2022. No. 5. P. 78-81.
4. Afanasiev G.I., Pyatnitskaya S.A., Afanasiev A.G. Study of the dynamics of stock quotes and their nature and degree of relationship with the financial indicator of revenue "Walmart" using wave and correlation-regression analysis // Financial business, 2023. No. 1 (235). pp. 77-81.
5. Afanasiev G.I., Volchkova E.O., Afanasiev A.G. Forecasting the interdependence of stock quotes and the financial indicator Diluted EPS of Deere & Company using correlation and regression analysis // Financial business, 2022. No. 12 (234). pp. 195-200.
6. Pervadchuk V.P., Sevodina V.M. On the influence of modeling errors on the assessment of the state of the system // Modern problems of science and education, 2013. No. 2. P. 397.
7. Orlova I.V. On the issue of assessing the quality of econometric models // Fundamental Research, 2022. No. 3. P. 92-99.
8. Lyasnikov N.V., Mileshina O.Yu., Lyasnikova Yu.V. World economic crises in the period from 1634 to 1980. And the views of the classics on this phenomenon: a historical aspect // Economy and society: modern models of development. 2022. V. 12. No. 3. S. 139-156.
9. Kirgizova N.P. Global financial and economic crisis 2022: causes and consequences // Naukosphere. 2022. No. 10-1. pp. 232-238.
10. Ryazanov V.T. Cyclic and systemic causes of the crisis in Russia: the role of the socialization of finance in their overcoming // Issues of political economy. 2016. No. 2. S. 88-106. [Rjazanov V.T. Ciklicheskie i sistemnye prichiny krizisa v Rossii: rol' socializacii finansov v ih preodolenii // Voprosy politicheskoj jekonomii. 2016. No. 2. S. 88-106.]

Применение методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургической промышленности

Сааков Даниил Владимирович
студент бакалавриата, кафедра «Технологии и системы автоматизированного проектирования металлургических процессов», Московский авиационный институт, dan446513@yandex.ru

В данной статье рассмотрены методы машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии. Описаны различные подходы, такие как нейронные сети, генетические алгоритмы, методы кластеризации, методы обработки естественного языка и методы анализа временных рядов, а также их преимущества и недостатки. Обсуждены возможности и перспективы использования данных методов в металлургической промышленности для улучшения производительности и качества продукции. Авторы отмечают необходимость дальнейших исследований и экспериментов для определения оптимальных методов машинного обучения и параметров модели для конкретных производственных процессов, а также для оценки эффективности их использования на практике. Ключевые слова: машинное обучение, металлургия, оптимизация производственных процессов, нейронные сети, генетические алгоритмы, методы кластеризации, методы обработки естественного языка, методы анализа временных рядов.
Ключевые слова: машинное обучение, оптимизация производственных процессов, металлургия, нейронные сети, генетические алгоритмы, кластеризация, обработка естественного языка, анализ временных рядов.

Введение

Металлургическая промышленность является ключевой отраслью в экономике многих стран и играет важную роль в производстве металлических изделий, необходимых для различных отраслей промышленности. Однако, производство металла является сложным и трудоемким процессом, который требует определенных знаний и навыков для обеспечения высокого качества продукции. [1 – 4]

Одной из ключевых задач в металлургической промышленности является оптимизация производственных процессов, которая напрямую влияет на качество и стоимость производимой продукции. Оптимизация производственных процессов включает в себя ряд задач, таких как оптимизация состава сплавов, управление параметрами производственного процесса, контроль качества металла и устранение дефектов продукции.

В свете современных технологий и развития искусственного интеллекта, методы машинного обучения стали широко использоваться в различных отраслях промышленности, включая металлургию. Методы машинного обучения позволяют автоматизировать производственные процессы, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство.

В результате применения методов машинного обучения в металлургии можно достичь следующих результатов:

Улучшение качества металла. Методы машинного обучения могут быть использованы для определения оптимального состава сплавов, что позволяет получать металл с более высокими характеристиками качества.

Сокращение времени производства. Методы машинного обучения могут быть использованы для оптимизации производственных процессов, что позволяет сократить время производства и увеличить объем производства.

Снижение затрат на производство. Методы машинного обучения могут быть использованы для оптимизации производственных процессов, что позволяет снизить затраты на производство и повысить его эффективность.

Таким образом, применение методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургической промышленности имеет огромный потенциал для улучшения качества и повышения эффективности производства.

Кроме того, машинное обучение также может быть применено для обнаружения аномалий в работе оборудования и прогнозирования его отказа, что позволяет предпринимать необходимые меры по предотвращению простоев и повреждений оборудования, а также сокращает затраты на ремонт и обслуживание. [5]

Также, методы машинного обучения позволяют использовать большие объемы данных, что облегчает процесс принятия решений и сокращает время на разработку и внедрение новых технологий и производственных процессов.

Итак, применение методов машинного обучения в металлургии имеет огромный потенциал для оптимизации производственных процессов, улучшения качества продукции и сокращения затрат на производство. В данной статье мы рассмотрим возможные методы машинного обучения, которые могут

быть использованы для решения задач оптимизации производства в металлургической промышленности и предложим теоретическое решение данной проблемы с помощью выбранного метода машинного обучения.

Обзор существующих методов оптимизации производственных процессов в металлургии и их недостатков

В металлургической промышленности существует множество методов оптимизации производственных процессов, которые используются для улучшения качества продукции и снижения затрат на производство. Рассмотрим некоторые из них: [6 – 7]

1. Традиционные статистические методы. Данные методы основываются на анализе статистических данных о производственных процессах и используются для определения оптимальных параметров производственного процесса. Недостатком этих методов является то, что они не учитывают сложности и нерегулярности производственных процессов, а также не позволяют использовать большие объемы данных для оптимизации процесса.

2. Экспертные системы. Эти системы основываются на знаниях экспертов в области металлургии и используются для принятия решений по оптимизации производственных процессов. Недостатком экспертных систем является то, что они не могут учитывать все возможные варианты и ограничения производственного процесса, а также не могут обрабатывать большие объемы данных.

3. Методы математического моделирования. Эти методы основываются на разработке математических моделей производственных процессов и их оптимизации на основе алгоритмов оптимизации. Недостатком данных методов является необходимость точных математических моделей процессов, которые часто сложны и требуют большого количества времени и ресурсов для разработки.

4. Методы машинного обучения. Эти методы основываются на использовании алгоритмов машинного обучения для оптимизации производственных процессов. Одним из главных преимуществ данных методов является возможность использования больших объемов данных и автоматической обработки информации, что позволяет быстро оптимизировать производственный процесс. Кроме того, методы машинного обучения могут использоваться для обнаружения аномалий в работе оборудования и прогнозирования его отказа, что позволяет предпринимать необходимые меры по предотвращению простоев и повреждений оборудования.

Одним из основных недостатков всех вышеперечисленных методов является их ограниченность в оптимизации сложных производственных процессов, которые имеют большое количество входных параметров, ограничений и нелинейностей. Кроме того, для использования этих методов часто необходимы специализированные знания и навыки, что может быть проблематично для многих предприятий. [8]

В связи с этим, использование методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургической промышленности становится все более популярным решением. Методы машинного обучения имеют преимущество в том, что они могут адаптироваться к различным типам производственных процессов и решать задачи оптимизации, которые ранее были недоступны для традиционных методов.

Кроме того, применение методов машинного обучения позволяет использовать большие объемы данных и обрабатывать информацию быстрее, что уменьшает время на разработку новых производственных процессов и технологий. Это позволяет предприятиям металлургической промышленности повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство. [9]

Таким образом, методы машинного обучения представляют собой перспективное направление для оптимизации производственных процессов в металлургической промышленности. В следующей части статьи мы рассмотрим возможные методы машинного обучения, которые могут быть применены для решения задач оптимизации производства в металлургии.

Таблица 1

Преимущества и недостатки существующих методов оптимизации производственных процессов в металлургии

Метод оптимизации	Преимущества	Недостатки
Экспертные системы	Возможность использования опыта экспертов - Доступность для использования	Низкая точность - Не учитывает изменчивость процессов
Математические модели	Могут обеспечить высокую точность - Могут быть использованы для оптимизации сложных процессов	Требуют больших затрат на разработку и поддержку - Не учитывают изменчивость процессов
Программно-оптимизационные методы	Возможность автоматизации процесса оптимизации - Высокая точность оптимизации	Требуют больших затрат на разработку и поддержку - Не учитывают изменчивость процессов
Методы искусственного интеллекта	Возможность учитывать изменчивость процессов - Высокая точность оптимизации	Требуют больших затрат на разработку и поддержку - Могут быть сложны в использовании

В данной таблице приведены основные методы оптимизации производственных процессов в металлургии, а также их преимущества и недостатки. Важно отметить, что данная таблица не исчерпывает все возможные методы оптимизации, а представляет только некоторые из них. При выборе метода оптимизации необходимо учитывать конкретные условия производства и особенности используемого оборудования.

Методы машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии

Методы машинного обучения широко применяются для оптимизации производственных процессов в металлургической промышленности. Рассмотрим некоторые из возможных методов машинного обучения, которые могут быть использованы для решения задач оптимизации производства, предсказания свойств металлов и их качества, а также для управления производственными процессами и обнаружения аномалий в работе оборудования. [10]

1. Нейронные сети. Эти методы машинного обучения основаны на построении модели нейронной сети, которая обучается на большом количестве данных. Нейронные сети могут быть использованы для предсказания свойств металлов и оптимизации производственных процессов на основе исторических данных. Кроме того, нейронные сети могут быть использованы для обнаружения аномалий в работе оборудования и предсказания его отказа.

2. Генетические алгоритмы. Эти методы машинного обучения основаны на принципах эволюции и отбора наилучших вариантов. Генетические алгоритмы могут быть использованы для оптимизации производственных процессов, а также для поиска оптимального состава сплавов.

3. Методы кластеризации. Эти методы машинного обучения основаны на группировке данных в кластеры с похожими свойствами. Методы кластеризации могут быть использованы

для определения оптимальных параметров производственного процесса на основе группировки похожих процессов.

4. Методы обработки естественного языка. Эти методы машинного обучения используются для анализа текстовой информации, такой как описания производственных процессов и свойств металлов. Методы обработки естественного языка могут быть использованы для оптимизации производственных процессов и предсказания свойств металлов на основе текстовой информации.

5. Методы анализа временных рядов. Эти методы машинного обучения используются для анализа последовательности данных во времени, таких как данные о температуре и давлении в производственном процессе. Методы анализа временных рядов могут быть использованы для оптимизации производственных процессов и обнаружения аномалий в работе оборудования.

Кроме того, методы машинного обучения могут быть использованы для управления производственными процессами, например, для контроля качества продукции. Алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для анализа характеристик металла и сравнения их с заданными критериями качества, что позволяет автоматически отбраковывать некачественную продукцию.

Одним из примеров успешного применения методов машинного обучения для оптимизации производства в металлургической промышленности является использование алгоритмов глубокого обучения для оптимизации производственного процесса в сталелитейном производстве. В данном случае, нейронные сети были использованы для анализа данных о параметрах производства, таких как температура и химический состав, и определения оптимальных параметров для достижения требуемых свойств стали. В результате, была достигнута повышенная эффективность производства и улучшение качества продукции.

Таким образом, методы машинного обучения представляют собой мощный инструмент для оптимизации производственных процессов в металлургической промышленности. Их применение позволяет улучшить качество продукции, повысить эффективность производства и снизить затраты на производство. В следующей части статьи мы предложим теоретическое решение задачи оптимизации производства в металлургии с помощью выбранного метода машинного обучения.

Таблица 2

Сравнение методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии

Метод машинного обучения	Преимущества	Недостатки
Нейронные сети	Могут использоваться для предсказания свойств металлов и оптимизации производственных процессов на основе исторических данных - Могут использоваться для обнаружения аномалий в работе оборудования и предсказания его отказа	Требуют большого количества данных для обучения - Требуют высокой вычислительной мощности для обучения и применения модели
Генетические алгоритмы	Могут использоваться для оптимизации производственных процессов и поиска оптимального состава сплавов - Могут работать в условиях неопределенности и нечеткости данных	Могут иметь высокую вычислительную сложность - Требуют подбора правильных параметров для достижения оптимального результата
Методы кластеризации	Могут использоваться для определения оптимальных параметров производственного процесса на основе группировки похожих процессов - Могут работать с данными различной природы	Требуют выбора правильного алгоритма кластеризации - Требуют выбора правильных параметров алгоритма для достижения оптимального результата
Методы обработки естественного языка	Могут использоваться для анализа текстовой информации, такой как описания производственных процессов и свойств металлов - Могут использоваться для оптимизации производственных процессов и предсказания свойств металлов на основе текстовой информации	Могут требовать больших объемов текстовой информации для достижения оптимального результата - Могут иметь проблемы с обработкой сленговых и технических терминов
Методы анализа временных рядов	Могут использоваться для оптимизации производственных процессов и обнаружения аномалий в работе оборудования - Могут работать с данными, изменяющимися во времени	Могут иметь сложности с анализом данных, если имеются большие колебания - Могут требовать точных данных для достижения оптимального результата

Из таблицы видно, что каждый из рассмотренных методов машинного обучения имеет свои преимущества и недостатки при оптимизации производственных процессов в металлургии. Например, нейронные сети позволяют использовать большое количество исторических данных для предсказания свойств металлов и оптимизации производственных процессов, в то время как генетические алгоритмы могут использоваться для оптимизации состава сплавов. Выбор оптимального метода машинного обучения зависит от целей и требований конкретного производства.

Разработка модели оптимизации производственных процессов в металлургии на основе методов машинного обучения

Для решения задачи оптимизации производства в металлургии, мы предлагаем использовать метод нейронных сетей. Нейронные сети могут быть обучены на исторических данных производственных процессов и использованы для предсказания оптимальных параметров производства.

Модель, разработанная на основе метода нейронных сетей, будет состоять из нескольких слоев, каждый из которых будет выполнять определенные функции. Например, первый слой будет отвечать за входные данные, такие как температура и давление, второй слой будет выполнять функцию скрытого слоя, а третий слой будет отвечать за выходные данные, которые будут представлять оптимальные параметры производства.

Для обучения нейронной сети необходимо будет использовать исторические данные производственных процессов и связанных с ними параметров. Эти данные будут использоваться для обучения нейронной сети, которая будет искать оптимальные параметры производства.

После обучения нейронной сети, модель может быть использована для предсказания оптимальных параметров производства на основе текущих условий производства. Например, если текущая температура производства составляет 1000 градусов Цельсия, модель может предсказать оптимальную температуру для достижения требуемых свойств металла.

Разработанная модель на основе нейронных сетей может быть применена для оптимизации производственных процессов в металлургии, что позволит повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство.

Например, модель может использоваться для оптимизации производства листовой стали. Для этого, нейронная сеть будет обучена на исторических данных производственных процессов, таких как температура и время выдержки, а также на данных о свойствах металла, таких как прочность и твердость. После обучения, модель может быть использована для предсказания оптимальных параметров производства на основе текущих условий производства.

Таким образом, модель на основе метода нейронных сетей может быть успешно применена для оптимизации производственных процессов в металлургии. Применение этой модели позволяет повысить эффективность производства, улучшать качество продукции и снижать затраты на производство. Важно отметить, что разработанная модель представляет собой теоретическое решение задачи оптимизации производства в металлургии на основе методов машинного обучения.

Для того, чтобы реализовать данную модель на практике, необходимо провести дополнительные исследования и эксперименты, а также учитывать особенности конкретного производства и используемого оборудования. Однако, использование методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии имеет большой потенциал и может значительно улучшить производительность и качество продукции в данной отрасли.

Обсуждение эффективности методов машинного обучения для оптимизации производства в металлургии

Предложенное теоретическое решение на основе методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии имеет свои преимущества и недостатки.

Одним из главных преимуществ данного решения является возможность использования исторических данных для обучения модели. Таким образом, модель может предсказывать оптимальные параметры производства на основе данных о прошлых производственных процессах, что уменьшает время и затраты на оптимизацию производства. Кроме того, использование методов машинного обучения позволяет автоматизировать процесс оптимизации производства и устранить возможные ошибки человеческого фактора.

Однако, существуют и некоторые недостатки данного решения. Во-первых, необходимо проводить предварительную обработку данных и отбирать наиболее значимые параметры производства. Это может потребовать дополнительных усилий и затрат на подготовку данных для обучения модели. Во-вторых, необходимо учитывать особенности конкретного производства и используемого оборудования при выборе метода машинного обучения и параметров модели. Некоторые методы машинного обучения могут не подходить для конкретных производственных процессов или оборудования.

Кроме того, важно отметить, что предложенное теоретическое решение требует дополнительных исследований и экспериментов, чтобы понять, как это решение будет работать на практике и какие изменения необходимы для его оптимальной работы в конкретных условиях производства. Это может потребовать дополнительных затрат на исследования и эксперименты, а также время для получения результатов и оценки эффективности данного решения.

Тем не менее, использование методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии имеет большой потенциал и может значительно улучшить производительность и качество продукции в данной отрасли. Дальнейшие исследования и эксперименты должны быть проведены, чтобы определить оптимальный метод машинного обучения и параметры модели для конкретного производства, а также для определения эффективности данного решения в действительности. Важно учитывать, что металлургическая промышленность является сложной и динамичной отраслью, и поэтому решения, которые работают в одном производственном процессе, могут не сработать в другом. Поэтому необходимо проводить дополнительные исследования для определения оптимального метода машинного обучения и параметров модели для каждого конкретного случая, чтобы обеспечить наилучшую эффективность и точность прогнозирования.

Однако, несмотря на необходимость дополнительных исследований, применение методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии является перспективной областью для развития. Это может привести к улучшению производительности и качества продукции в данной отрасли, а также повысить конкурентоспособность металлургических предприятий. В дальнейшем исследовании могут включать разработку более сложных моделей и методов машинного обучения, а также использование более широкого набора данных для обучения модели.

Заключение и перспективы исследований в области применения методов машинного обучения в металлургии

В заключении можно подвести итоги исследования и обсудить его перспективы в области применения методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии.

Было показано, что применение методов машинного обучения в металлургии может значительно повысить эффективность производства и улучшить качество продукции. Использование исторических данных и автоматизация процесса оптимизации производства с помощью методов машинного обучения позволяют снизить время и затраты на оптимизацию и улучшить точность предсказаний.

Тем не менее, необходимо учитывать особенности конкретного производства и используемого оборудования при выборе метода машинного обучения и параметров модели. Дополнительные исследования и эксперименты требуются для определения оптимального метода машинного обучения и параметров модели для конкретного производства и оценки эффективности данного решения на практике.

В дальнейшем исследовании в области применения методов машинного обучения для оптимизации производственных процессов в металлургии могут включать улучшение моделей с помощью более точных и объемных данных, а также применение более сложных алгоритмов машинного обучения. Также могут проводиться исследования для оптимизации отдельных производственных процессов, таких как распределение тепла, влияющего на качество продукции, а также оптимизация использования ресурсов.

Таким образом, применение методов машинного обучения в металлургии имеет большой потенциал для оптимизации производственных процессов и улучшения качества продукции. Дальнейшие исследования и разработки в этой области могут привести к новым и эффективным методам оптимизации производства и улучшения качества продукции в металлургической промышленности.

Литература

1. Андреас, Мюллер Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными: моногр. / Мюллер Андреас. - М.: Альфа-книга, 2017. - 697 с.

2. Барский, А.Б. Логические нейронные сети / А.Б. Барский. - М.: Бином. Лаборатория знаний / Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2017. - 336 с.

3. Домингос, П. Верховный алгоритм. Как машинное обучение изменит наш мир / П. Домингос. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. - 190 с.

4. Домингос, Педро Верховный алгоритм: как машинное обучение изменит наш мир / Педро Домингос. - Москва: Гостехиздат, 2015. - 989 с.

5. Круглов, В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В.В. Круглов, В.В. Борисов. - М.: Горячая линия - Телеком; Издание 2-е, стер., 2002. - 382 с.

6. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008. - 392 с.

7. Плас, Джейк Вандер Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. Руководство / Плас Джейк Вандер. - М.: Питер, 2018. - 527 с.

8. Себастьян, Рашка Python и машинное обучение / Рашка Себастьян. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 809 с.

9. Татузов, А. Л. Нейронные сети в задачах радиолокации / А.Л. Татузов. - М.: Радиотехника, 2009. - 432 с.

10. Шибзухов, З.М. Конструктивные методы обучения сигма-пи нейронных сетей / З.М. Шибзухов. - М.: Наука, 2006. - 297 с.

Application of machine learning methods to optimize production processes in the metallurgical industry

Saakov D.V.
Moscow Aviation Institute

JEL classification: C01, C02, C1, C4, C5, C6, C8

This article discusses machine learning methods for optimizing production processes in metallurgy. Various approaches are described, such as neural networks, genetic algorithms, clustering methods, natural language processing methods and time series analysis methods, as well as their advantages and disadvantages. The possibilities and prospects of using these methods in the metallurgical industry to improve productivity and product quality are discussed. The authors note the need for further research and experiments to determine the optimal machine learning methods and model parameters for specific production processes, as well as to assess the effectiveness of their use in practice. Keywords: machine learning, metallurgy, optimization of production processes, neural networks, genetic algorithms, clustering methods, natural language processing methods, time series analysis methods.

Keywords: machine learning, optimization of production processes, metallurgy, neural networks, genetic algorithms, clustering, natural language processing, time series analysis.

References

1. Andreas, Müller Introduction to Machine Learning with Python. A guide for data scientists: monograph. / Müller Andreas. - M.: Alfa-kniga, 2017. - 697 p.
2. Barsky, A.B. Logical neural networks / A.B. Barsky. - M.: Binom. Knowledge Laboratory / Internet University of Information Technologies (INTUIT), 2017. - 336 p.
3. Domingos, P. Master algorithm. How machine learning will change our world / P. Domingos. - M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2016. - 190 p.
4. Domingos, Pedro The Master Algorithm: How Machine Learning Will Change Our World / Pedro Domingos. - Moscow: Gostekhizdat, 2015. - 989 p.
5. Kruglov, V.V. Artificial neural networks. Theory and practice / V.V. Kruglov, V.V. Borisov. - M.: Hotline - Telecom; Edition 2, ster., 2002. - 382 p.
6. Neural networks. Statistica Neural Networks. Methodology and technologies of modern data analysis. - M.: Hot line - Telecom, 2008. - 392 p.
7. Plas, Jake Vander Python for complex tasks. Data Science and Machine Learning. Manual / Plas Jake Vander. - M.: Piter, 2018. - 527 p.
8. Sebastian, Rashka Python and machine learning / Rashka Sebastian. - M.: DMK Press, 2017. - 809 p.
9. Tatuzov, A.L. Neural networks in radar problems / A.L. Tatuzov. - M.: Radio engineering, 2009. - 432 p.
10. Shibzukhov, Z.M. Constructive learning methods for sigma-pi neural networks / Z.M. Shibzukhov. - M.: Nauka, 2006. - 297 p.

Архитектура и культурное наследие как фактор экономического развития города (туристический аспект)

Дербак Нариман Фетх Зехор
аспирант кафедры архитектуры, НИУ МГСУ «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», derbak.narimane@gmail.com

Архитектурное и культурное наследие города - это динамичный объект, находящийся в постоянной трансформации. Независимо от того, рассматривается ли оно как культурный или экономический ресурс, оно является важной частью стратегии развития города, особенно когда речь идет о программах, связывающих прошлое и настоящее и формирующих будущее. Сохранение наследия - это не только дело профессионалов, но и престиж города, который ценят горожане и туристы,

Однако сохранение архитектурного и культурного наследия может быть дорогостоящим и часто требует значительных инвестиций. Именно поэтому городам важно найти баланс между сохранением наследия и экономическим развитием. Необходимо разработать стратегии сохранения и управления наследием, которые позволят максимизировать экономические выгоды для города и одновременно сохранить наследие для будущих поколений.

Архитектурное и культурное наследие является важным активом для городского туризма и может внести значительный вклад в экономическое развитие города. Города, которые ценят свое архитектурное и культурное наследие, часто являются популярными туристическими направлениями.

Целью данной статьи является поддержка культурно-экономической концепции включения туристического бизнеса в структуру города, основанного на его культурной истории и архитектурных объектах, как инструмента местного экономического развития.

Ключевые слова: архитектурное наследие, культурно-исторический ресурс, ревитализация городов, городская экономика, городской туризм

Введение

Города как живые и мыслящие существа, стремительно развиваясь сегодня, как никогда ранее озабочены сохранением и популяризацией своего исторического наследия как залога жизненности и социально-культурного реноме. Следуя постмодернистской оценке значимости понятия «старый город», горожане восстанавливают и обновляют заброшенные исторические кварталы, возводят их в ранг национального культурного достояния. И речь идет не только о реконструкции обновлении старинных зданий, но и их деятельном включении в систему городской жизни. [1].

В современном обществе более чем необходимо рассматривать наследие прошлого как потенциальный источник актуальных возможностей, которые нужно не просто механически воспроизводить, а обновлять в соответствии с ожиданиями их социальной пользы — мы разделяем смысл тезиса о семантическом восстановлении духа среды. С другой стороны понятно, что город представляет продукт последовательной индустриализации, которая сегодня уже не является средообразующим фактором, но материальный след вытесненного за пределы города производства остается в виде невостребованных зданий, как и вопрос, что с ними делать.

И в настоящее время территории города «перелицовываются»[2]. под суммарным воздействием социальных факторов, меняющих его статус, виды функционирования и территориальное зонирование. Как наложить на эти преобразования туристическую сеть?

Патримониализация городской среды

Патримониализация простыми словами — это обновленное освоение городского пространства с сохранением духовной атмосферы, присущей данному месту. [3].

Городское архитектурное наследие представлено текстурой застройки разного времени, зданий старинных, доиндустриальных, относительно недавнего времени, составлявших ансамбли и неорганизованную застройку— в широком смысле городскую ткань [4].

Понятие городского наследия впервые ввел Ж.Джованнони. Во Франции законодательство Мальро о сохраняемых зонах и объектах , которое, по сути, было резонансом активной реконструкции городских центров 50-х годов в соответствии с концепцией CIAM, заставило принять это понятие в его ключевом, патриотическом смысле.

Сейчас можно наблюдать, как эта концепция действует во всем мире.

Время идет, технические и культурные инновации меняют наше отношение к всему происходящему в мире, традиционная идентичность и сложившиеся образы среды расшатываются, и, на наш взгляд, внимание, бережное отношение к прошлому должны стать стабилизирующим обстоятельством, тормозящим излишне быстрые темпы стандартизации, унификации , агрессивно вторгающихся в нашу жизнь [5].

Возрождение и сохранение наследия сегодня являются ответом на потребность в выявлении истоков культурного наследия, сохранения лица города, обдуманных действий по включению в сложившуюся застройку новых зданий — это все равно неизбежно.

Развитие наследия предстает как мероприятия отбора и переквалификации ресурсов; они должны противодействовать разрушению устоявшейся среды, сохранению накопленного культурного капитала для будущих поколений (см. Схему 1).

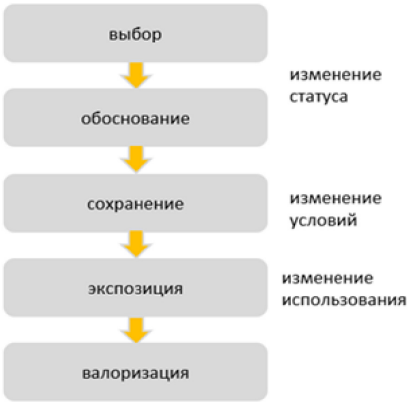


Схема 1. Этапы работы с объектом реабилитации источник: автор

Первым и необходимым шагом является обеспечение информированности о наличии и состоянии наследия [6], которая служит базой всех последующих действий, а также обязательства основных участников перед населением и инвесторами, затем следует выбор объекта, подлежащего переквалификации, и обоснование этого выбора с уточнением факторов , способствующих поддержке решения, подтверждающих историческую ценность или архитектурные качества объекта. Далее следует выбор методов работы с объектом (реконструкция, реставрация, реновация).

Туризм как средство диверсификации городской экономики

Городской туризм включает совокупность туристических ресурсов и мероприятий, доступных для освоения «внешними» туристами — любыми гражданами, посещающими город вне типичного контекста их работы, отдыха, или по другим причинам [7].

Особенности этого вида туризма:

1. Его не ограничивает состояние погоды и сезона; в отличие от других видов туризма он сохраняет стабильность потока в течение всего года.
2. Значительный объем финансирования, поскольку город является стартовым пунктом туристических маршрутов, что обеспечивает гарантированные инвестиции в новые коммерческие и гостиничные инициативы.
3. Возможность реализовать широкий спектр туристических интересов — делового, культурного, познавательного туризма.
4. Параллельная привлекательность города как объекта перспективного освоения благодаря богатству исторического наследия , городской архитектуры и других достопримечательностей, проведению масштабных мероприятий спортивного, культурного, экономического профилей, наличию учебных заведений и проч. Такое разнообразие позволяет ориентировать туризм на постоянный цикл функций. [8].

Завершающим шагом является выбор подхода к сохранению, обновлению памятников.

Структурные составляющие туризма

Ревитализация городских достопримечательностей связана не только с инвестициями в городскую среду [9], хотя это центральная проблема; она является результатом политических и деловых соглашений между различными организациями управления и развития городского пространства, реализуемых на основе трех постулатов (см. Схему 2):

— актуализации культурного наследия,
— инфраструктуры обслуживания,
— событий культурной жизни. [10].



Схема 2. Три постулата туризма источник: автор

Регенерация городской структуры за счет инвестиций в архитектурное наследие, гарантированное включение его в проекты модернизации среды и повышение туристического интереса к ресурсам культурного наследия через интеграцию усилий по обновлению и создание крупных постоянных экспозиций (см. схему 3) составляют цель и стратегию ее достижения.

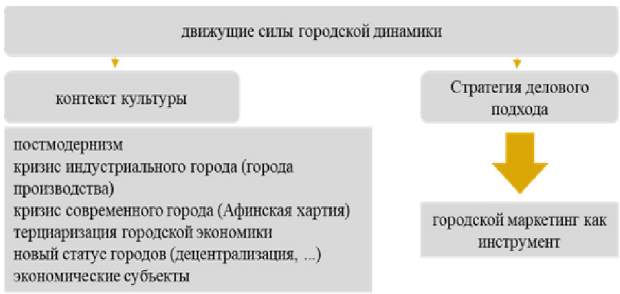


Схема 3. Структурные составляющие турбизнеса источник: автор

Стратегии и цели, которые необходимо достичь:

Чтобы оценить влияние городского туризма на культурную жизнь и деловую атмосферу города, выполнен анализ реальных примеров регенерации среды в аспекте туристических программ: в Бильбао (Испания, рис.1) и в Порту (Португалия, рис.2) [11; 12].



Рис.1. Реабилитация объектов культурного наследия района Рибейру в Порту (Португалия), URL: https://www.ulysses.travel/ribeira-



Рис.2: Музей Гуггенхейма в Бильбао (Испания). Арх. Ф.Гери, URL: http://www.anru.fr/fraru/fraru2008/Marseille/Plenieres/Grand_Temoin_Bilbao_J_Alayo.pdf

Эти примеры реализации общей стратегии, направленной на техническое обеспечение жилого и общественного пространства, восстановление старого центра делают его привлекательным для туристов благодаря диверсификации капитальных вложений и созданию комплексного паттерна системы обслуживания [13]:

1. улучшению идентификационных характеристик, служащих вектором туристических маршрутов по трассам демонстрации архитектурного наследия;
2. переоценке экспозиционного фонда и благоустройству существующих рекреационных зон;
3. расширению предложения гостиничного сервиса и повышению туристической првлекательности города за счет включения новых видов деятельности и объектов туристического интереса.

Намеченные задачи различны по номенклатуре и емкости затрат, зависят от факторов, определяемых контекстом, местоположением и намеченной тактикой развития. Но все они фокусируются на возобновлении положительной динамики «гостевого интереса» к центру и этническим акцентам-районам [14]. Ведущая цель - реанимация города как объекта туристического притяжения за счет развития и укрепления экономической жизни [15], ориентированной как на становление торгово-ремесленных отношений, так и на реабилитацию застройки и природного комплекса.

Заключение

В городе туризм обычно трактуется как одна из сфер привычной городской деятельности.

С одной стороны, он стимулирует улучшение структуры городской экономики, с другой, является причиной возникновения целого ряда проблем, в частности, разделения интенсивно заселенного пространства между постоянными обитателями и туристами. Туристическая индустрия все активнее завоевывает пространства городов, но не всем горожанам это нравится, хотя активизация городского туризма положительно влияет на восстановление культурного наследия и преобразование городской ткани, а также на укрепление имиджа города как очага цивилизации или памятника истории.

Связь между культурным наследием и туристической отраслью становится неизбежной, особенно учитывая возрастающую массовость туризма, что представляет самый простой и естественный способ преобразования нематериальных ценностей в реальную финансовую.

Такая форма эксплуатации культурного и архитектурного наследия позволяет выделить часть прибавочной стоимости и перераспределить полученные финансовые ресурсы для поддержки материального и культурного наследия страны, передать его будущим поколениям.

Литература

1. Nahrath, S., Stock, M. Urbanité et tourisme: une relation à repenser // Journal Espaces et sociétés. 2012. № (151). Pp. 7-14.
2. Coëffé, V. Le tourisme, fabrique d'urbanité monde du tourisme // Mondes du tourisme. 2023. № (277). DOI: https://doi.org/10.4000/tourisme.277
3. Dewailly, J-M., Amirou, R., Bachimon, P., Malézieux, J. Mise en tourisme et touristification. Tourismes et sociétés. 2005. Pp 29-33.
4. Lozato-Giotart J-P. Géographie du tourisme, De l'espace regardé à l'espace consommé // Géographie journal. 1987.
5. Bourdin, A. Sur quoi fonder les politiques du patrimoine urbain ? Professionnels et citoyens face aux témoins du passé // Les Annales de la recherche urbaine: Patrimoine et modernité, 1996. № (72). Pp. 6-13. DOI : https://doi.org/10.3406/aru.1996.1975
6. Bourdin, A. Le patrimoine culturelet les systèmes des valeurs. (in Jegouzo,Y) // Droit du patrimoine culturel immobilier. 1985. №(2). Pp 237-250
7. Veschambre, V. Patrimoine : un objet révélateur des évolutions de la géographie et de sa place dans les sciences sociales // Annales de géographie journal, 2007. Pp. 361-381. https://doi.org/10.4000/echogeo.12840.
8. Pronovost, G. Les sciences du tourisme en quete de légitimité // Revue recherche en tourisme teoros journal. 2008. Vol. 27, №(01), Pp. 18-21.
9. Ashworth, G., PAGE, S. Urban tourism research: recent progress and current paradoxe // Tourism management journal, 2010. №(32). Pp 10-15
10. Commission européenne Pour un tourisme urbain de qualité — La gestion intégrée de la qualité (GIQ) des destinations touristiques urbaines Résumé Direction générale des entreprises, unité «Tourisme» Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes. 2000.
11. Laborde, P. Plan stratégique de revitalisation et projets urbains de Bilbao: villes en projets // Journal Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine. 2019. Pp. 339-349.
12. Albuquerque, A-R., Botelho M. L. Rethinking the Boundaries of Historical Landscapes, Practices and Discourses: The Case of City of Porto; Repensar los límites de los paisajes históricos // Culture & Musées. 2019. № (2). C. 133-165. Doi https://doi.org/10.4000/culturemusees.3102
13. Bellini, N., Guibert, C., Reda M. enjeux et défis du tourisme urbain // Teoros journal. 2019. № (38). DOI : https://doi.org/10.7202/1059746ar
14. Boualem, K., Bondarenko, M., Pharicien, J-P. La mise en tourisme : un concept entre déconstruction et reconstruction // Teoros journal. 2019. Vol 38. № (1). DOI : https://doi.org/10.7202/1059747ar
15. Vlès, V., Sylvie, C. Espaces publics touristiques urbains et développement durable : principes d'aménagement, usages et tensions: Une analyse à partir du cas de Barcelone (Espagne). URBIA. Les Cahiers du développement urbain durable journal, 2010. Pp. 11-28. Doi https://shs.hal.science/halshs-00681553/document

Architecture and cultural heritage as a factor economic development of a city (tourist aspect)

Derbak N.F.Z.
National Research Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

A city's architectural and cultural heritage is a dynamic entity in constant transformation. Whether seen as a cultural or economic resource, it is an important part of a city's development strategy, especially when it comes to programmes linking the past and present and shaping the future. Heritage preservation is not only a matter for professionals, but also for the city's prestige, which is valued by citizens and tourists,

However, preserving architectural and cultural heritage can be costly and often requires considerable investment. That is why it is important for cities to find a balance between heritage preservation and economic development. Conservation and heritage management strategies need to be developed that maximise the economic benefits to the city while preserving the heritage for future generations.

Architectural and cultural heritage is an important asset for urban tourism and can contribute significantly to a city's economic development. Cities that value their architectural and cultural heritage are often popular tourist destinations.

Such tourists are attracted to cities that have unique and historically significant buildings and landmarks that reflect the city's cultural and architectural heritage. These monuments not only give the city a sense of identity but also generate income. In addition, the preservation and restoration of historic buildings and sites creates jobs and opportunities for local businesses, such as restaurants, gift shops and tour guides, and thus contributes to the growth and prosperity of the city.

The purpose of this paper is to support the cultural and economic concept of incorporating tourism businesses into the structure of the city, based on its cultural history and architectural sites, as a tool for local economic development

Keywords**:** architectural heritage, cultural and historical resource, urban revitalization, urban economy, urban tourism

References

1. Nahrath, S., Stock, M. Urbanité et tourisme: une relation à repenser // Journal Espaces et sociétés. 2012. No. (151). pp. 7-14.
2. Coëffé, V. Le tourisme, factory d'urbanité monde du tourisme // Mondes du tourisme. 2023. No. (277). DOI: https://doi.org/10.4000/tourisme.277
3. Dewailly, J-M., Amirou, R., Bachimon, P., Malezieux, J. Mise en tourisme et touristification. tourismes et societes. 2005. Pp 29-33.
4. Lozato-Giotart J-P. Géographie du tourisme, De l'espace regardé à l'espace consommé // Géographie journal. 1987.
5. Bourdin, A. Sur quoi fonder les politiques du patrimoine urbain? Professionnels et citoyens face aux témoins du passé // Les Annales de la recherche urbaine: Patrimoine et modernité, 1996. No. (72). pp. 6-13. DOI: https://doi.org/10.3406/aru.1996.1975
6. Bourdin, A. Le patrimoine culturelet les systèmes des valeurs. (in Jegouzo,Y) // Droit du patrimoine culturel immobilier. 1985. No. (2). Pp 237-250
7. Veschambre, V. Patrimoine : un objet révélateur des évolutions de la géographie et de sa place dans les sciences sociales // Annales de géographie journal, 2007. Pp. 361-381. https://doi.org/10.4000/echogeo.12840.
8. Pronovost, G. Les sciences du tourisme en quete de légitimité // Revue recherche en tourisme teoros journal. 2008 Vol. 27, No.(01), Pp. 18-21.
9. Ashworth, G., PAGE, S. Urban tourism research: recent progress and current paradoxe // Tourism management journal, 2010. No. (32). Pp 10-15
10. Commission europeenne Pour un tourisme urbain de qualite - La gestion integreee de la qualite (GIQ) des destinations touristiques urbaines Resume Direction generale des entreprises, unite "Tourisme" Luxembourg : Office des publications officielles des Communautes europeennes. 2000.
11. Laborde, P. Plan stratégique de revitalisation et projets urbains de Bilbao: villes en projets // Journal Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine. 2019. Pp. 339-349.
12. Albuquerque, A-R., Botelho M. L. Rethinking the Boundaries of Historical Landscapes, Practices and Discourses: The Case of City of Porto; Repensar los limites de los paisajes historicos // Culture & Musées. 2019. No. (2). pp. 133-165. Doi https://doi.org/10.4000/culturemusees.3102
13. Bellini, N., Guibert, C., Reda M. enjeux et défis du tourisme urbain // Teoros journal. 2019. No. (38). DOI: https://doi.org/10.7202/1059746ar
14. Boualem, K., Bondarenko, M., Pharicien, J-P. La mise en tourisme : un concept entre deconstruction et reconstruction // Teoros journal. 2019. Vol 38. No (1). DOI: https://doi.org/10.7202/1059747ar
15. Vles, V., Sylvie, C. Espaces publics touristiques urbains et developpement durable : principes d'amenagement, usages et tensions: Une analyse a partir du cas de Barcelone (Espagne). URBIA. Les Cahiers du développement urbain durable journal, 2010. Pp. 11-28. Doi https://shs.hal.science/halshs-00681553/document

Архитектурно-коммуникационная инфраструктура – новая концепции развития коммуникационной среды жизнедеятельности человека

Мутафов Владимир Рубенович
преподаватель кафедры "Архитектура" Национального исследовательского московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), vrmutafov@mail.ru

Статья посвящена синтезу основных направлений развития инновационных систем общественного транспорта. В связи с развитием городской среды и системы расселения, вводится новое понятие: Архитектурно-коммуникационная инфраструктура (АрКИ): совокупность транспортного каркаса, архитектуры зданий, сооружений, технических устройств и искусственного интеллекта, создающих оптимальную среду для мобильной жизнедеятельности человека; инновационная среда жизнедеятельности человека связанная с его перемещением в пространстве.
Анализируются возможности оптимизации процессов развития транспортных систем в увязке с проблемами градостроительства, архитектуры и их комплексного воздействия на качество жизни граждан.
Предлагается рассмотреть возможность создания такой концепции развития коммуникационной среды жизнедеятельности человека, в которой учитывались бы последние достижения в науке, технике, архитектуре и градостроительстве при междисциплинарном взаимодействии специалистов различных областей: социологами, медиками и экономистами и т.д.
Ключевые слова: концепция, градостроительство, городская среда, архитектура, инновационное развитие, транспортная инфраструктура, транзитно – ориентированное развитие (ТОР).

Существующее положение

Современные крупные города с их агломерациями являются средоточием точек роста экономики и урбанизации территорий [1]. В течении XX и XXI веков темпы разрастания и расширения градостроительной ткани крупных городов приобрели критические масштабы. Крупные города имеют высокую плотность расселения благодаря высокоэффективной и организованной системе общественного транспорта.

В связи с этим в Москве и Московской области высокими темпами развивается централизованная мощная система общественного транспорта [2]. Это железнодорожная инфраструктура московского центрального кольца (МЦК), новые линии Метрополитена и разрабатываемая система легкорельсового наземного метро (ЛРТ) которая будет связывать Москву с её периферийными территориями и городами-спутниками.

Развитие инфраструктуры общественного транспорта обусловлено многими причинами. Главная причина – центростремительные тенденции в развитии современного города – сосредоточия экономической, деловой и культурной активности населения. Среди следствий этих процессов можно отметить повышение спроса населения на мобильность как в городской черте, внутри агломераций так и естественными миграционными процессами из сельской местности.

В то же время возрастает роль межрегиональных и международных связей.

Для РФ существует большой разрыв в развитии между крупнейшими столичными городами, средними и малыми городами. Прогнозируется дальнейшее развитие инноваций транспортного сектора исключительно в крупных городах-миллионниках, таких как: Москва, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск и т.д. с учетом социально-экономической и градостроительной специфики.

При сравнении развития транспортного хозяйства экономически развитых стран с состоянием транспорта в РФ также существует качественный разрыв. Но учитывая сохранившийся опыт компетенций в научно-технической сфере, а также исторический опыт элементов мобилизационной экономики возможно интенсивное развитие в этой области.

Проектирование городской среды и систем общественного транспорта неразрывно связано с цифровизацией процессов планирования в градостроительстве и экономике. Возникновение понятий «умного города» и «умного дома», позиционируют город как интерактивную информационную среду, где инфраструктура общественного транспорта является одним из двигателей повышения качества городской среды. Многие процессы в планировании и проектировании городской среды и системы расселения происходят стихийно, решая неотложные и критические текущие проблемы.

Современная система планирования и проектирования в условиях постиндустриального общества ориентирована в основном на снятие стихийно возникающих противоречий, обусловленных разрастанием городских агломераций под воздействием центростримительных тенденций. Так в Московском регионе предпринимаются титанические усилия для решения со-

циальных и связанных с ними транспортных проблем. Параллельно с решением транспортных проблем происходит значительное уплотнение жилой застройки, активный прирост населения за счет миграционных процессов, что в свою очередь ставит перед системами жизнеобеспечения задачи все более остро.

Так в столице в 2022 году создан единый центр управления наземным транспортом, который контролирует работу почти 1,4 тыс. маршрутов и 10 тыс. транспортных средств, а расписание движения городского наземного транспорта в Москве выполняется более чем на 90%. Подобная система значительно раньше была создана и в Метрополитене.

Для повышения уровня и качества принимаемых решений назрела необходимость в разработке ***концепции единой системы коммуникаций и поселений***, которая позволяла бы оптимизировать путь планирования, проектирования и реализации в государственном масштабе. Позволяла бы наиболее полно взаимоувязывать вопросы экологии, доступности, красоты и безопасности транспортного каркаса. *Решала бы не только задачи технократического характера, но и воздействие на психихо-физическое здоровье населения.*

Над данной задачей трудилось не одно поколение футуристов, градостроителей, архитекторов, инженеров. Уровень развития технологий уже сделал возможным реализацию многих проектов. Основными препятствиями являются социально-политические проблемы общества и междисциплинарные барьеры. Экономические вопросы возможно решать поэтапно, как в процессе проектирования, так и при реализации.

Архитектурно-коммуникационная инфраструктура (АрКИ)

Условно можно выделить основные уровни разработки концепции:

1. Градостроительный
2. Архитектурно-дизайнерский
3. Технический (в т.ч. интерактивный; информационный)
4. Энергетический
5. Экономический
6. Социальный
7. Организационный
8. Экологический
9. Санитарный

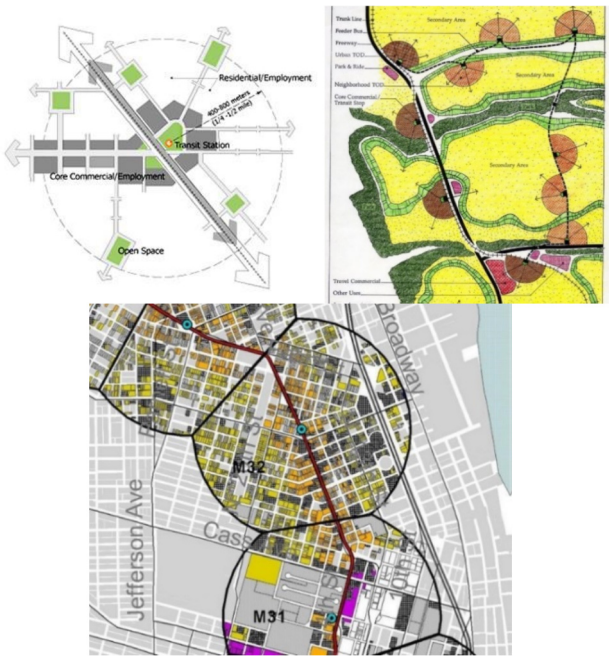
Все эти уровни, так или иначе, входят в сферу государственного планирования и находят свое воплощение в системе расселения, градостроительстве и городском хозяйстве.

1. Градостроительный

Градостроительный уровень в своем потенциале может и должен объединить все уровни разработки АрКИ. Возможно выстроить такую иерархическую модель, которая бы объединила в единую структуру все существующие и перспективные виды транспорта, охватив собой систему расселения, исторические и новые города.

Необходимо использовать теоретические наработки предшествующих поколений градостроителей и инженеров. Среди отечественных можно выделить работы А. Гутнова [3] и И. Лежавы, Г.Гольца [4] и др. Из зарубежных П.Хаггерта [5], Д. Форрестера [6] и др. исследователей, которые заложили основу к подходу рассмотрения среды жизнедеятельности человека, как к живому организму.

При разработке концепции АрКИ должен быть использован богатый международный опыт Транзитно – ориентированного развития (ТОР) (Рис.1).



одноузловой тип ТОР многоузловой тип ТОР ТОР коридорного типа
Рисунок 1. Типы ТОР по методу формирования

Исторические города требуют аккуратного внедрения новых видов транспорта, дополняющих существующие системы с вероятным акцентом на туристические функции.

Новые города – кластеры должны проектироваться с учетом новых технических достижений не только в области транспортных систем, но и достижений в области гражданского строительства. Для новых городов потребуется разработка адресной нормативной документации и корректировка существующей.

Транспортно-пересадочные узлы (ТПУ). Природно-климатические условия в РФ предъявляют высокие требования к качеству решения ТПУ. Комфортные условия и удобство доступа к ТПУ один из ключей для повышения престижности и востребованности общественного транспорта [7]. Как пример можно привести опыт формирования ТПУ Москвы. Практика показывает, что некоторые вынужденные объемно-планировочные решения пересадочных узлов, могли бы быть дополнены траволаторами. Что позволило бы значительно повысить комфортность, сократить время пересадки между станции МЦК, Метрополитена и РЖД.

2. Архитектурно-дизайнерский

Архитектурный аспект концепции подразумевает такой подход к проектированию АрКИ, когда коллектив проектировщиков, используя богатый международный и отечественный опыт, решает задачи на новом социально-культурном и технологическом уровне.

Повторимся: необходимо выстроить всю цепочку проектно-исследовательских работ:

градостроительство – архитектура – дизайн - технологии, где остальные вышеперечисленные уровни являются ее составными частями.

Роль архитектора и архитектора – градостроителя при проектировании АрКИ является ведущей и определяющей. Комплексный подход к решению данной задачи должен осуществляться только под руководством коллектива архитекторов с разной специализацией. Для сравнения можно привести различия в подходе к проектированию станций метрополитена в

Москве и ряде городов зарубежных стран, где подход к эстетике станций зачастую чисто утилитарный.

Качественный дизайн повышает востребованность и престижность общественного транспорта [8]. В крупных городах развитых стран дизайн *новых видов* общественного транспорта высоко эстетичен (например: Мельбурн, Вена, Лондон, Сеул, Гамбург). Также огромную роль играет визуальное качество графической информации в пределах действия транспортной инфраструктуры.

3. Технический уровень

Технический уровень АрКИ определяется такими показателями как:

- *провозная мощность*
- *средняя скорость*
- *безопасность*
- *вместимость*
- *комфорт*

Создание центрального центра управления **АрКИ** является важным критерием инновационного развития общественного транспорта. Центр управления собирает и обрабатывает данные о транспортной ситуации в целом, погодные условия и т.д.

Доступность использования интерфейса при интернет - взаимодействии с системой общественного транспорта – важная составляющая функционирования АрКИ.

Высокая степень управляемости АрКИ позволит создать гибкую городскую среду, которая способна быстро адаптироваться к изменяющимся условиям.

Все виды транспортных средств, составляющих АрКи возможно разрабатывать в беспилотном варианте, с учетом перспективы.

4. Энергетический

Большие и качественные прорывы в области атомной энергетики и сверхпроводимости материалов позволяют надеяться на более эффективные решения в области разработки энергетической базы АрКИ, как ключевой части народного хозяйства.

5. Экономический

Развитие АрКИ, как части экономической модели страны, в своем потенциале может обеспечить значительный народнохозяйственный эффект. Так системы подвесного и эстакадного транспорта во много раз экономичнее существующих подземных и наземных видов. И с успехом могут дополнять, а на новых направлениях и заменять существующие виды транспорта.

Вероятно первая очередь реализации – туристические городские маршруты и основные межрегиональные связи. Главный экономический потенциал заключается в системном подходе, когда один элемент системы может не давать прямой окупаемости, но по мере усложнения системы происходит рост прямой и косвенной доходности.

6. Социальный

Фундаментальным критерием повышения престижности общественного транспорта, является комфортабельность проезда, а именно:

- *Удобная платежная система.* Дает возможность сформировать наиболее гибкий вариант оплаты в зависимости от социального статуса пассажиров.

- *Универсальная тарификация.* Позволяет выполнять пересадки на другие виды общественного транспорта по единому проездному документу.

- *Надежный график работы*.

- *Удобство планирования маршрута*. Осуществляется через мобильные приложения или специализированные сайты.

- *Широкий набор услуг.* Интеграция различных дополнительных услуг (доставка продуктов, багажа и т.п.).

- *Безопасность перевозок.* Важный критерий при повышении скорости транспортных систем.

Синхронная работа АрКИ максимально сократит риск возникновения ДТП и таким образом значительно повысит транспортную безопасность, как и общую безопасность городской среды.

Усиление роли общественного транспорта одна из главных задач при разработке концепции АрКИ.

7. Организационный

В организационном плане можно рассмотреть несколько этапов проектирования и реализации АрКИ.

Этап 1. Концептуальные проработки с участием специалистов вышеперечисленных уровней: проектировщиков, социологов, врачей, экономистов и т.д. с учетом международного опыта.

Этап 2. Построение поисковых многоуровневых виртуальных моделей в увязке с существующей транспортной структурой.

Этап 3. Экономические исследования и расчеты.

Этап 4. Привлечение инвестиций, строительство полигональных моделей.

Этап 5. Разработка и внедрение первых очередей строительства.

Этап 6. Поэтапное развитие АрКИ в городской среде крупнейших городов, новых поселений и межрегиональных связей.

Этап 7. Сращивание АрКИ с системами сопредельных государств в единую транспортную инфраструктуру.

На определенном этапе разработки программы желательно участие иностранных специалистов технологически развитых стран с тем, чтобы ускорить продвижение проекта, а также избежать несоответствия параметров на этапе объединения АрКИ в единую международную инфраструктуру.

8. Экологический

Современный транспортный сектор является потребителем огромного количества ресурсов и источником загрязняющих веществ. Экологические вопросы вышли на первый план при проектировании транспортных систем. Городской транспорт на основе двигателей внутреннего сгорания почти целиком (на 95%) зависит от нефтепродуктов. Транспортный сектор потребляет около 22% всех энергоресурсов планеты. Основная доля приходится на пассажирские перевозки.

Новые виды транспорта позволяют постепенно дополнять или заменять старую транспортную систему на новую – экологически более чистую. Возможность прокладки новых элементов сети АрКИ в эстакадном или подвесном виде, а также совершенствование традиционных, позволяет минимально воздействовать на природу.

9. Санитарный

Современное медицинское оборудование позволяет не только дезинфецировать воздух в общественном транспорте, но и поводить экспресс диагностику организма во время поездки. Возможно использование новых видов отделочных материалов, позволяющих минимизировать накопление загрязнений и инфекций на своей поверхности.

Сами подвижные составы практически бесшумны, что позволяет сокращать санитарно-защитные зоны до минимальных значений.

Выводы

В современном мире городская среда трансформируется, а вместе с ней меняются и все жизненно важные компоненты ее функционирования. В будущем города продолжат концентрировать основное мировое население, тем самым будут усиливаться процессы как их агломерационного разрастания и расширения, так и структурной реорганизации.

В этих условиях, чтобы оставаться жизнеспособными, города будут вынуждены направлять огромные ресурсы на развитие транспортного каркаса. Повышение приоритетности общественного транспорта, развитие **АрКИ**, будет стимулировать пешеходное передвижение. Со временем нишу обеспечения персональной мобильности будет занимать высокоорганизованная система общественного транспорта. Личный автотранспорт будет вытесняться в периферийные области, и выполнять функцию транспортного коммуникатора города с окружающими территориями.

Проектирование и создание **АрКИ** является одной из наиболее важных народно-хозяйственных задач, позволяющих развивать концепцию «Устойчивого развития» для наиболее гармоничного развития человечества.

Литература

1. Дудаков Д.С. «Проблемы транспортного планирования в условиях развития современного градостроительства» / Д.С. Дудаков // Architecture and Modern Information Technologies. 2016. №4(37). С. 205-217 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2016/4kvart16/Dudakov/untitled.php
2. Программа развития транспортного комплекса Московского региона на период до 2020 г. Минтранс России. М., 2011.
3. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. Москва. 1984. 255 с.
4. Гольц Г.А. Инфраструктура и общество: принципы стратегии опережающего развития России // Экономическая наука современной России, № 2, 2000. С.5-21.
5. Хаггет П. География: синтез современных знаний. Москва. 1979. 684 с.
6. Форрестер Д. Динамика развития города. 1974. 286 с.
7. Власов Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы: Монография / Д.Н.Власов. МГСУ. Москва. 2017. 192 с.
8. Нордаль Д. Без машины? С удовольствием!: как сделать общественный транспорт привлекательным? М. 2016. 188 с.

Architectural and communication infrastructure – «ArCI» (Architectural and urban planning concept)

Mutafov V.R.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to the synthesis of the main directions of development of innovative public transport systems. In connection with the development of the urban environment and the settlement system. A new concept is introduced: Architectural and communication infrastructure (ARCHES): - the totality of the transport frame, architecture of buildings, structures, technical devices and artificial intelligence that create an optimal environment for mobile human activity. - an innovative environment of human activity associated with his movement in space. The possibilities of optimizing the processes of development of transport systems in connection with the problems of urban planning, architecture and their complex impact on the quality of life of citizens are analyzed. It is proposed to consider the possibility of creating such a concept for the development of the communication environment of human life, which would take into account the latest achievements in science, technology, architecture and urban planning with interdisciplinary interaction of specialists in various fields: sociologists, doctors and economists, etc.

Keywords: concept, urban planning, urban environment, architecture, innovative development, transport infrastructure, transit–oriented development (TOD).

References

1. Dudakov D.S. "Problems of transport planning in the conditions of development of modern urban planning" / D.S. Dudakov // Architecture and Modern Information Technologies. 2016. No.4(37). pp. 205-217 [Electronic resource]. - Access mode: http://marhi.ru/AMIT/2016/4kvart16/Dudakov/untitled.php
2. The program of development of the transport complex of the Moscow region for the period up to 2020 of the Ministry of Transport of Russia. M., 2011.
3. Gutnov A.E. Evolution of urban planning. Moscow. 1984. 255 p.
4. Golts G.A. Infrastructure and Society: Principles of Russia's Advanced Development Strategy // Economics of Modern Russia, No. 2, 2000. pp.5-21.
5. Haggett P. Geography: Synthesis of modern knowledge. Moscow. 1979. 684 p.
6. Forrester D. Dynamics of city development. 1974. 286 p.
7. Vlasov D.N. Transport interchange hubs: Monograph / D.N.Vlasov. MGSU. Moscow. 2017. 192 p.
8. Nordal D. Without a car? With pleasure!: how to make public transport attractive? M. 2016. 188 p.

Складчатые конструкции и складчатые декоративные элементы в объеме и интерьере общественных зданий

Шамаева Татьяна Вячеславовна
канд. архитектуры, доцент кафедры «Архитектура», НИУ МГСУ «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет», ShamaevaTV@yandex.ru

Пирогова Полина Владимировна
магистрант кафедры «Архитектура», НИУ МГСУ «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет», polapir@mail.ru

В статье *объектом исследования* стали складчатые конструкции (СК) и складчатые декоративные элементы общественных зданий. Проведен комплексный анализ объектов с СК, обзор научной литературы, публикаций. Задачи исследования: определить различия и взаимосвязь между складчатыми конструкциями и декоративными элементами в фасадах и интерьерах. Первые СК появились в противовес тяжелым каркасным конструкциям, применялись в большепролетных покрытиях. Изучено 15 зданий со складчатыми фасадными конструкциями, в статье представлено 6. СК используются в общественных зданиях различного функционального назначения.
Получены следующие выводы. СК в фасадных решениях задействованы в двух вариантах. Несущая конструкция покрытия или стены, как часть конструктивной системы. СК может «войти» внутрь интерьера. Второй вариант, фасадные складки - декоративные элементы (навесные облицовочные фасады или «вторая оболочка»). Взаимосвязь между фасадными складками и складками интерьера в большей степени зависит от идеи архитектора. При первом визуальном осмотре складчатых форм в интерьере не сразу можно определить, СК – несущая конструкция или декор интерьера. В интерьере декоративный складчатый элемент может присутствовать самостоятельно. Материалы складчатых структур разнообразны: бетон, дерево, стекло, металл, различные сплавы, полимеры. СК фасадов придают зданию запоминающийся облик и обеспечивают защиту помещений от света, тепла; участвуют в работе системы естественной вентиляции, улучшении акустики залов.
Ключевые слова: складчатые конструкции, складчатые элементы, облик здания, фасады и интерьер со складками, акустика.

Введение. В данной статье *объектом исследования* стали складчатые конструкции и складчатые декоративные элементы в архитектуре общественных зданий. Складки (как единое общее понятие) в большинстве объектов встречаются именно в общественных зданиях. При написании данной статьи ставились следующие *цели и задачи.* По результатам анализа существующих объектов общественного назначения с применением складчатых форм, сделать общие выводы об их применении и взаимосвязи. В отечественном проектировании впервые складчатые железобетонные перекрытия были разработаны и применены профессором Ф.С. Ясинским в 1898 году. За рубежом началом появления может считаться 1937 год, когда был выдан первый патент на складчатое покрытие в США. Первые складчатые конструкции (СК) появились в перекрытиях в противовес тяжелым каркасным конструкциям. СК дают возможность перекрывать большепролетные здания. Периоды развития СК в зарубежной и отечественной практике по развитию похожи, но различны во времени [1]. Определить различия между складчатыми конструкциями и декоративными элементами, используемыми на фасадах и в объемах зданий, а также в интерьерах, изучить взаимосвязь между их применением в одном здании. Определить материалы и конструктивные системы при создании складок.

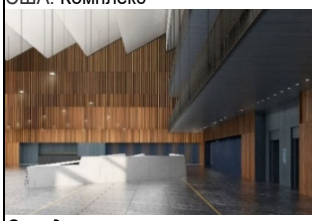
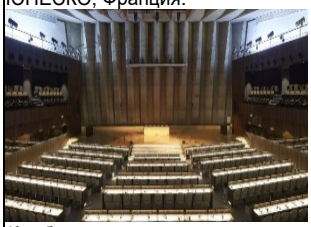
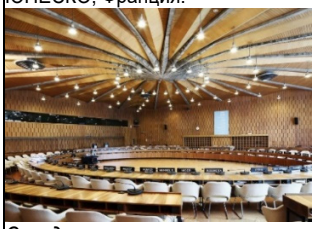
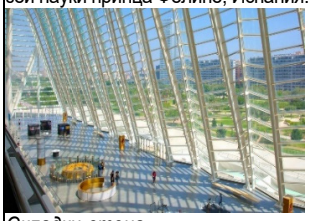
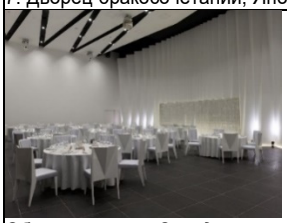
Методика исследования. Данная работа выполнена на основе обзора научной и профессиональной литературы, публикаций по данной теме комплексного анализа существующих объектов с применением складчатых конструкций. Многие авторы отмечают, что складчатые конструкции нашли удачное применение в большепролетных покрытиях, за счет своей уникальной формы и уменьшения веса конструкции, а также они долговечны [2-3]. Складчатые плоскости эффектно смотрятся в архитектурном облике зданий, что делает объект уникальным по своей творческой концепции и ярким акцентом в градостроительной среде [4-6].

Одним из важных факторов, создающих приятные воспоминания о посещении общественного здания, является атмосфера этого места, созданная в результате многокомпонентного сочетания различных элементов, позволяющих этому пространству запечатлеться в наших воспоминаниях. Первое ощущение, которое мы испытываем при входе в новое место, начинается от нашего взгляда, входной информации, которую наш мозг обрабатывает и отправляет обратно в виде эмоций.

Архитектор Мануэль де Сола-Моралес был одним из первых дизайнеров, подчеркнувших важность общественных интерьеров — места, которые используются как общественные, хотя могут принадлежать частному владельцу [7]. Примерами могут служить библиотеки, больницы, торговые центры. Тем не менее, в концепцию общественного интерьера также входят общественные пространства, такие как аркады, проходы и внутренние дворы, атриумы, а также коллективные открытые общественные зоны, обеспечивающие укрытие, такие как автобусные остановки, станции вокзалов. Складчатые формы применяются в интерьере здания, что делает интерьер общественного здания интересным, динамичным и запоминающимся. Складки могут располагаться в плоскости потолка,

свода, оболочки, а также в плоскостях стен и быть в комбинированном сочетании. Форма и геометрия складок – это результат творческой мысли архитектора-художника (Табл.1).

Таблица 1
Примеры интерьеров общественных зданий со складчатыми формами

Функция помещения. Объект. Фотография. Тип складки	
1. Вестибюль. Capital One Hall, США. Комплекс  *Складки-стены, потолок*	2. Вестибюль. Музей Miyahata Jomon, Япония  *Складки-потолок, покрытие*
3. Концертный зал. Аудиторио де Тенерифе, Испания.  *Комбинированная*	4. Аудиториум. Конгресс-холл ЮНЕСКО, Франция.  *Комбинированная*
5. Конференц-зал Конгресс-холл ЮНЕСКО, Франция.  *Складки-потолок*	6. Выставочное пространство. Музей науки принца Фелипе, Испания.  *Складки-стена*
7. Дворец бракосочетаний, Япония.  Обеденный зал. *Складки-стена*	 Холл, вестибюль. *Складки-стена*

Функциональное назначение помещений с применением складчатых конструкций и декоративных элементов разнообразно. Это выставочные и музейные пространства, конференц-залы, кинозалы, входные холлы, вестибюли и атриумы, обеденные залы и т.д. При первом визуальном осмотре складчатых форм в интерьере не сразу можно определить к какому типу относится складка: складчатая конструкция, задействованная в формообразовании здания или это декоративный элемент интерьера. Складки в помещении могут присутствовать и в мебели, декоре, текстиле. Они создают гибкость и динамичность плоскостей пространства. Декоративные объемные панели с различными рисунками используют в общественном интерьере. Панели выполняют из разных материалов, например, панели из гипса, полиуретана, из дерева или металла, композитных материалов (Рис.1).

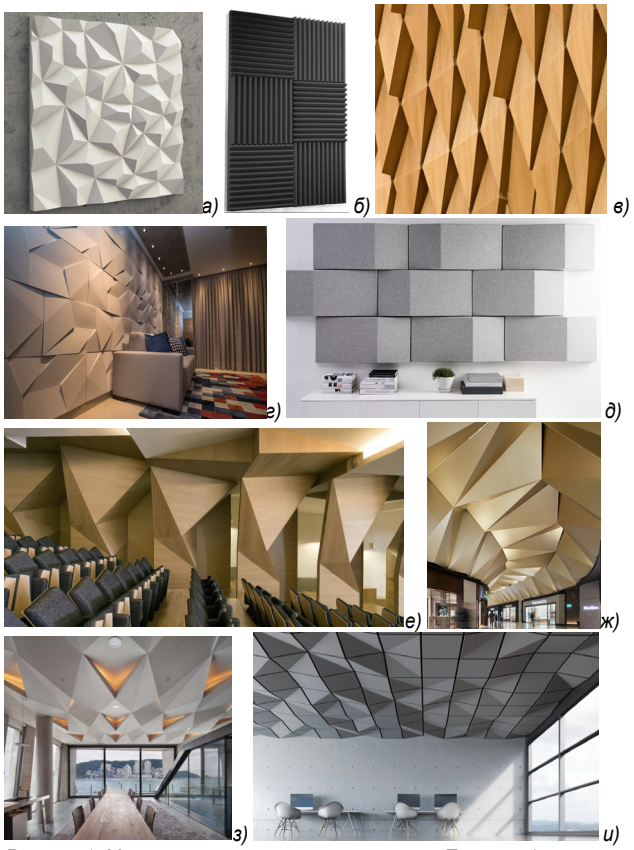


Рисунок 1. Материалы и примеры интерьеров. Панели: а) гипсовые; б) из полиуретана; в) деревянные; г) интерьер с гипсовыми панелями; д, е) интерьер с акустическими панелями; ж) потолок торгового центра в аэропорту г. Мельбурна; з) натяжные потолки; и) потолок Армстронг.

Складчатые декоративные элементы интерьера не зависят от конструктивной системы здания и могут быть применены в каркасной системе, стеновой и в здании с оболочкой.

Складчатые конструкции являются элементами конструктивной системы здания, частью объема или фасада. Складчатые конструкции участвуют в формообразовании здания, в создании архитектурного облика, могут присутствовать в стенах, покрытии и в комбинированных вариантах. Рассмотрим примеры с использованием складчатых конструкций, которые мы можем увидеть в архитектурном облике здания. Изучено более 15 объектов со складчатыми конструкциями, используемыми в облике здания, в статье представлены 6 из них.

Здание Дворца бракосочетаний в Японии имеет необычный запоминающийся облик за счет «плиссированных стен». Треугольные складки есть не только на фасаде, но и в интерьере, где они также имитируют фактуру ткани для свадебных платьев plissé (Рис.2). Наружные стены здания представляют металлический каркас, обшитый листовой сталью и оштукатуренные. Складки внутренних стен Дворца выполнены аналогичны. Треугольные складки внутри здания улучшают акустические характеристики внутренних залов. Комплексным решением становится применение предметов интерьера с декоративными складками.

Результат 1. Дворец бракосочетаний: складчатые конструкции фасада: стены-складки из металла по металло-каркасу; складки в интерьере: часть складок – это складки наружных стен, которые «вошли» в интерьер; часть складок – декоративные элементы потолка, мебель.

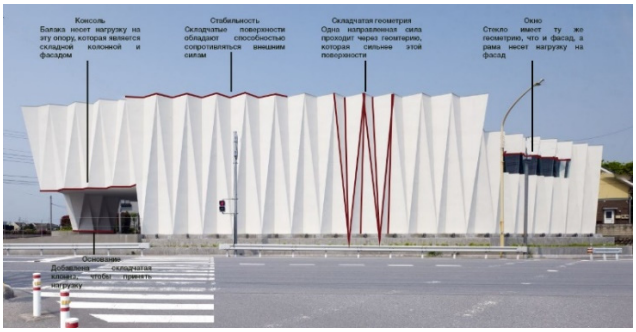


Рисунок 2. Складки-стены. Дворец бракосочетаний, Япония

Центр исполнительского искусства с залом для проведения корпоративных мероприятий, - многофункциональный комплекс Capital One Hall появился после реконструкции городской площади. Складки покрытия атриума и фасада здания создают зоны, подходящие для посадки деревьев на крыше. Внешний фасад из белого мрамора чередуется с вертикальными окнами, встроенными в складки (Рис.3). Складки улавливают и отражают свет в общественные места, сводя к минимуму блики и приток солнечного тепла [8].



Рисунок 3. Складки-стены. Многофункциональный комплекс - Capital One Hall, штат Вирджиния, США

Результат 2. Capital One Hall, складчатые конструкции фасада: навесные стены-складки из металла; складки в интерьере отсутствуют.

Международный пассажирский морской терминал в Йокогама архитекторы назвали проект "пирс без возврата", стремясь создать пирс как плавное, непрерывное и разнонаправленное пространство. Сочетание взаимосвязанных циркуляционных контуров позволило отказаться от линейного построения объекта [9]. Проект создан как продолжение городской территории, линии преобразованы в складчатую и раздвоенную поверхность. Стальные потолочные балки придают пространству ощущение тяжести, которое резко контрастирует со стеклянными полуприкрытыми складчатыми фасадами. Единая отделка фасада, палубы распространяется на внутренний интерьер. Стальные плоскости, деревянные настилы, системы остекления и ограждения, - применен единый стиль, как снаружи, так и внутри здания (Рис.4).

Результат 3. Фасадные поверхности-складки из дерева, металла и стекла; в интерьере - складчатые конструкции наружных поверхностей.

Центр биомедицинских исследований госпиталя Наварры с навесным вентилируемым фасадом, алюминиевые элементы которого защищают внутреннее пространство от прямых солнечных лучей, не допуская перегрева помещений. Алюминиевые «листья» обогащают пластику фасадов, не препятствуют попаданию свежего воздуха внутрь здания. За счет складчатой поверхности вентиляция Центра осуществляется естественным путем. Интерьер здания аскетичный, без складчатых поверхностей. Только через окна видна складчатая «одежда» фасада (Рис.5).

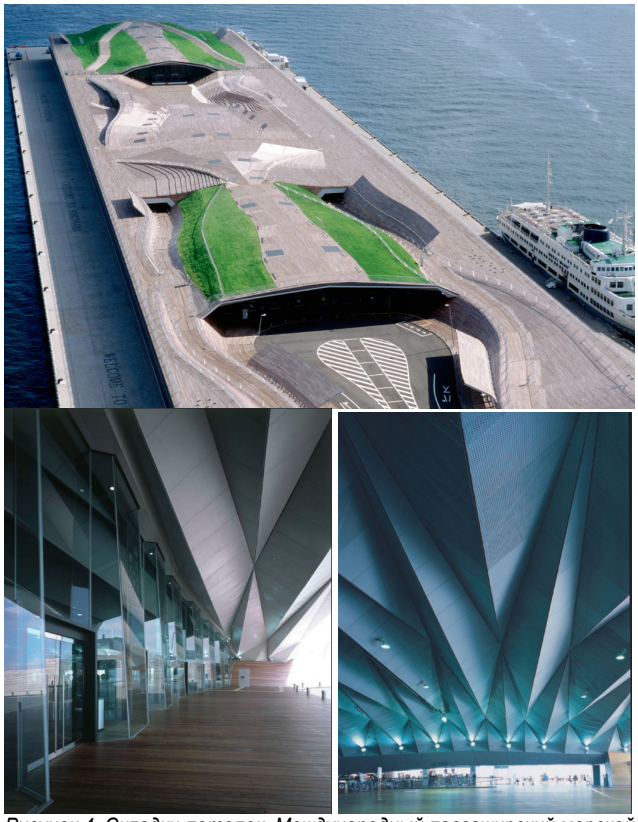


Рисунок 4. Складки-потолок. Международный пассажирский морской терминал, Йокогама, Япония.

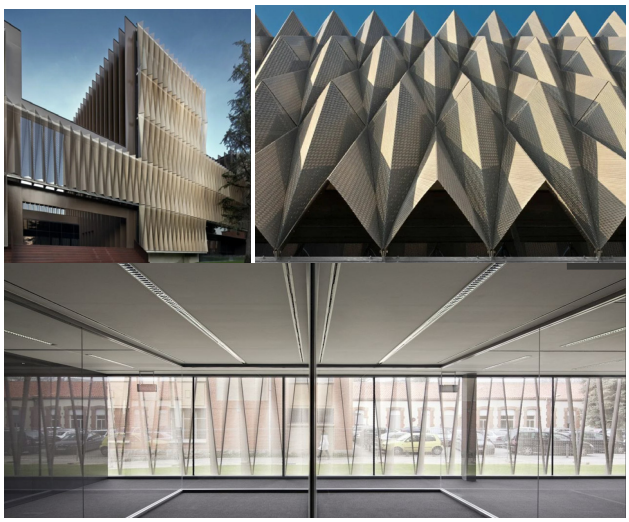


Рисунок 5 Складки-стены. Biomedical Research Centre – Центр биомедицинских исследований госпиталя Наварры в Памплоне, Испания

Результат 4. Центр биомедицинских исследований: стены-складки навесного фасада; складки в интерьере отсутствуют.

Тайбэйский музыкальный центр имеет гофрированную крышу, напоминающую оригами. Стальной настил покрыт анодированным алюминием. Зал имеет двойную обшивку: внешний и внутренний слой из алюминия, в интерьере зашит гипсовым покрытием (Рис.6).

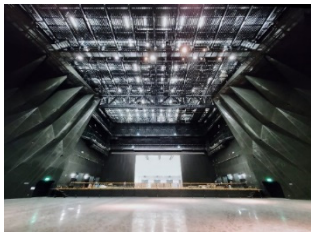



Рисунок 6. Тайбэйский музыкальный центр, Китай

Результат 5. Складчатые конструкции фасада: стены-складки из металла; внутренние складки по форме отличаются от внешних.

Большой театр Сунак в Гуанчжоу на 2000 мест. Гуанчжоу является родиной «Шелкового пути по морю» и важным центром искусства и торговли с давних времен. Концепция театра основана на вышивке шелком художника Чжан Хунфэя. Складчатая структура шелковой ткани создана из десяти изгибающихся складок и является внешней оболочкой здания. Внешняя оболочка не влияет на внутреннюю форму помещений, а является лишь «одеждой» для объема здания (Рис.7).



а)



б)

Рисунок 7. Большой театр Сунак, Китай.

Результат 6. Складки фасада – лишь внешняя оболочка здания; фасад состоит из тысяч перфорированных алюминиевых панелей, которые закреплены на стальные трубы, вмонтированные в бетонные конструкции здания. Складки в интерьере: отсутствуют.

Практическая значимость. Складчатые конструкции использовались в церквях, выставочных залах, спортивных сооружениях и во многих других общественных зданиях. Функциональное назначение помещений разнообразно: выставочные и музейные пространства, конференц-залы, кинозалы, входные холлы, вестибюли и атриумы, обеденные залы и т.д. Складчатые стены и потолки залов воспринимаются как «акустические устройства». Складки усиливают пассивную акустику за счет геометрических звукоотражателей и звукопоглотителей. В таблицах 2-3 проследим различия и взаимосвязь складчатых конструкций и складчатых декоративных элементов в экстерьере и интерьере зданий.

Таблица 2
Различие складчатых конструкций и складчатых декоративных элементов в экстерьере и интерьере зданий

N	Вид конструкции	место	Материал
Объем здания. Экстерьер			
1. * СК	• Стены - Несущие - Самонесущие - Навесные • Покрытия - несущие	Стены, Покрытия, Комбинированные	Железобетон Металл Композитный материал
	• Оболочки	Объем здания	
2. *СДЭ	Навесные на стены	Поверхность фасадных стен	Металл, Стекло Композитный материал и др. фасадные материалы
Интерьер			
3. * СК	• Стены - Несущие - Самонесущие - Навесные • Покрытия - несущие • Поверхность оболочки	Стены, Покрытия, Перекрытия, Комбини-рованные	Железобетон, Металл Композитный материал
4. *СДЭ	Навесные на стены, на перекрытия	Поверхность стен, потолков	Панели навесные: гипсовые; из полиуретана; деревянные; акустические; натяжные потолки; подвесной потолок Армстронг или аналог; металл, композитный материал

Таблица 3
Взаимосвязь складчатых конструкций и складчатых элементов

N	* СК *СДЭ	В одном здании	
		Экстерьер	*Интерьер*
1	* СК	+	+
		+	-
		-	-
2	* СДЭ	+	+
		+	-
		-	+

**СК - Складчатые конструкции, *СДЭ -Складчатые декоративные элементы*

Выводы (заключение). По результатам анализа получены следующие выводы. Когда складчатая конструкция в объеме здания участвует в формообразовании и является частью конструктивной системы здания, то она может «войти» внутрь здания и стать элементом интерьера; если складчатый декор отсутствует в объеме здания, то в интерьере он может самостоятельно присутствовать. В фасадах здания также используют декоративные элементы, не участвующие в работе несущих конструкций. Взаимосвязь между наружными фасадными складками и складками интерьера в большей степени зависит только от авторской идеи архитектора. Материалы складчатых структур, используемых во внешнем облике и в интерьерах разнообразны. Кроме, бетона, дерева, стекла, металла и его разновидностей применение нашли различные сплавы и полимеры. СК фасадов приносят зданию не только запоминающийся облик, но все чаще функционально нагружены: это и защита помещений от света и тепла, участвуют в работе системы естественной вентиляции, в улучшении акустических качеств залов. Данные аргументы говорят в пользу изучения складчатых конструкций и уверенного использования в системах внутренней инженерии и акустике. На сегодняшний день СК в архитектуре используют для перекрытия

большепролетных зданий, по их первоначальному назначению, а также как декоративные элементы фасадов и в интерьерах. Несомненно, складчатые структуры заслуживают нашего внимания и имеют большое будущее в архитектуре.

Литература

1. Шамаева Т.В., Пирогова П.В. Складчатые конструкции в архитектуре – забытое прошлое или мода возвращается? Строительные материалы и изделия. 2023. Том 6. №1. с.43-59. DOI: 10.58224/2618-7183-2023-6-1-43-59
2. Лебедева Н.В. Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции: учеб. пособие. М.: «Архитектура-С». 2006. 120 с.
3. Свинцова А.С. Пространственные большепролетные складчатые конструкции покрытия (складки) // Вестник магистратуры. 2016. № 8 (59). С. 24 – 26.
4. Энгель Х. Несущие системы / Предисл. Ральфа Рапсона; пер. с нем. Л.А. Андреевой. М.: АСТ: Астраль, 2007. 344 с.
5. Киричков И.В. Тенденции развития складчатого формообразования в современной архитектуре // Архитектура и дизайн. 2019. № 2. С. 7 – 16. DOI: 10.7256/2585-7789.2019.2.30833
6. Ярмош Т.С., Храбатина Н.В., Мирошниченко В.В. Складчатые конструкции. Перспективы развития новых форм // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. Том 1. №12. 2016. С.71-75
7. The Public Interior: The meeting place for the urban and the interior. Maarten Tine Poot, Van Acker, Els De Vos. IDEA JOURNAL, V.15. N1, 2015, p.45-55. DOI:10.37113/ideaj.vi0.52.
8. A cultural and business center that's a hub for a company and—maybe—a city. By John Caulfield, Senior Editor. November 7, 2021. URL: https://www.bdcnetwork.com/Capital-One-Hall
9. Zaera A. Yokohama Port Terminal. URL: https://architectuul.com/architecture/yokohama-port-terminal

Folded structures and folded decorative elements in the volume and interior of public buildings

Shamaeva T.V., Pirogova P.V.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

In the article, the object of research is folded structures (SK) and folded decorative elements of public buildings. A comprehensive analysis of objects with SC, a review of scientific literature, publications was carried out. Research objectives: to determine the differences and the relationship between folded structures and decorative elements in facades and interiors. The first SC appeared in contrast to heavy frame structures, were used in large-span coatings. 15 buildings with folded facade structures have been studied, 6 are presented in the article. SC are used in public buildings of various functional purposes. The following conclusions were obtained. SC in facade solutions are involved in two variants. The supporting structure of the coating or wall, as part of the structural system. SK can "enter" inside the interior. The second option, facade folds - decorative elements (hinged facing facades or "second shell"). The relationship between the facade folds and the folds of the interior largely depends on the architect's idea. At the first visual inspection of the folded forms in the interior, it is not immediately possible to determine whether the SK is a supporting structure or interior decor. In the interior, a decorative folded element can be present independently. The materials of folded structures are diverse: concrete, wood, glass, metal, various alloys, polymers. The facades give the building a memorable appearance and provide protection of the premises from light, heat; participate in the operation of the natural ventilation system, improving the acoustics of the halls. Undoubtedly, folded structures deserve attention and have a great future in architecture.

Keywords: Folded structures, folded elements, the appearance of the building, facades and interior with folds, acoustics.

References

1. Shamaeva T.V., Pirogova P.V. Folded structures in architecture - a forgotten past or is the fashion coming back? Building materials and products. 2023. Volume 6. No. 1. pp.43-59. DOI: 10.58224/2618-7183-2023-6-1-43-59
2. Lebedeva N.V. Farms, arches, thin-walled spatial structures: textbook. allowance. M.: "Architecture-S". 2006. 120 p.
3. Svintsova A.S. Spatial large-span folded roof structures (folds) // Bulletin of the Magistracy. 2016. No. 8 (59). pp. 24 - 26.
4. Engel H. Carrier systems / Preface. Ralph Rapson; per. with him. L.A. Andreeva. M.: AST: Astral, 2007. 344 p.
5. Kirichkov I.V. Trends in the development of folded shaping in modern architecture // Architecture and design. 2019. No. 2. P. 7 – 16. DOI: 10.7256/2585-7789.2019.2.30833
6. Yarmosh T.S., Khrabatina N.V., Miroshnichenko V.V. Folded structures. Prospects for the development of new forms // Bulletin of the Belgorod State Technological University. V.G. Shukhov. Volume 1. No. 12. 2016. P.71-75
7. The Public Interior: The meeting place for the urban and the interior. Maarten Tine Poot, Van Acker, Els De Vos. IDEA JOURNAL, V.15. N1, 2015, pp. 45-55. DOI:10.37113/ideaj.vi0.52.
8. A cultural and business center that's a hub for a company and—maybe—a city. By John Caulfield, Senior Editor. November 7, 2021. URL: https://www.bdcnetwork.com/Capital-One-Hall
9. Zaera A. Yokohama Port Terminal. URL: https://architectuul.com/architecture/yokohama-port-terminal

Использование инновационных технологий повышения качества строительных проектов

Абрамов Артемий Дмитриевич
студент кафедры организационного менеджмента, НОЧУ ВО « Московский финансово-промышленный университет «Синергия», абрахам.ne@mail.ru

Дмитриев Антон Геннадиевич
кандидат экономических наук, доцент кафедры организационного менеджмента, НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», agdmitriev@gmail.com

В статье рассматриваются основные способы и особенности использования инновационных технологий, как средства по повышению качества строительных проектов, рассматриваются особенности развития, как в историческом, так и современном плане.
Мировая строительная отрасль проходит этап глобальных преобразований, в процессе которых осуществляется переход от традиционных методов проектирования и строительства к инновационным способам управления строительными проектами, основанным на применении цифровых технологий. Тренд цифровизации строительной отрасли, в том числе при обеспечении процессов контроля качества, предопределяет необходимость развития научно-методической базы теории управления внедрением передовых технологий.
В статье рассматриваются способы повышения качества строительного контроля с применением технологий BIM.
Основой этой работы являются публикации различных авторов, периодической литературы, информационных ресурсов Интернета по изучению особенностей повышения качества строительных объектов, выраженная точка зрения автором статьи на изучаемую проблематику.
Ключевые слова: инновационные технологии, BIM-анализ, строительный проект, цифровизация, строительная отрасль, научно-технический прогресс, стратегия, контроль качества.

Актуальность обсуждаемых вопросов, связанных с особенностями использования инновационных технологий, имеет первостепенное значение для повышения качества строительных проектов.

Цель статьи - рассмотреть способы повышения качества строительного контроля с применением технологий BIM.

Задачи – всесторонне изучить и выполнить последовательный анализ всех имеющихся основных проблем, способных и имеющих возможность влияния на определенное качество всего строительного контроля, а так же предложить свои актуальные рекомендации.

Объект исследования – BIM-технологии.

Предмет исследования – BIM-технологии в условиях управления строительством повышают качество строительных объектов.

Предложения (научная новизна) заключается в том, чтобы раскрыть основные преимущества использования BIM в управлении строительством.

Переход на цифровую документацию с использованием BIM в управлении строительством приводит к улучшению качества строительства.

Современные экономические и научно-технические тренды требуют перехода на более инновационный путь развития. Этот подход способен способствовать формированию и накоплению новых качеств научно-исследовательского и производственно-технического потенциала страны в ближайшем будущем. Поэтому становится все более важным грамотное управление инновационными проектами. Стадия проектирования должна содержать задачи, снижающие риски неопределенностей в течение всего строительного процесса. Управление рисками осуществляется в рамках принятия определённых организационных решений. При этом, чем сложнее и объемнее проект, тем больше вероятность неудачных решений.

В стратегии развития строительной отрасли России до 2030 года определено создание единой цифровой экосистемы для всего строительного комплекса. Это означает, что все процессы, связанные с планированием, проектированием, строительством, авторским надзором, строительным контролем и экспертизой инвестиционно-строительных проектов, должны быть подвергнуты цифровой трансформации. На данный момент большинство процессов основываются на экспертном анализе и оценке, однако он несовершенен, поскольку проекты разрабатываются в условиях ограниченных ресурсов, а экспертное заключение может иметь необъективный анализ.

Строительный сектор играет ключевую роль в решении задач экономического и научно-технического развития страны и является одной из основных отраслей. Основная задача строительного комплекса заключается в достижении стратегических целей через реализацию проектов [23].

Качество строительной продукции является основным фактором, который влияет на эффективность и прибыльность завершенных строительных проектов, обеспечивая их надежность и долговечность. Контроль качества оказывает влияние на все этапы строительного процесса.

Контроль качества представляет собой систему управления, которая сосредоточена на обеспечении качества строи-

тельства, чтобы окончательное здание или отремонтированное пространство были без дефектов, соответствующей отделкой и способными выдержать испытание временем [1].

В современных условиях все большее внимание уделяется применению нейронных сетей в оценке организационно-технологических и управленческих решений (например, для оценки затрат), производительности, анализе рисков, безопасности и продолжительности строительных работ. Альтернативой экспертному анализу является использование искусственного интеллекта, имеющего различные методики анализа: нечёткая логика, анализ прецедентов, классификаторы, методы машинного обучения и нейронные сети.

Использование нейронных сетей при проведении анализа, составлении прогнозов, оптимизации и моделировании различных проектов, а также принятии организационных и управленческих решений обладает полезностью и объективностью. Это достигается благодаря возможности нейронных сетей обрабатывать большие объемы данных, полученных на этапе обучения [22].

Перспективами дальнейшего внедрения нейронных технологий заключается в расширении возможного спектра задач по анализу этапов жизненного цикла проекта.

Разработанная АСУ позволяет обеспечивать оптимальное ведение технологического процесса по показателям качества, поддерживает заданные параметры процесса и обеспечивает безаварийной эксплуатации оборудования.

Современный мир, переходящий к полноценной рыночной экономике, привел к коренным изменениям в организационно-технологической структуре строительства объектов в городских условиях. Возникли проблемы, связанные с более сложным управлением проектами, увеличением числа участников строительства, а также социальными и экономическими ориентациями, такими как реконструкция жилых кварталов. Также возникли новые организационно-технологические системы, способные эффективно строить объекты в условиях ограниченного пространства и плотной застройки [2].

Строительная отрасль является одним из основных секторов экономики, оказывающим значительное влияние на всю экономическую систему и ее результативность. Включая в себя как новые, так и уже существующие объекты, строительная отрасль осуществляет их техническое обновление, реконструкцию и расширенное воспроизводство. Ее основная цель заключается в обновлении и расширении основных средств государства. Как катализатор экономики, строительная отрасль реализует инвестиции в различных сферах экономики [21]. В последнее время прослеживается тенденция внедрения нейронных сетей в процесс принятия организационных решений в контексте планирования строительных процессов.

Внедрение технологий BIM на основе цифровизации документации и организации электронного документооборота позволит значительно оптимизировать существующий перечень документации строительного контроля [10].

Внедрение BIM-технологий и цифровизация документации позволяют существенно оптимизировать процессы строительного контроля. Путем использования цифровых моделей и электронного документооборота, BIM-технологии собирают всю необходимую информацию о проекте на протяжении всего его "жизненного цикла" - от строительства до сноса, включая эксплуатацию и ремонт. Это включает в себя архитектурно-конструкторскую, техническую, экономическую и другие аспекты, а также связи между ними. В сфере проектирования городской застройки в России активно разрабатываются национальные стандарты для внедрения BIM-технологий и цифровизации строительной отрасли [10] [13]. Указанные цифровые модели этих актуальных BIM-технологии непосредственно позволяют всеобщим образом охватывать весь полный жизненный цикл планируемого проектирования всех выбранной городской застройки (см. рисунок 1) [13].

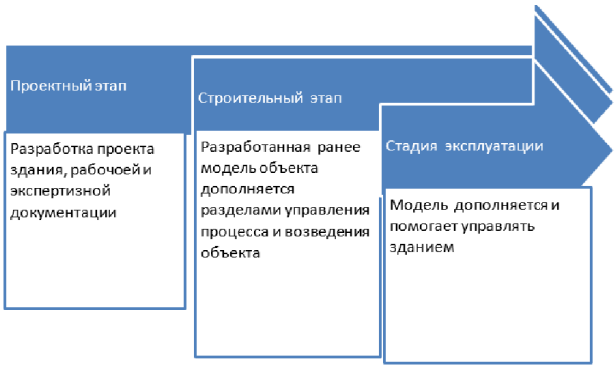


Рисунок. 1. Использование BIM в рамках жизненного цикла проектирования городской застройки

BIM (Building Information Modeling) представляет собой метод информационного моделирования процессов проектирования и строительства строительных объектов. В современном мире BIM-технологии стали стандартом в области проектирования. Пользователями BIM являются различные участники строительных проектов, включая владельцев, планировщиков, риэлторов, оценщиков, банкиров, дизайнеров, инженеров, экологов, подрядчиков, субподрядчиков, производителей и других [7].

BIM-технологии представляют новый подход к управлению цифровой информацией в строительной отрасли, который позволяет виртуально воссоздать объект еще до начала строительства. Они способствуют повышению безопасности и надежности зданий и сооружений, контролю качества и скорости строительных работ, снижению вероятности ошибок в проектах, а также уменьшению стоимости строительства и оптимизации затрат на этапе эксплуатации [20].

На данный момент некоторые компании в России уже внедрили BIM-технологии, однако для их широкого использования национальном уровне необходимо разработать соответствующую нормативную базу.

BIM-технологии представляют собой новый подход к управлению цифровой информацией в строительной отрасли, позволяющий виртуально моделировать объект еще до начала строительства. Они способствуют повышению безопасности и надежности зданий и сооружений, контролю качества и скорости строительных работ, снижению вероятности ошибок в проектах, а также сокращению стоимости строительства и оптимизации расходов на этапе эксплуатации.

В большинстве стран мира применение BIM-технологий является обязательным при проектировании объектов повышенной ответственности и государственного заказа. В России же пока только некоторые организации пользуются этими технологиями [8].

При проектировании городской застройки необходимо разрабатывать BIM-модель для оценки уровня сложности ведения строительства в ограниченных городских условиях. Для этого используется метод экспертной оценки, основанный на анализе факторов, влияющих на окружающую среду. Это позволяет быстро выявлять наиболее проблемные зоны и минимизировать их влияние в процессе строительно-монтажных работ [10].

BIM-анализ обеспечивает всестороннее рассмотрение различных факторов, связанных с проектированием и строительством зданий в городской застройке. Он включает в себя:

1. Анализ организационно-технологических ситуаций, связанных с строительством зданий в городских условиях.

2. Разработку общей плановой строительной структуры по этапам проекта.

3. Оценку возможности реализации и оценку различных методов строительства зданий в ограниченных условиях.

В большинстве стран мира, особенно при проектировании объектов повышенной ответственности и государственных заказов, применение BIM-технологий является обязательным. В России же пока только некоторые организации активно используют эти технологии [8].

В современных процессах проектирования городской застройки широко применяются технологии Building Information Modeling (BIM), которые основываются на использовании интеллектуальных цифровых моделей зданий. Эти модели содержат информацию о физических и функциональных свойствах объектов строительства [3].

При рассмотрении преимуществ внедрения BIM-технологий в проектировании городской застройки, необходимо также обратить внимание на типичные проблемы, связанные с этим направлением, как показано на рис. 2.

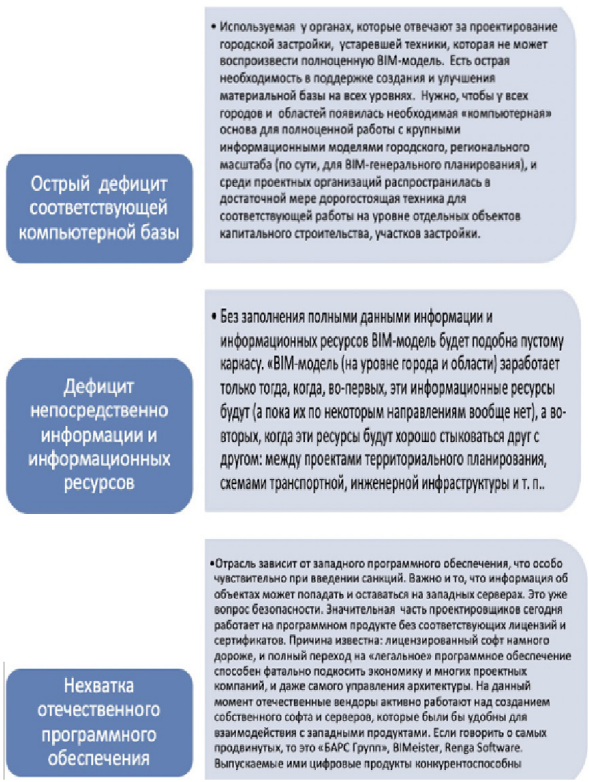


Рисунок 2. Проблемы использования BIM в рамках жизненного цикла проектирования городской застройки

BIM-технологии предоставляют следующие преимущества:

1. Улучшенное планирование и координация: BIM позволяет более точно моделировать и анализировать проекты, что упрощает планирование работ и координацию между различными участниками проекта.

2. Улучшенное качество и надежность: Благодаря возможности виртуального воссоздания объекта перед его физическим возведением, BIM позволяет выявлять и исправлять потенциальные проблемы, улучшая качество и надежность зданий и сооружений.

3. Снижение вероятности ошибок: BIM-технологии помогают улучшить точность и согласованность проектов, что снижает вероятность ошибок и непредвиденных проблем на этапе строительства.

4. Оптимизация затрат и сроков: Более точное планирование и управление проектами с помощью BIM позволяет оптимизировать затраты и сократить время строительства.

Однако, существуют и характерные проблемы, связанные с внедрением BIM-технологий:

1. Недостаток квалифицированных специалистов: Внедрение BIM требует наличия специалистов, обладающих необходимыми знаниями и навыками работы с этой технологией. В настоящее время недостаток квалифицированных кадров является одной из основных проблем внедрения BIM-технологий.

2. Высокие затраты на программное обеспечение и оборудование: Для полноценного использования BIM необходимо вложить средства в приобретение специального программного обеспечения и оборудования, что может быть затратным для некоторых организаций.

3. Неоднородность стандартов и нормативных требований: В разных странах и регионах могут существовать различные стандарты и требования к использованию BIM.

4. Сложности совместной работы и обмена данными: BIM-технологии требуют эффективного сотрудничества и обмена данными между различными участниками проекта. Однако, не всегда легко обеспечить совместную работу и согласование данных между разными программными продуктами, используемыми разными участниками проекта.

5. Ограничения внедрения национальных стандартов: Создание необходимой нормативной базы для внедрения BIM-технологий на национальном уровне может быть сложной задачей, требующей согласования и разработки соответствующих стандартов и регуляций.

6. Культурные и организационные изменения: Внедрение BIM-технологий требует изменения рабочих процессов и культуры сотрудников в организациях. Это может вызывать сопротивление со стороны сотрудников и требовать времени и ресурсов для успешной адаптации.

7. Безопасность и защита данных: С увеличением использования цифровых моделей и обмена данными в BIM-технологиях возникают новые вопросы о безопасности и защите данных. Необходимо обеспечить надежную защиту конфиденциальной информации и предотвратить несанкционированный доступ к данным проекта.

В целом, внедрение BIM-технологий в сфере проектирования городской застройки предоставляет значительные преимущества, но также сопряжено с определенными вызовами и проблемами, которые требуют внимания и решения для успешной реализации данного подхода. Внедрение дистанционного отключения права подписи позволит исключить возможность подписания документов неквалифицированными специалистами. Благодаря базе данных удостоверяющего центра, содержащей информацию о квалификации специалистов и сроках действия удостоверений, можно легко проверить достоверность подписи. Это существенно повысит качество строительного контроля и обеспечит более надежную систему подписания документов. Важно использовать специализированное программное обеспечение для составления актов визуально-измерительного контроля. Это программное обеспечение должно быть доступно для работы на различных устройствах, таких как персональные компьютеры, планшеты и смартфоны. Результаты контроля, включая привязку к месту контроля на 3D модели, фотографии и подпись ответственного лица, могут быть внесены в программное обеспечение. При контроле входных материалов или оборудования также

осуществляется привязка к соответствующему материалу или оборудованию.

В случае обнаружения отклонений результаты контроля передаются ответственным лицам, ответственным за устранение замечаний, и устанавливаются сроки для устранения этих замечаний. После выполнения работ по устранению замечаний производится повторная инспекция специалистом строительного контроля. Ведение реестра актов предписаний может быть автоматизировано, что позволяет формировать его без необходимости ручного внесения данных.

Внесение комментариев в сформированные документы в режиме онлайн позволяет составлять замечания на основе проверки исполнительной документации, актов освидетельствования скрытых работ, актов освидетельствования ответственных конструкций, актов о приемке выполненных работ и других документов. Это исключает необходимость ведения реестра приема-сдачи документации. При необходимости еженедельные и ежемесячные отчеты могут быть сформированы путем выгрузки соответствующих данных из программного обеспечения.

Преимущество использования BIM заключается в отсутствии необходимости ведения общего журнала строительного контроля. Заключения могут быть составлены в электронном виде и доступны всем заинтересованным сторонам в карточке агента или в соответствующем информационном хранилище. Получение большего опыта работы с BIM позволяет более осознанно оценить преимущества использования информационного моделирования. BIM технология можно рассматривать как "цифровое строительство" для государственного сектора. Она объединяет 3D-компьютерное моделирование с информацией о проекте и жизненным циклом объекта для улучшения сотрудничества, координации и принятия решений на всех этапах создания и эксплуатации публичных активов. Применение BIM также вносит долгосрочные изменения в процессы, позволяя управлять огромным объемом цифровых данных и информации.

Международный опыт использования BIM в различных странах, таких как США, Великобритания, Норвегия, Дания, Австралия, Китай и другие, подтверждает целесообразность и необходимость применения этих технологий в проектировании.

В процессе проектирования городской застройки в России активно разрабатываются национальные стандарты, способствующие внедрению BIM-технологий. Для каждого проекта городской застройки разрабатывается BIM-модель, которая позволяет оценить уровень сложности ведения строительства в ограниченных городских условиях. Это осуществляется путем анализа факторов, воздействующих на окружающую среду, что позволяет выявлять проблемные зоны и минимизировать их влияние при выполнении строительных работ. Государство играет важную роль в подготовке и внедрении законопроектов, направленных на улучшение нормативной базы в строительной отрасли и признание технологии BIM со стороны государственных контролирующих органов, таких как экспертиза и архитектурно-строительный надзор. Это включает в себя разработку соответствующих национальных стандартов, способствующих активной цифровизации строительной отрасли в России.

BIM-технология позволяет собирать и хранить всю информацию о проекте на протяжении его жизненного цикла, включая строительство, эксплуатацию и ремонт. Анализ данных, основанный на BIM, обеспечивает доступность информации о здании, включая архитектурно-конструктивные, технические, экономические и другие аспекты, а также их взаимосвязи.

Использование технологии BIM предоставляет публичным клиентам и правительствам возможность получить значительные преимущества при реализации проектов государственной инфраструктуры. Внедрение BIM позволяет снизить риск перерасхода средств на проектах, повысить понимание проекта, обеспечить прозрачность и привлечение широкого круга заинтересованных сторон.

Применение BIM-анализа обеспечивает всестороннее рассмотрение различных сопутствующих факторов, связанных с организационно-технологическими аспектами строительства зданий в городской застройке. Это включает:

1. Общая плановая строительная структура: BIM-технология позволяет создать детальную модель, отражающую плановую структуру строительства здания по этапам. Это позволяет лучше планировать последовательность работ, оптимизировать использование ресурсов и прогнозировать возможные конфликты и проблемы.

2. Организационно-технологические ситуации: BIM-анализ позволяет изучить и учесть особенности организации и технологии строительства зданий в городской застройке. Это включает определение оптимальных методов строительства, учет доступности и логистики на строительной площадке, а также управление ресурсами и расписанием работ.

3. Оценка методов строительства: BIM-анализ позволяет производить оценку и сравнение различных методов строительства зданий в ограниченных условиях городской застройки. Это позволяет выбрать оптимальные подходы и решения, учитывая особенности местности, окружающей среды и требования к проекту.

4. Проведение анализа организационно-технологических решений с использованием BIM-технологий позволяет оптимизировать и улучшить выбранные подходы к строительно-монтажным работам в условиях плотной городской застройки. Это позволяет более эффективно управлять ресурсами, снизить риски и повысить качество проекта.

Таким образом, стадия проектирования должна содержать задачи, снижающие риски неопределенностей в течение всего строительного процесса. Управление рисками осуществляется в рамках принятия определённых организационных решений. При этом, чем сложнее и объемнее проект, тем больше вероятность неудачных решений.

На данный момент большинство процессов основываются на экспертном анализе и оценке, однако он несовершенен, поскольку проекты разрабатываются в условиях ограниченных ресурсов, а экспертное заключение может иметь необъективный анализ.

Альтернативой экспертному анализу является использование искусственного интеллекта, имеющего различные методики анализа: нечёткая логика, анализ прецедентов, классификаторы, методы машинного обучения и нейронные сети.

В последнее время прослеживается тенденция внедрения нейронных сетей в процесс принятия организационных решений в контексте планирования строительных процессов.

Литература

1. Буравлева А.Ф., Клипина Н.А., Крутилова М.О. Внедрение BIM-технологий в процесс проектирования и строительства объектов недвижимости // Вестник научных конференций. - 2016. - № 10-3(14). - с. 36-39. - url: https://elibrary.ru/item.asp?id=27469944.

2. Бурова О.А., Божик А.С., Шевцов А.В. Применение BIM технологий в строительстве: отечественный и мировой опыт // Вестник МФЮА. 2020. №2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bim-tehnologiy-v-stroitelstve-otechestvennyy-i-mirovoy-opyt.

3. Гришина Н.М., Мицко Д.И. Разработка и внедрение BIM-стандарта: исследование методов управления в строительстве // Известия КазГАСУ. 2017. №3 (41). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-vnedrenie-bim-standarta-issledovanie-metodovupravleniya-v-stroitelstve.

4. Ильинова В.В., Мицевич В.Д. Международный опыт использования BIM-технологий в строительстве // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. №6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-opyt-ispolzovaniya-bim-tehnologiy-v-stroitelstve.

5. Исанова А. В., Драпалюк Д. А., Дегтярева Д. А., Кириченко Д. В. Инструментарий BIMмоделирования при управлении и обслуживании энергоэффективных зданий и сооружений городских округов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. №2 (36). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/instrumentariy-bim-modelirovaniya-pri-upravlenii-i-obsluzhivaniienergoeffektivnyh-zdaniy-i-sooruzheniy-gorodskih-okrugov.

6. Звонов И. А., Нарежная Т. К., Корнилова Д. Л. Принципы применения адаптируемых модульных проектов на базе информационного моделирования в рамках модернизации зданий образовательных учреждений // BIMмоделирование в задачах строительства и архитектуры: мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: СПбГАСУ, 2019. С. 75–80. https://doi.org/10.23968/BIMAC.2019.013.

7. Кузьмина Т. К. Особенности работы технического заказчика с применением bim-технологий / Т. К. Кузьмина, П. В. Большакова, Л. И. Ледовских, Д. Д. Зуева // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования: Сборник докладов Первой Национальной конференции. - 2020. - С. 960 – 964.

8. Козаков Р.Р. Организационно-экономический механизм повышения качества исполнения государственного строительного заказа. В сборнике: Актуальные проблемы строительной отрасли и образования - 2021. Сборник докладов Второй Национальной научной конференции. - М., 2022. - с. 1102–1109.

9. Кужакова З. У. Обзор нормативной документации в области BIM-моделирования в российской федерации // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. 2020. № 20 (3). С. 70–79.

10. Лапидус А. А. Применение bim-технологий для контроля и оценки строительных рисков / А. А. Лапидус, И. Л. Абрамов, З. А. Аль-Заиди // Системотехника строительства. Киберфизические строительные системы - 2019: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 25 ноября 2019. - Москва, 2019. - С. 321 – 325.

11. Малла Осман Шади Мустафа. Особенности управления инновационными проектами в сфере строительства // Экономика, статистика и информатика. 2015. № 3. С. 99–103.

12. Меньшикова Е.П., Лола А.М., Лола У.А. Градостроительство как элемент развития BIMтехнологии // Проблемы искусственного интеллекта. 2019. №1 (12). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/gradostroitelstvo-kak-element-razvitiya-bim-tehnologii.

13. Смышляева Е.Г. Актуальность использования bim-технологий в строительной отрасли // Бюллетень науки и практики. 2022. №3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-ispolzovaniya-bim-tehnologiy-v-stroitelnoy-otrasli.

14. Соргутов И.В. Роль BIM-технологий в проведении оценки технического состояния зданий и сооружений // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2022. №1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-bim-tehnologiy-v-provedenii-otsenkitehnicheskogo-sostoyaniya-zdaniy-i-.

15. Суродеев А. В., Терешкин И. П. Основные аспекты внедрения BIM-технологий в России // XLVII Огарёвские чтения (Саранск, 06–13 декабря 2018 года). 2019. С. 216–219.

16. BIM - технология информационного моделирования: обзор, применение. // bimlab URL: https://bimlab.ru/faq-bim3d.html.

17. Что же такое Bim-технологии? // Дзен URL: https://dzen.ru/media/_geo_important/chto-je-takoe-bimtehnologii-5d87bda905fd9800ad37b2a4.

18. Что такое технология BIM? Ее применение в строительстве // Строительный эксперт URL: https://ardexpert.ru/article/tehnologii-bim-v-proektir ovanii-i-stroitelstve (дата обращения: 21.12.2022).

19. Яскевич В.В., Ходжиков А.В., Самойлов К.И. Потенциал BIM-технологии в формировании гармоничной городской среды // Наука и образование сегодня. 2019. №10 (45). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-bim-tehnologii-v-formirovanii-garmonichnoygorodskoy-sredy.

20. Galiano-Garrigos A., Mahdjoubi L., Brebbia C. A. Building Information Modelling (BIM) in Design, Construction and Operations II. M.: WIT Press; 2017

21. Eric W. Revit 2020 for Architecture: No Experience Required. M.: John Wiley & Sons, 2019, 848 c.

22. Greg G. Revit - MEP: Seri Building Information Modeling - Autodesk Revit. M.: BIM Consultant Jakarta, 2019, 104 c.

23. Demchak G., Dzambazova T., Krygiel E. Introducing Revit architecture 2009: BIM for beginners. M.: John Wiley and Sons, 2009, 399 c.

Use of innovative technologies to improve the quality of construction projects

Abramov A.D., Dmitriev A.G.
Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

JEL classification: L61, L74, R53

The article discusses the main ways and features of the use of innovative technologies as a means to improve the quality of construction projects, discusses the features of development, both in historical and modern terms.

Modern trends in the economy and in the field of scientific and technological progress require a transition to a more innovative path of development, including the construction industry.

The global construction industry is undergoing a phase of global transformation, during which the transition from traditional methods of design and construction to innovative ways of managing construction projects based on the use of digital technologies is taking place. The trend of digitalization of the construction industry, including the provision of quality control processes, predetermines the need to develop a scientific and methodological base for the theory of managing the introduction of advanced technologies. This trend is able to ensure the formation and accumulation of a new quality of research and production and technical potential of the country in the foreseeable future.

The relevance of the discussed issues related to the peculiarities of the use of innovative technologies is of paramount importance for improving the quality of construction projects.

The basis of this work is the publications of various authors, periodicals, Internet information resources on the study of the features of improving the quality of construction projects, the expressed point of view of the author of the article on the issues under study.

Keywords: innovative technologies, BIM analysis, construction project, digitalization, construction industry, scientific and technological progress, strategy, quality control.

References

1. Buravleva A.F., Klipina Kh.A., Krutilova M.O. Implementation of BIM-technologies in the design and construction of real estate objects // Bulletin of scientific conferences. - 2016. - No. 10-3(14). - With. 36-39. - address: https://elibrary.ru/item. asp?id=27469944.

2. Burova O.A., Bozhik A.S., Shevtsov A.V. The use of BIM-technologies in construction: domestic and international experience // Vestnik MFYuA. 2020. №2. [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bim-tehnologiy-v-stroitelstve-otechestvennyy-i-mirovoy-opyt.

3. Grishina N.M., Mitsko D.I. Development and research of BIM-standard: management methods in construction // Izvestiya KazGASU. 2017. No. 3 (41). [Electronic resource]. – Access mode:

https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-vnedrenie-bim-standarta-issledovanie-metodovupravleniya-v-stroitelstve.
4. Ilyinova V.V., Mitsevich V.D. International experience in the use of BIM technologies in construction // Russian Foreign Economic Bulletin. 2021. №6. [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-opyt-ispolzovaniya-bim-tehnologiy-v-stroitelstve.
5. Isanova A. V., Drapalyuk D. A., Degtyareva D. A., Kirichenko D. V. BIM tools for energy efficiency modeling of buildings and high urban districts. 2021. No. 2 (36). [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/instrumentariy-bim-modelirovaniya-pri-upravlenii-i-obsluzhivaniienergoeffektivnyh-zdaniy-i-sooruzheniy-gorodskih-okrugov.
6. Zvonov I. A., Narezhnaya T. K., Kornilova D. L. Principles of modeling adaptable modular projects on the basis of information in the framework of promising buildings of research institutions. scientific-practical. conf. St. Petersburg: SPbGASU, 2019, pp. 75–80. https://doi.org/10.23968/BIMAC.2019.013.
7. Kuzmina T. K. Features of the work of technical customers using beam technologies. K. Kuzmina, P. V. Bolshakova, L. I. Ledovskikh, D. D. Zueva // Actual problems of the construction industry and education: Collection of reports of the Presidential Conference. - 2020. - S. 960 - 964.
8. Kozakov R.R. Organizational and economic mechanism for obtaining the quality of the state construction order. In the collection: Actual problems of the construction industry and education - 2021. Collection of reports of the Second National Scientific Conference. - M., 2022. - p. 1102–1109.
9. Kuzhakova 3. U. Review of normative documentation in the field of BIM-modeling in the Russian Federation // Bulletin of SUSU. Series: Construction and architecture. 2020. No. 20 (3). pp. 70–79.
10. Lapidus A. A., Abramov I. L., Al-Zaidi Z. A. Application of BIM technologies for monitoring and assessing food risks. Cyber-Physical Building Systems - 2019: Collection of materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Moscow, November 25, 2019. - Moscow, 2019. - P. 321 - 325.
11. Malla Osman Shadi Mustafa. Features of management of innovative projects in the field of construction // Economics, statistics and informatics. 2015. No. 3. P. 99–103.
12. Menshikova E.P., Lola A.M., Lola U.A. Urban planning as an element of BIM technology development // Problems of artificial intelligence. 2019. No. 1 (12). [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/gradostroitelstvo-kak-element-razvitiya-bim-tehnologii.
13. Smyshlyaeva E.G. The relevance of the use of bim-technologies in the construction industry // Bulletin of science and practice. 2022. №3. [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-ispolzovaniya-bim-tehnologiy-v-stroitelnoy-industry.
14. Sorgutov I.V. The role of BIM-technologies in assessing the technical condition of buildings and structures // International Journal of Applied Sciences and Technologies "Integral". 2022. №1. [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-bim-tehnologiy-v-provedenii-otsenkitehnicheskogo-sostoyaniya-zdaniy-i-.
15. Surodeev A. V., Tereshkin I. P. The main aspects of the implementation of BIM technologies in Russia // XLVII Ogaryov Readings (Saransk, December 06–13, 2018). 2019, pp. 216–219.
16. BIM - information modeling technology: review, application. // bimlab URL: https://bimlab.ru/faq-bim3d.html.
17. What is Bim technology? // Zen URL: https://dzen.ru/media/ geo_important/chto-je-takoe-bimtehnologii-5d87bda905fd9800ad37b2a4.
18. What is BIM technology? Its application in construction // Construction Expert URL: https://ardexpert.ru/article/tehnologii-bim-v-proektir ovanii-i-stroitelstve (Accessed: 12/21/2022).
19. Yaskevich V.V., Khodzhikov A.V., Samoilov K.I. The potential of BIM technology in the formation of a harmonious urban environment // Science and education today. 2019. No. 10 (45). [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-bim-tehnologii-v-formirovanii-garmonichnoygorodskoy-sredy.
20. Galiano-Garrigos A., Mahdjoubi L., Brebbia C. A. Building Information Modeling (BIM) in Design, Construction and Operations II. M.: WIT Press; 2017
21. Eric W. Revit 2020 for Architecture: No Experience Required. M.: John Wiley & Sons, 2019, 848 pp.
22. Greg G. Revit - MEP: Seri Building Information Modeling - Autodesk Revit. M.: BIM Consultant Jakarta, 2019, 104 p.
23. Demchak G., Dzambazova T., Krygiel E. Introducing Revit architecture 2009: BIM for beginners. M.: John Wiley and Sons, 2009, 399 pp.

Эко-подход в мировой практике проектирования и эксплуатации линейных парков

Абрамова Валерия Владимировна
магистрант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, lera_abrams@mail.ru

Воронкова Мария Владимировна
ассистент кафедры архитектурного и градостроительного наследия, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, cittyarchitect@gmail.com

Линейные зеленые пространства, а в частности линейные парки, являются важной составляющей зеленых пространств современного города. Являясь связующими элементами между различными частями города, в современной практике проектирования они все чаще начинают формировать выраженный зеленый каркас городской застройки, улучшая городскую среду, повышая экологичность городов, создавая новые, комфортные пешеходные и велосипедные маршруты с минимальным количеством пересечений с транспортными потоками и с улично-дорожной сетью города. Проектирование данных парков требует учета ряда требований, часть из которых представлена в данной статье.

Ключевые слова: линейный парк, линейная структура, городской парк, общественные пространства, набережные, экологический парк, эко-парк.

В типологии зеленых пространств в городской застройке достаточно часто встречается тип зеленых зон, расположенных вдоль протяженных объектов: водоемов, улиц, железных дорог и пр., они могут нести различную функцию – рекреационную, защитную, функциональную и пр. В экосистеме города данные пространства играют важную роль, давая возможность создавать протяженные зеленые «коридоры», которые часто входят в систему зеленого городского каркаса. В основном подобные пространства представлены линейными парками.

Линейный парк – объект, вытянутой, протяженный формы, длина которого значительно больше его ширины, расположенный в городской структуре [1].

Линейные парки получили широкое распространение в современном мире, особенно в городах с плотной городской застройкой и отсутствием свободных территорий для озеленения. Линейные парки чаще всего возникают на заброшенных территориях железных и автомобильных дорог, эстакадах [2]. Данный фактор обусловлен как тем, что подобные пространства освобождаются вследствие оптимизации транспортной инфраструктуры городов, так и вследствие того, что подобные существующие объекты часто требуют создания защитной зоны вдоль их границ, которая создавала как визуальную, так и «экологическую» преграду, создавая комфортную среду пользователям пространств, непосредственно граничащих с транспортными объектами. Также потенциалом для формирования линейных парков обладают территории вдоль линейных водоемов, неухоженные пространства спальных районов, территории, освободившие от промышленной функции, зоны с ярко-выраженным рельефом. В данном случае линейные парки, «внедряясь» в структуру городских пространств, создают дополнительную комфортную среду вдоль водоемов, преображают «постиндустриальные» территории, нередко соседствуя с новой жилой застройкой, создают выраженный зеленый каркас для уже сформировавшихся районов с жилой застройкой, создавая в ней комфортную, качественную среду, зачастую серьезно улучшая качество существующих городских интерьеров.

Тенденция к увеличению площадей подобных пространств в городской среде обусловлено трансформацией взглядов и отношения человека к природе и урбанизированной среде. Ввиду роста плотности застройки и занимаемой застройкой площади, крупные города нуждаются в формировании озелененных пространств для обеспечения комфортной среды для человека. За счет своей протяженности, а также тенденции к «связыванию» различных застроенных территорий, а также других зелёных зон, линейный парк помогает организовать безопасное транзитное движение пешеходов, а также обеспечивает удобные и оптимальные по маршрутам коммуникации внутри района и предлагает дополнительные площадки и функциональные зоны для отдыха пользователей. В современной практике градостроительства и ландшафтной архитектуры территории линейных парков являются важной частью экологического каркаса города и позволяют формировать непрерывные связи между элементами ВЗКГ.

Таким образом, линейные парки решают две задачи: восстановление и развитие зеленого каркаса города и создание

комфортных общественных пространств. Подобные пространства обладают рядом преимуществ:

- апробация новых технологий (безотходное, энергоэффективное производство и строительство, вовлечение граждан в процесс формирования комфортной городской среды, применение новых тенденций ландшафтного дизайна и др.);
- развитие водно-зеленого каркаса города (повышение и поддержание биоразнообразия, формирование устойчивой городской среды);
- гармонизация и связанность городских структур (формирование новых пешеходных связей между разными частями города и внутри районов, организация безопасного передвижения);
- симбиоз урбанистической и природной среды;
- ответ на запрос социума (разнообразный выбор досуга, полифункциональность) [3].

Функциональное наполнение линейных парков может быть совершенно разным и зависит от множества факторов, таких как, функциональное назначение прилегающих территорий, зданий и сооружений, наличие на территории проектирования объектов культурного наследия, близость водоемов. Тип прилегающей застройки во многом оказывает влияние на функциональный набор линейного парка. Также немаловажным фактором является основная группа пользователей парка. Таким образом, можно выделить три типа парка по основным функциональным потребностям посетителей с учетом функции прилегающей застройки [4]:

– общегородской (место притяжения для жителей разных частей города);

– районный (рассчитаны на жителей, проживающих в радиусе до 5 км);

– местный (отвечают в первую очередь потребностям жителей прилегающих территорий).

Таким образом, можно выделить критерии для определения каждого типа линейного парка:

Общегородской:

- транспортная доступность;
- примыкание к общественно-деловой застройке;
- наличие точек притяжения;
- возможность длительного времяпровождения;
- разнообразие видов досуга;

Районный:

- важный элемент в структуре пешеходных связей города;
- наличие прогулочной зоны;
- примыкание преимущественно к жилой застройке;
- радиус доступности 3-5 км;
- размещение спортивных и игровых площадок и зон отдыха;
- наличие зеленой буферной зоны;

Местный:

- примыкание к жилой застройке;
- основное наполнение -детские и спортивные площадки;
- большая площадь озеленения;
- многоярусность зеленых насаждений;
- радиус доступности 1 км.

Необходимо отметить, что важная роль линейных парков в улучшении экологии городской среды влияет на подход к проектированию подобных пространств. Современные линейные зелёные пространства, а, в частности, парки, должны как минимум, «выживать» в условиях давления антропогенной и техногенной городской среды, и как максимум, улучшать эту среду, то есть подпадать под требования, предъявляемые к «экологическим паркам».

Экологический парк (эко-парк) – это озелененная территория, выполняющая экологические функции, улучшающие качество окружающей среды. Такие территории включают в себя природные комплексы, предназначенные для сохранения, восстановления и рационального потребления природных ресурсов и среды. Эко-парки, в современном понимании, обязательно заключают в себе какую-либо экологическую функцию, например, очищение и фильтрация воды при помощи растений; сбор, хранение и повторное применение дождевой воды; повышение биоразнообразия территории; наличие элементов «второй природы», то есть элементов природы, которые способны успешно расти и функционировать в условиях городской застройки, и др.

Как правило, любая хозяйственная деятельность на территориях эко-парков запрещена или ограничена, ввиду необходимости сохранения состояния природного комплекса. Таким образом, находясь в составе городского парка, эко-зона может быть недоступна, либо временно ограничена для посетителей парка, для того, чтобы снизить антропогенную нагрузку на территорию.

Городская среда является устойчивой, если удовлетворяет потребности всех социальных групп населения с функциональной, экологической, инженерно-технической и эстетической стороны.

Одной из главных задач при проектировании устойчивой городской территории является эффективное использование природных и территориальных ресурсов в пределах потенциальной экологической емкости природных зон города, создавая условия для их восстановления. («экологическая емкость ландшафта – способность ландшафта обеспечивать нормальную жизнедеятельность некоторого числа организмов или выдерживать определенную антропогенную нагрузку без отрицательных последствий» [8]).

При устройстве набережной важен экологический подход, включающий в себя такие принципы, как сохранение природной среды и естественного рельефа, устранение негативного воздействия на природные экосистемы, сохранение и поддержание биоразнообразия с использованием устойчивых растений, использование экологических материалов [5].

При устройстве линейных парков в качестве пространств вдоль элементов транспортной инфраструктуры крайне важно предусмотреть необходимый для выполнения защитной функции состав растений (ветро- и шумозащитные функции и пр.). Защитная функция может успешно сочетаться с необходимыми для жителей соседних территорий функциональными площадками при условии соблюдения норм.

Создание линейных парков в качестве элементов зеленого каркаса предполагает разнообразие видов растительности, создание различных по виду и составу растительности площадок, выделение различных зон контрастными по отношению фоновой растительности объектами и пр.

При этом, независимо от территории проектирования парка необходимо выделить следующие важные критерии устойчивости создаваемой экосистемы:

- – большое разнообразие видов;
- – саморегуляция;
- – замкнутый круговорот веществ.

Городские экосистемы отличаются от всех видов внегородских по своему процентному соотношению видов, даже при аналогичных почвенных и растительных условиях.

При формировании современных городов важно создавать условия, положительно влияющие на качество среды, ментальное и физическое здоровье человека и экологическую составляющую. Зеленые насаждения играют важную роль в этом процессе, например, они поглощают углекислый газ из воз-

духа, выделяют кислород и фитонциды, очищают воду от тяжелых металлов, выполняют ветро- и шумозащитную функции, улучшают микроклимат территории и нормализуют температуру и влажность воздуха.

В предыдущих исследованиях [6] подробно рассмотрены функции растений при организации городского пространства, а именно:

- управление ливневыми стоками (сбор и очищение дождевой воды с помощью корневой системы растений в дождевых садах и биодренажных канавах, снижая показатели содержания азота, аммиака, фосфора в сточной воде);
- очищение воды и почвы (фильтрация и очищение воды от тяжелых металлов, биогенных элементов, уменьшение ее загрязнения синтетическими веществами, нефтепродуктами);
- регулирование климата и микроклимата (зеленые насаждения создают хорошие условия для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегревания стены зданий, тротуары, площади и почву в теплый период);
- улучшение качества воздуха (очищение воздуха путем поглощения углекислого газа и выработки кислорода. Очищение происходит при помощи устьиц, через которые испаряется вода и происходит газообмен);
- защитная функция (древесные насаждения значительно снижают ветровую нагрузку на территорию. Также листва древесных растений обладает высокой звукоотражающей способностью);
- повышение биоразнообразия (для формирования устойчивой экосистемы необходимо поддерживать и дополнять существующие фитоценозы на территории, используя разные по породам растения);
- укрепление береговой территории (поддержание склона береговой территории при помощи хорошо развитой корневой системы растений, растения должны быть устойчивы к затоплению и переувлажнению почвы);
- терапевтические свойства (зеленые насаждения оказывают терапевтические свойства на физическое и психологическое состояние человека: улучшают настроение, выделяю полезные вещества, снижают психологическое напряжение) [6].

При проектировании немаловажным представляется необходимость учета важной роли рельефа территории, который играет важную роль в организации пространства города. Сохранение или формирование рельефа позволяет регулировать микроклимат, снижать шумовую нагрузку на территории. Также рельеф является важной частью при функциональном зонировании, а именно: зрительно увеличивает/уменьшает пространство, направляет пешеходные потоки, открывает/скрывает углы обзора объекта, формирует визуальные акценты и разбавляет монотонность среды.

На основании проведенного анализа экологических парков мира было получено следующее процентное соотношение главных функциональных зон парка:

- 55% – зеленые зоны общего доступа;
- 25% – зеленые зоны ограниченного доступа;
- 20% – активные и развлекательные зоны.

Главной целью экологического проектирования является возрождение существующих и создание новых экосистем на территории.

Экологический подход в проектировании озелененных объектов в городе определяют следующие принципы:

1) Сохранение природной среды и естественного рельефа предполагает учет при проектировании природных особенностей местности и территории, в частности. Такой метод подразумевает, что новый объект не будет конфликтовать с характером природной среды и рельефа на данной территории;

2) Сохранение и поддержание биоразнообразия путем высаживания разнообразных видов растений;

3) Устранение негативного антропогенного воздействия на природу путем очищения и фильтрации водных стоков, правильной утилизации отходов жизнедеятельности человека;

4) Использование экологичных материалов [7].

В настоящее время актуальность экологического подхода к проектированию постоянно растет. В ходе анализа линейных и экологических парков из мировой практики можно сделать вывод о том, что любой городской парк можно спроектировать экологическим, добавив такую зеленую зону в функциональное наполнение парка, применяя экологичные материалы и бережно относясь к окружающей среде.

Литература

1. Федорова, Д. С. Современный отечественный и зарубежный опыт формирования многоуровневых линейных парков / Д. С. Федорова, А. В. Копьева, О. В. Масловская // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. – 2022. – № 6. – С. 155-162. – EDN KPDKDB.
2. 70-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, 15-20 апреля, Минск : сборник научных работ: в 4. Ч. 1 / Белорусский государственный технологический университет. – Минск : БГТУ, 2019. - 321 с. URL: https://elib.belstu.by/handle/123456789/30979 (дата обращения: 04.05.2023).
3. Резницкая Л.М., Бергман О.А. Предпосылки возникновения, специфика и принципы формирования линейных парков // ИВД. 2017. №2 (45). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/predposylki-vozniknoveniya-spetsifika-i-printsipy-formirovaniya-lineynyh-parkov (дата обращения: 04.05.2023).
4. Абрамова, В. В. Выявление функциональной модели городского линейного парка на основе анализа мирового опыта / В. В. Абрамова, А. В. Суровенков // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2023. – № 3(79). – С. 53-67. – EDN DCUISI.
5. Вяткина, Б. М. Обеспечение устойчивого развития городских территорий / Б. М. Вяткина // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2015. – № 2(13). – С. 141-148. – EDN TYWMLV.
6. Абрамова, В. В. Роль растений в организации береговых территорий / В. В. Абрамова, Н. А. Керимова // Современные общественные пространства как инструмент развития городской среды : Материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 04–05 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – С. 26-30. – EDN FTSTEV.
7. Березкина, И. В. Экологические тенденции современного ландшафтного проектирования / И. В. Березкина // Культура. Наука. Образование: актуальные вопросы / БОУ ВО «Чувашский государственный институт культуры и искусств» Минкультуры Чувашии. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2020. – С. 112-117. – DOI 10.31483/r-75416. – EDN PBFRDE.
8. Протасов, В. Ф. Экология: Термины и понятия. Стандарты, сертификация. Нормативы и показатели: Учебное и справочное пособие / В. Ф. Протасов, А. С. Матвеев . – М.: Финансы и статистика, 2001 . – 208 с. - ISBN 5-279-02415-5.

World practice of designing and operating linear parks. Eco-approach

Abramova V.V., Voronkova M.V.
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Linear green spaces, and in particular linear parks, are an important part of the green spaces of a modern city. Being connecting elements between different parts of

the city, in modern practice they are increasingly beginning to form a pronounced green frame of urban development, improving the urban environment, increasing the environmental friendliness of cities, creating new, comfortable walking and cycling routes with a minimum number of intersections with traffic flows and with the street and road network of the city. The design of these parks requires taking into account a number of requirements, some of which are presented in this article.

Keywords: linear park, linear structure, city park, public spaces, embankments, ecological park, eco-park.

References

1. Fedorova, D. S. Modern domestic and foreign experience in the formation of multi-level linear parks / D. S. Fedorova, A. V. Kopieva, O. V. Maslovskaya // Architecture and design: history, theory, innovations. - 2022. - No. 6. - P. 155-162. -EDN KPDKDB.
2. 70th scientific and technical conference of students, students and undergraduates, April 15-20, Minsk: collection of scientific papers: in 4. Part 1 / Belarusian State Technological University. - Minsk: BSTU, 2019. - 321 p. URL: https://elib.belstu.by/handle/123456789/30979 (date of access: 05/04/2023).
3. Reznitskaya L.M., Bergman O.A. Prerequisites for the emergence, specificity and principles of the formation of linear parks // IVD. 2017. No. 2 (45). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/predposylki-vozniknoveniya-spetsifika-i-printsipy-formirovaniya-lineynyh-parkov (Date of access: 05/04/2023).
4. Abramova, V. V. Identification of the functional model of the urban linear park based on the analysis of world experience / V. V. Abramova, A. V. Surovenkov // Skif. Issues of student science. - 2023. - No. 3 (79). – P. 53-67. – EDN DCUISI.
5. Vyatkina, B. M. Ensuring the sustainable development of urban areas / B. M. Vyatkina // Izvestiya vuzov. Investments. Construction. Real estate. - 2015. - No. 2 (13). - S. 141-148. – EDN TYWMLV.
6. Abramova, V. V. The role of plants in the organization of coastal territories / V. V. Abramova, N. A. Kerimova // Modern public spaces as a tool for the development of the urban environment: Proceedings of the IV Interregional Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, 04 -05 April 2022. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2022. - S. 26-30. – EDN FTSTEV.
7. Berezkina, I. V. Environmental trends in modern landscape design / I. V. Berezkina // Culture. The science. Education: topical issues / Chuvash State Institute of Culture and Arts of the Ministry of Culture of Chuvashia. - Cheboksary: Limited Liability Company "Publishing House "Sreda", 2020. - P. 112-117. – DOI 10.31483/r-75416. – EDN PBFRDE.
8. Protasov, VF Ecology: Terms and concepts. Standards, certification. Standards and indicators: Educational and reference manual / V. F. Protasov, A. S. Matveev. - M .: Finance and statistics, 2001 . – 208 p. - ISBN 5-279-02415-5.

Основные подходы к сохранению центра исторического города

Ахмедов Ильдус Дильусович
преподаватель, кафедра теории и истории архитектуры, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ayd16@mail.ru

Город – это система, развивающаяся во времени и пространстве, и, в связи с этим сохранение его исторических ценностей, памяток архитектуры, знаковых мест и объектов требует не только пассивных мер по их консервации, но и действий, связанных с активным использованием и преобразованием существующей городской среды. Исторические центры городов развиваясь с течением времени, нуждаются в модернизации, а здания, находящиеся в них, капитального ремонта, реконструкции, реновации – в целом определенного обновления. В данном контексте актуализуется проблема разработки действенных, научно-обоснованных концепций и мер к сохранению центральной части исторического города. Учитывая вышеизложенное, в статье рассмотрены принципы, которые должны составлять основу современного сохранения и реконструкции застройки центральной части исторических городов. Также описаны наиболее прогрессивные подходы к сохранению центра исторического города, в частности, такие как: рассмотрение памятников архитектуры как целостной системы, вступающей в активное взаимодействие с его современной структурной средой; объемно-пластическая гармонизация существующих и новых элементов; сочетание старого и нового при проектировании архитектурных объектов в сложившейся исторической среде центра города на базе контраста, нюанса или тождества.
Ключевые слова: центр, исторический город, охрана, реставрация, архитектура, памятка.

В настоящее время до 60% населения Земли проживают в городах, большинство которых имеют глубокие исторические корни. Они постоянно развиваются, демонстрируя новые достижения строительных технологий, обеспечивают потребности жителей в комфортной среде и олицетворяют желания и мечты человечества. По мнению известного английского урбаниста и историка Л. Холлиса, город вплетен в ДНК горожан «невидимой третьей спиралью» [1]. Поэтому неудивительно, что проблема реконструкции исторических городов приобретает все большую остроту. Осознание необходимости сохранения «традиционной архитектурной среды» в современных урбанистических структурах проявилось в выделении исторических городов как отдельного типа поселений, нуждающихся в охране.

В соответствии с современным терминологическим определением исторические города связаны с охраной историко-культурного наследия, поскольку они олицетворяют ценности, присущие традиционным городским цивилизациям, и сохранили на протяжении веков неповторимое лицо, традиционную планировочную структуру, соответствующую культурную, историческую и архитектурную среду [2]. В тоже время необходимо отметить, что реконструкция исторических городов, а тем более общегородского центра является одной из самых сложных проблем современного градостроительства. Актуальность данного вопроса лежит в плоскости, во-первых, постоянного динамичного процесса застройки городской среды, и, во-вторых, в обновлении сложившейся десятками и сотнями лет центральной части города для коренного улучшения жизнедеятельности населения.

Сегодня к основным методам защиты и сохранения культурного наследия центров исторических городов принадлежат консервация, музеефикация, приспособление, ремонт, реставрация, восстановление. В конце XX – начале XXI веков теорию сохранения культурного наследия пополнили такие понятия как регенерация (восстановление исторического пространственного устройства памятникового градостроительного образования, его функциональное и эстетическое включение в жизнь города), ревалоризация (сохранение и выявление исторических и художественных качеств исторически унаследованного пространственного устройства градостроительного образования) и ревитализация (повышение функциональной значимости комплекса, фрагмента среды, центра города путем воссоздания утраченных ими общественных функций или предоставления им новых, не нарушающих традиционный характер среды).

Следует отметить, что кроме непосредственной охраны памятных мест необходимо предусматривать одновременно поддержку аутентичности их традиционного окружения. Т.е. в центре исторического города нужно создавать охранную зону, в которой новое строительство, все сносы и преобразования, которые могли бы изменить соотношение объемов и цветов, были бы запрещены.

В связи с этим актуальным является использование системного подхода к сохранению памятников архитектуры, уникальной среды, зданий и сооружений в центральных районах исторических городов, что и обуславливает выбор темы данной статьи.

Общие принципы реконструкции композиционных структур исторических городов рассматривают в своих трудах Плато-

нова Р.М., Зеленков А.Т., Гречишкин А.В., Жоголева О.А., Матвеева И.В.

Различным типам и подходам к реконструкции исторической среды современных городов на основе анализа международного опыта посвящены работы Бурганова А.Д., Десятова Л.В., Солониной Н.С., Кима О.Г., Моора В.В.

Подходы к дифференциации территории исторического города в соответствии с историко-архитектурным потенциалом входят с сферу научных интересов Брюхановой Е.А., Крупочкина Е.П., Рыгаловой М.В., Енина А.Е., Чернова С.З., Бойцова И.А.

Однако, несмотря на активное внимание ученых к рассматриваемой проблематике, ряд вопросов в данной предметной плоскости остается еще нерешенным. В частности, в уточнении и дальнейшем развитии нуждаются архитектурно-градостроительные принципы воспроизводства кварталов жилой застройки центральных частей исторических городов. Также особого внимания заслуживают структурно-функциональные модели восстановления центральных районов исторических городов с учетом региональной специфики.

Таким образом, цель статьи заключается в проведении анализа основных подходов к сохранению центра исторического города.

Современные исторические города представляют собой совокупность разновременных эпохальных морфосистем. Главной проблемой этих городов и их центральных районов в настоящее время является деформация исторических композиционных структур вследствие уничтожения отдельных их элементов, в частности композиционного районирования, что влечет за собой потерю городами архитектурной и культурной целостности.

В связи с этим, прежде всего, необходимо акцентировать внимание на том, что основу современного сохранения и реконструкции застройки центральной части исторических городов должны составлять принципы, сформулированные в 1976 году в «Рекомендациях ЮНЕСКО о сохранении и современной роли исторических ансамблей»:

– сохранять исторические ансамбли от ущерба, связанного с неправильным использованием, ненужными или лишенными вкуса перестройками, наносящими вред их самобытности;

– проводить восстановительные работы только на научной основе;

– сохранять гармонию, обусловленную наличием связей или контрастов между разными элементами, составляющими исторический ансамбль застройки и придающие каждому из них свой особый характер;

– осторожно вести новую крупномасштабную застройку с сохранением общих панорам, памятников, исторических объектов и их окружающей среды;

– направлять национальную, региональную и местную политику сохранения исторических ансамблей и приспосабливать их к требованиям современной жизни;

– в исторических местах, состоящих из элементов разных исторических периодов, работы по сохранению, реставрации и реконструкции вести с учетом всех этих периодов;

– регламентировать и контролировать новое строительство с целью обеспечения гармоничного включения его в пространственную структуру и атмосферу исторического центра города [3].

Один из наиболее популярных на сегодняшний день подходов к сохранению центра исторического города заключается в рассмотрении памятников архитектуры, находящих на определенной территории, как целостной системы, вступающей в активное взаимодействие с его современной структурной средой. Доминирующие и эмоционально выразительные исторические элементы не могут выполнять роль только музейных экспонатов. Они должны быть активными градостроительными элементами, формирующими среду, а иногда и подчиняющими композиционно современные архитектурные объекты.

Вопросы сохранения и обновления исторической среды центра города должны решаться комплексно. Для этого ее необходимо сделать по-настоящему жизнеспособной. Следует не только поддерживать памятники архитектуры, здания и сооружения, но и постоянно обновлять их. Это единый, интегрированный процесс, включающий и реставрацию, и ремонт, и благоустройство, и новое строительство [4]. В центральной культурно-рекреационной зоне целесообразно использовать методы скрытой реконструкции – преобразование и функциональное насыщение внутренних городских территорий (дворов, пустырей и т.п.) с сохранением вида исторически сложившейся среды улиц и площадей.

В рамках данного подхода внимание акцентируется также на оздоровлении городской среды и приведении исторической застройки центральных районов в надлежащее санитарное состояние, которое должно отвечать современным требованиям. Одним из необходимых приёмов является санация территории. Этот метод позволяет путем расчистки, сноса ветхих, малоценных, вспомогательных зданий привести историческую архитектурную среду к достаточно комфортному санитарному положению.

Ярким примером успешного использования данного подхода является реконструкция Миусского трамвайного депо в центре в центре Москвы (см. рис. 1).



Рис. 1 Миусское трамвайное депо в 1955-1960 гг.

До реконструкции депо представляло собой ансамбль промышленной архитектуры в центре столицы, который наглядно отражает идею своей эпохи — «строить заводы как дворцы». Так называемый «кирпичный стиль» промышленной застройки того времени объединил в себе традиции русского зодчества с элементами романской и готической архитектуры.

В процессе реставрации была поставлена задача – сохранить исторический облик квартала. После завершения работ на территории бывшего депо возник современный lifestyle-квартал. В итоге была сохранена уникальность пространства, а для некоторых зданий удалось успешно найти новую функциональность (см. рис. 2).

Как свидетельствует рис. 2 образец промышленной архитектуры в центре Москвы стал самым крупным в Европе фудмоллом с историческим названием «Депо». Кроме того, в целом на территории депо расположены спортивный клуб, концертный холл, музей под открытым небом.

Второй подход к сохранению центра исторического города основывается на объемно-пластической гармонизации существующих и новых элементов в подлежащей реконструкции

структуре центральной части, которая охватывает не только круг задач интеграции исторической и новой застройки, но и непростой, неоднозначно решаемый вопрос архитектонической ревалоризации исторической субстанции. Другими словами, задача заключается в восстановлении утраченных элементов, усовершенствовании ценностей городской среды и дальнейшем сохранении ее целостности [5].



Рис. 2 Отреставрированное Миусское трамвайное депо, 2022 год

Если основой объемно-пластической согласованности исторической и новой застройки является поиск оптимальных вариантов ее гармоничного взаимодействия в градостроительной структуре городского центра, то архитектоническая ревалоризация базируется на концепте объемно-пластической завершенности самой исторической застройки путем реставрации разрушенных, устранения искажающих и нередко воссоздания утраченных элементов. Анализ различных градостроительных ситуаций позволяет выделить наиболее характерные случаи необходимого восстановления компонентов исторической застройки: в структуре ценного историко-градостроительного комплекса; в композиционном единстве архитектурного ансамбля; в объемно-пластической целостности сооружения.

И если приемы архитектонической ревалоризации историко-культурных памятников должны базироваться на научно-теоретически обоснованных материалах, то при восстановлении потерь в среде «рядовой» застройки допустимо использование метода аналогов, теоретических домыслов, если речь идет о необходимости сохранения историзма масштабного градостроительного комплекса. Главным условием, определяющим целостность и эстетику объемно-пластического решения застройки центров исторических городов в процессе их реконструкции, является тот оптимальный уровень взаимодействия регуляции и творческой свободы, который обеспечивает единение индивидуализированных эстетических проявлений пластического решения отдельных сооружений в целостность и упорядоченность всей структуры центральной части города.

Ряд зарубежных авторов, на сегодняшний день сфокусировали свое внимание на разработке архитектурно-градостроительной памятнико-охранной методики сохранения центральной части исторического города. На основании этой методики сформировались следующие подходы к сочетанию старого и нового при проектировании архитектурных объектов в сложившейся исторической среде: контраст, нюанс и тождество [6].

Таким образом, подводя итоги проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

В настоящее время разработан достаточно широкий и разнообразный спектр подходов к сохранению центра исторического города. Существующие методики и концепции отличаются принципом отношения к исторической среде и демонстрируют развитие теории градостроительной охраны памятников архитектуры. В современной практике градостроительства восстановление и реставрация носят локальный характер (отдельное здание, комплекс, ансамбль), а регенерация является наиболее универсальным, гибким и распространенным типом реконструкции, который может совмещать воссоздание и реставрацию отдельных сооружений, консервацию и новое строительство.

Литература

1. Валли Л.А. Проблемы реконструкции памятников архитектуры по всему миру // Вестник науки. 2023. Т. 4. № 2 (59). С. 324-327.
2. Чистяков Д.А. Реконструкция зданий в условиях исторической застройки города (на примере реконструкции политехнического музея в Москве) // Инновации и инвестиции. 2021. № 3. С. 293-296.
3. Тулинова Т.А., Калошина С.В. Особенности реконструкции зданий в исторической части города // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2021. Т. 2. С. 92-96.
4. Михалчева С.Г., Абушаев М.А. Методика исследования и преобразования исторической среды (на примере города Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3 (34). С. 116-130.
5. Чахкиев И.М., Доронин В.Ю., Матюшкин Д.Н. Организационно-технологические решения реконструкции жилых зданий исторического центра Санкт-Петербурга // Жилищное строительство. 2023. № 1-2. С. 54-60.
6. Дернов Р.В. Исследование особенностей и проблем редевелопмента культурно-исторических зданий и сооружений в России // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 24. С. 121-128.

The main approaches to the preservation of the historic city center

Akhmedov I.D.
St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
JEL classification: L61, L74, R53

The city is a system which is developing in time and space and in connection with that preservation of its historical values, architectural monuments, significant places and objects requires not only passive measures of their preservation but also actions connected with active use and transformation of existing urban environment. Historical city centers are developing in the course of time and need modernization and buildings in them need major repair, reconstruction, renovation - in general a certain renovation. In this context there is an actual problem of development of effective, scientific grounded concepts and measures for preservation of the central part of the historical city. Considering the above mentioned, the principles which should be the basis for modern conservation and reconstruction of the central part of historical cities are given in the article. Also described are the most progressive approaches to the preservation of the historic city center, in particular, such as: consideration of architectural monuments as an integral system that comes into active interaction with its contemporary structural environment; harmonization of existing and new elements; combination of old and new in the design of architectural objects in the existing historic environment of the city center on the basis of contrast, nuance and identity.
Keywords: city center, historical city, protection, restoration, art-architecture, monument.

References

1. Valli L.A. Problems of architectural monuments reconstruction around the world // Bulletin of Science. 2023. T. 4. № 2 (59). C. 324-327.
2. Chistyakov D.A. Reconstruction of buildings in terms of historical buildings of the city (by the example of reconstruction of the Museum of Technical University in Moscow) // Innovations and investments. 2021. № 3. C. 293-296.
3. Tulinova T.A., Kaloshina S.V. Features of building reconstruction in the historic part of the city // Modern technologies in construction. Theory and practice. 2021. T. 2. C. 92-96.
4. Mikhalcheva S.G., Abushaev M.A. Methodology of research and transformation of the historical environment (on the example of Penza) // Education and science in the modern world. Innovations. 2021. № 3 (34). C. 116-130.
5. Chakhkiev I.M., Doronin V.Y., Matyushkin D.N. Organizational and technological solutions for the reconstruction of residential buildings in the historical center of St. Petersburg // Housing Construction. 2023. № 1-2. C. 54-60.
6. Dernov R.V. Research of features and problems of redevelopment of cultural-historical buildings and structures in Russia // Innovations. Science. Education. 2020. № 24. C. 121-128.

Влияние архитектурных решений на психологическое состояние ребенка в образовательной среде

Ахметова Динара Рашидовна
магистрант Департамента архитектуры, Российский университет дружбы народов, dina12-17@yandex.ru

Колесников Александр Альбертович
кандидат архитектуры, доцент Департамента архитектуры, Российский университет дружбы народов, kolesnikov-aa@rudn.ru

В статье рассматриваются архитектурные решения учреждений дополнительного образования в ключе среды, которая имеет непосредственное влияние на развитие ребенка как личности. Объекты этой направленности служат важной частью всей образовательной системы. Описана методология исследования, которая основана на изучении библиографических и архивных источников, а также методе системного анализа. Рассматриваются различные аспекты проектирования внутреннего пространства здания и формирования прилегающей территории, в которой дети проводят продолжительное время. В качестве конкретных примеров рассмотрены школа искусств Святого Лукаса в Бельгии, школа искусств Гласселла в США и центр детского театрального искусства "Umi-play" в Китае. Целью исследования являлась установка прямой связи между различными архитектурными и градостроительными решениями и психологическими потребностями детей. На основе проведенного анализа сформулированы четкие тенденции современного развития строительства учреждений дополнительного образования и наглядно показано обоснование их положительного влияния с точки зрения когнитивной системы ребенка. Полученные результаты отражают важность адаптации решений планировки и композиции пространственных решений под поведенческие особенности детей для возможности свободного развития и активизирования учебного процесса.

Ключевые слова: дополнительное образование, планировочные решения, архитектурная среда, проектирование, влияние архитектуры на ребенка, цвет и форма.

Введение. В настоящее время, в свете развития образования и науки, все большее внимание уделяется не только формальному образованию, но и психологическому комфорту детей в учебной среде, которая часто зависит от архитектурных решений. Предметно-пространственное окружение имеет большое влияние не только на образовательный процесс, но и на развитие творческих способностей подрастающего поколения. Оно должно быть направлено на изменение отношения детей к учебе, повышая интерес и мотивируя к посещениям занятий. Познание окружающего мира начинается с рождения, поэтому творческий потенциал нужно развивать с самого раннего возраста. Перед образовательным пространством стоит задача раскрыть нестандартные взгляды на окружающую среду и стимулировать воображение для поиска новых решений. [1]

Одним из важных направлений образовательной системы является эстетическое воспитание ребенка, которое служит одним из факторов в формировании всесторонне развитой личности. Для этих целей существую специализированные учреждения, которые направлены на обучение различным видам искусств. Здесь дети могут углубленно погрузиться в ту или иную сферу, не отвлекаясь на внешние факторы. [2]

Архитектура, являясь ключевым аспектом в организации окружающей среды, требует тщательной проработки с учетом обеспечения максимального комфорта для ребенка в образовательной среде. Средовые элементы преобразовывают существующее пространство и тем самым воздействуют на психологическое и физическое состояние, а также влияют на формирование мировоззрения. [3] В результате происходят изменения в мышлении и модели действий, повышается производительность и мотивация. Это имеет положительный эффект на учебный процесс, облегчая и улучшая его. [4] Дети воспринимают происходящее вокруг них целиком, поэтому все окружающие их элементы должны быть гармонично скомпонованы и вызывать у ребенка только положительные эмоции. Грамотно сформированная образовательная среда заставляет взбодриться и успокоиться, дает возможность для многогранного развития. [5-6] Пространство, в котором дискомфортно находиться, наоборот является причиной увеличения вялости, гиперчувствительности, беспокойства. Повышение уровня удобства и организованности учебного пространства будет способствовать росту числа более творческих и разносторонних детей.

Процесс креативного мышления служит инструментом генерации новых идей и представляет собой сложный механизм. В целях его описания многие исследователи посвятили большое количество времени изучению индивидуальных и средовых факторов, влияющих на стимуляцию творческой активности. [7] Зимина Е.К. отмечает безусловное влияние организованного учебного пространства на ценностные ориентиры детей. [8]

Дружинин В.Н. утверждает, что на формировании творческих способностей сказываются:

- методология преподавания;
- темы занятий;
- позитивная атмосфера внутри учебной группы;
- возможность индивидуальной деятельности;

- разнообразие предметно-пространственной среды. [9]

Это доказывает важность окружающего образовательного пространства, как аспекта влияния на подрастающее поколение, и необходимость его актуализации потребностям современного мира.

Быстрые изменения в мире ведут к переменам в подходах преподавания. Они формируются на основе поведенческих и психологических особенностях детского развития. По сравнению с более ранними методиками преподавания, сейчас учебный процесс не ограничивается только обучающимися и учителем. Он также включает родителей и социум в целом. Обновленные программы обучения требуют от помещений возможности обеспечения тех или иных особенностей и функций, предусмотренных процессом преподавания. [10] Таким образом, изменения в архитектурных и дизайнерских решениях учреждений дополнительного образования имеют прямую связь с психологическими потребностями ребенка. Важно адаптировать текущий фонд под современные запросы, чтобы обеспечить наиболее комфортные условия для обучения и добиться максимальной результативности.

Материалы и методы. Исследование выполнено на основе материалов, полученных из архивных и библиографических источников, а также анализе конкретных примеров нынешнего опыта проектирования, который позволяет проследить нововведения, появившиеся за последнее время при строительстве образовательных учреждений, направленных на изучение творческих дисциплин. Использован метод системного анализа, позволивший комплексно рассмотреть механизмы восприятия пространства и архитектурные приемы, применявшиеся в выбранных объектах текущей типологии. Предметом данного исследования является влияние архитектуры образовательной среды на когнитивную систему человека. Целью исследования служит системное определение и обоснование актуальных архитектурных решений образовательных пространств как средства развития и воспитания подрастающего поколения. Выявленные тенденции в структуре и качестве архитектурной среды были проанализированы и обоснованы со стороны поведенческих особенностей детей, демонстрируя взаимосвязь этих аспектов строительства. Сформулированы конкретные положительные последствия использования исследованных архитектурных решений на качество образовательного процесса, настроения и самочувствия детей, что имеет влияние на процесс формирования разносторонне развитой личности.

Основная часть. Исследование нацелено на разбор вопросов взаимодействия средовых факторов и индивидуальных потребностей человека, оказывающих воздействие на творческие способности обучающихся учреждений дополнительного образования. Они в свою очередь представляют собой не полученные навыки, а средство для их получения, развития и закрепления. Поэтому они играют одну из ключевых ролей в воспитании грамотно обученной личности, способной применять знания на практике. Первостепенной задачей образования является формирование индивидуальных аспектов личности учащихся, на основе уже имеющихся способностей и существующих возможностей развития. Изучение нового материала часто требует больших усилий, внимательности к деталям, что невозможно без наличия познавательного интереса и положительного настроения у детей.

Предметно-пространственная среда – это совокупность искусственных и природных пространств, включающих их предметное наполнение, которая существует в постоянной связи с запросами людей. Её развивающая функция в образовательной сфере заключается в реализации потребностей познания, социализации, физическом и духовном развитии. Это создает систему, повышающую мыслительную активность детей и создающую фундамент для продуктивной учебной деятельности. Различные элементы среды имеют собственное конкретное влияние на тот или иной аспект психологии ребенка, отвечающий за заинтересованность, мотивацию и сосредоточенность в процессе обучения. Они способны выступать блокирующим или стимулирующим фактором развития детей. С точки зрения психологии средовые факторы содействуют формированию навыков и препятствуют появлению постоянной тревожности. [11]

В настоящее время идет активное использование проектирования гибких большепролетных помещений. Они позволяют реорганизовывать пространственные структуры под разные учебные процессы в условиях одного помещения. Таким образом, можно приспособить предметно-пространственную среду как под форму фронтального обучения, так и под групповые занятия, что ведет к повышению усваиваемости нового материала. Это позволяет стирать границы между детьми и взрослыми, тем самым облегчается процесс социального взаимодействия, давая право контактировать неформальным образом. [12] Ограничение действий может вызвать блокировку потребности к исследованию окружающего мира и творческому развитию, что является большой помехой в становлении личности. [13] Гибкие пространства повышают любознательность и мотивацию, укрепляют физическое здоровье. Нехватка места может привести к отрицательным последствиям, таким как деструктивное и пассивно-агрессивное поведение, дисфункции и искажению восприятия. Ребенку важно иметь свободу выбора места, в котором он будет находиться, и деятельности в нем. Открытые помещения позволяют использовать в них принципы трансформируемого пространства, давая возможность составлять собственные сценарии происходящего, которые служат контекстом развития воображения. Это помогает использовать площади учреждений дополнительного образования с наибольшей степенью рациональности за счет объединения игровых и учебных зон. С целью эффективной организации гибкого пространства в школьных зданиях применяются различные типы мобильных перегородок: горизонтальные или вертикальные, с ручным или механическим приводом, с верхней или нижней подвеской. Примером использования данного решения может служить школа искусств Святого Лукаса в Бельгии, которая строилась на основе старой школы медсестер. Исходя из небольшого бюджета была сохранена часть существующего здания и сделана пристройка. Для создания открытых пространств все стены, которые поддавались сносу, удалили. Также была обновлена конструкция крыши для обеспечения высокого потолка и придания большей гибкости пространству. В результате помещения новой школы можно свободно трансформировать за счет легкой адаптивности открытых пространств (рис. 1).

Активное освоение новых территорий способствует появлению крупных проблем, которые несут негативный характер и ведут к ухудшению общей экологической ситуации, дефициту природных запасов ресурсов, загрязнению почв. Для избежания таких серьезных последствий требуется сконцентрироваться на вопросах формирования благоприятной среды. По этим причинам понятие экологической архитектуры сейчас становится все более привычным явлением при проектировании новых объектов. Главным достоинством такого строительства служит то, что созданные по этой технологии здания более экономичные по сравнению с привычными нам постройками. В результате снижается количество вредных веществ, выбрасываемых в воздух, и ресурсов, используемых в течение

периода эксплуатации. Так как 38% выбросов углекислого газа во всем мире составляет отрасль строительства, то это имеет высокий уровень актуальности. Кроме введения технологий, направленных на энергосбережение, особое внимание уделяется применению натуральных материалов. Процесс изготовления строительных материалов требует больших затрат энергии и также ведет к выбросам вредных веществ. Поэтому за счет своей экологической чистоты натуральные материалы экономят энергию, формируя эко-климат и стремясь к созданию позитивной среды. [14] Использование натуральных материалов не только положительно сказывается на окружающей среде, но и на поведении ребенка. Велика значимость тактильности пространства, так как дети напрямую могут трогать поверхности, тем самым изучая их. Элементы природы в интерьере и экстерьере способствуют снижению гнева, даря спокойствие и умиротворение, а также активируют творческое мышление. [15] Такое позитивное влияние ведет к формированию моральных ценностей, улучшению психологического и физического состояния, развитию воображения, перцептивных и выразительных навыков. Организация прилегающей территории в комплексе с основным зданием позволяет детям развить идентичность в себе по отношению к окружающей среде. Это вырабатывает ощущение эмоциональной привязанности к месту, что имеет благоприятное влияние на человека, укрепляя в нем чувство ответственности. [16] Длительное пребывание в естественной среде повышает творческий потенциал, когнитивное и языковое развитие. Природные элементы отличаются разнообразием форм, среди которых выделяют свет, воду, растения и другие. Более того существуют множественные способы их использования при проектировании пространства и прилегающих территорий. Все это формирует окружающую среду, вызывающую заинтересованность у детей. По этой причине появляется мотивация к изучению новой информации. Изменчивость естественного пространства помогает поддерживать различные состояния когнитивной системы, давая возможность стимулировать воображение, которое отвечает за навыки анализирования ситуаций и принятия решений. Примером использования данных тенденций служит школа искусств Глассела в Хьюстоне. Она представляет собой Г-образное здание, которое интегрировано в окружающую территорию, содержащую сад скульптур Лилли и Хью Роя Каллена и городскую площадь. Наклонная часть крыши перетекает в местный ландшафт, давая тем самым возможность использовать ее в качестве прогулочной зоны отдыха. Для этих целей вся ее поверхность была озеленена и оборудована местами для сиденья и световыми люками. На самом верху во второй части расположен сад и площадка с обзором на всю ближайшую территорию (рис. 2).

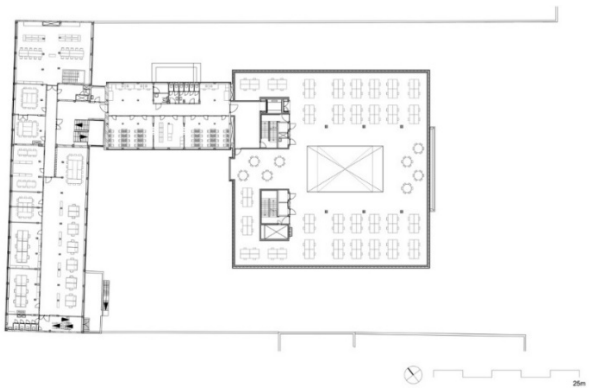


Рис. 1. Планировочная схема первого этажа школы искусств Святого Лукаса



Рис. 2. Школа искусств Глассела

Проектировать пространство необходимо с учетом детского восприятия. Строгость, присущая взрослым людям, может вызвать у ребенка чувство отвержения и страха. Цвет способен вызывать у людей определенные реакции, которые имеют влияние на поведение. [17] На сегодняшний день он выступает не только частью архитектуры, но и самостоятельным инструментом выстраивания среды, который может положительно повлиять на неё, расширяя её возможности. Цветовая палитра имеет прямое воздействие на настроение и трудовую производительность, поэтому стоит уделить должное внимание к выбору дизайн-концепции. [18-19] Грамотное применение красного цвета дает энергию для деятельности, но при его преобладании в интерьере вырабатывается тревожность и страх. Оранжевый цвет улучшает настроение и снимает умственную нагрузку. Желтый улучшает память и благоприятно воздействует на зрение. Как в случае с красным, чрезмерное использование вызывает быструю утомляемость. Зелёный помогает сконцентрироваться на обучении и успокоиться, так как происходит ассоциация с природой. Синий также позволяет сосредоточиться, снижает стресс и нервозность. Существует тенденция использования мебели и учебных принадлежностей различных цветов для каждого ребенка, что служит средством их индивидуализации и самоидентификации себя в роли отдельной личности среди остальных детей. В образовательных помещениях большое значение стоит уделять ощущению безопасности. Для этих целей стоит избегать прямых строгих линий и придерживаться мягких форм во всем: начиная с мебели, заканчивая ландшафтными решениями. Плавные, округлые линии способствуют ощущению гармонии, в то время как ровные линии побуждают к закрытости и тревожности. [20] Их горизонтальное положение успокаивает, но диагональная ориентация может вызвать повышение активности. Линии не только являются отличным инструментом формирования настроения, но и служат для ориентирования внутри здания и изменения визуального восприятия, расширяя или уменьшая пространство. Данных принципов придерживались при проектировании центра детского театрального искусства "Umi-play" в Китае. Все помещения содержат плавные геометрические формы, которые продумывались для обеспечения различных моделей поведения. Архитекторы и дизайнеры учитывали данные психологических исследований пространственных решений на детей. Более того здесь использованы аспекты, которые упоминались ранее. Все пространства имеют возможность для трансформации, чтобы легко адаптироваться к новым сценариям процесса обучения. Компоненты дизайна выполнены из натуральных материалов и содержат яркие акценты (рис. 3).

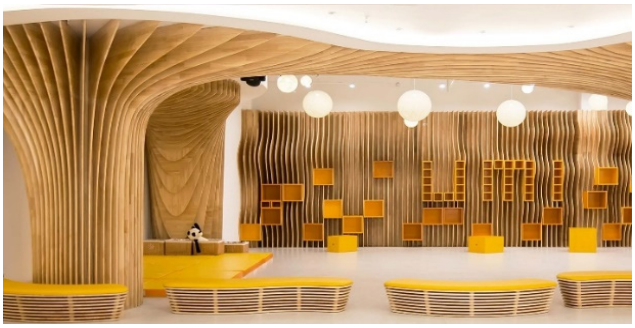


Рис. 3. Интерьер центра детского театрального искусства "Umiplay"

Выводы

1. Выявлено тесное взаимодействие образовательной среды с психологическими потребностями детей. Положительные аспекты воздействия на эмоциональные и физические требования имеют прямое влияние на воспитание подрастающего поколения и соответственно на формирование будущего социума.

2. Отражены ведущие тенденции проектирования учреждений дополнительного образования, которые демонстрируют современную картину в области строительства различных типов учебных заведений, предназначенных для углубленного изучения тех или иных сфер творческой направленности. Существующие тенденции направлены в первую очередь на стимулирование мыслительных процессов, а также креативных способностей. Учитывая влияние настроения на работоспособность и умственную деятельность ребенка, многие из них обращены к поддержанию позитивной обстановки в образовательных помещениях.

3. Подтверждено влияние архитектурных решений на качество образовательного процесса. Пространственные структуры позволяют выстраивать модель поведения ребенка, помогают обеспечить сосредоточенность и потребность в исследовании новой информации. Учет обоснованности со стороны когнитивной системы может послужить развитию приоритетных факторов создания окружающей среды и появлению новых, которые будут служить основой для обновления принятых архитектурных норм учреждений данного типа с целью их актуализации.

Литература

1. Савенкова Л.Г. Пространство и среда в воспитании и развитии ребенка-дошкольника // Педагогика искусства. 2012. № 2. С. 203-217.
2. Пименова Е.В., Пронченко П.Д. Особенности формирования объемно-планировочных решений зданий детских школ искусств // Научный аспект. 2018. Том 2. № 2. С. 241-245.
3. Адонина А.Д., Батурьян М.А. Современные тенденции строительства детских садов в России и за рубежом // Наукосфера. 2022. № 11-2. С. 173-178.
4. Сырова Н.В., Перцева Л.Н., Набокина А.В. Влияние архитектуры образовательного пространства на развитие творческих способностей школьников // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77-1. С. 277-280.
5. Ефанова Т.А. Организация архитектурного пространства детских школ искусств // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию Юго-Западного государственного университета «Архитектоника региональной культуры» (19–20 декабря 2018 г.). Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. С. 67-71.
6. Шулер Р.М. Психологические аспекты архитектурного проектирования // Сб. научных статей «Теоретический и практический потенциал современной науки». Москва: Издательство "Перо", 2021. Том Ч. X. С. 5-7.
7. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Директ-Медиа, 2014. С. 170-186.
8. Zimina E.K., Syrova N.V., Petrova N.S. Aesthetic learning space and its influence on value orientations of students // AD ALTA. 2021. Vol. 11. No. 1 S19. Pp. 32-35.
9. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб.: Издательство «Питер», 1999. С. 368.
10. Ивченко Е. В., Толкачева А.А. Дизайн архитектурной среды современных учебных учреждений // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. 2021. № 5. С. 280-283.
11. Паршукова Г.Б., Гребенкина А.А., Гребенкин Е.В. Влияние архитектурного пространства образовательной среды на развитие творчества детей и молодежи // Вестник педагогических инноваций. 2020. № 1(57). С. 32-40.
12. Utesheva G.T., Deneyev O.M. Architectural environment and its effect on the emotional and psychological state of a person // Сб. статей «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и градостроительство». Самара: Самарский государственный технический университет, 2019. Pp. 343-348.
13. Куваева Я.В. Архитектура школы будущего: среда обучения // Народное образование. 2011. № 9(1412). С. 41-46.
14. Ильвицкая С.В., Лобков В.А., Лобкова Т.В. Натуральные материалы в "зеленой" архитектуре // Academia. Архитектура и строительство. 2019. № 2. С. 130-133.
15. Носова Д.С. Стратегии использования природных оттенков в дизайне интерьера // Европейский журнал искусствоведения и культурологии . 2021. № 1. С. 20-24. DOI 10.29013/EJA-21-1-20-24.
16. Зайцева И.А., Батаева Т.В. Проектирование арт-образовательного пространства школы искусств как фактор художественно-эстетического воспитания // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы художественно-эстетического и нравственного воспитания и образования детей: традиции и новаторство» (26 апреля 2019 г.). Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. С. 60-63.
17. Мухнурова И.Г., Ларина А.Е. Цвет в архитектуре // Материалы Международной научно-практической конференции «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия» (16–17 декабря 2021 г.). Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. С. 80-82.
18. Stankovic B., Kekovic A. Color as a language in pre-school facilities // Architecture. Construction. Education. 2019. No. 1(13). Pp. 26-31. DOI 10.18503/2309-7434-2019-1(13)-26-31.
19. Галимуллина А.Д., Короткова С.Г. Архитектурные средства формирования детских развивающих и образовательных пространств // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2019. № 4(50). С. 79-88.
20. Раздрогина С.А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2(40). С. 48-52. DOI 10.52684/2312-3702-2022-40-2-48-52.

The influence of architectural solutions on the psychological state of a child in an educational environment

Akhmetova D.R., Kolesnikov A.A.
Peoples' Friendship University of Russia

JEL classification: L61, L74, R53

The article considers the architectural solutions of institutions of additional education in the key of the environment, which has a direct impact on the development of the child as a person. The objects of this orientation serve as an important part of the entire educational system. The methodology of the study is described, which is based on the study of bibliographic and archival sources, as well as the method of systemic analysis. Various aspects of designing the internal space of the building and the formation of the adjacent territory, in which children spend a long time, are considered. St. Lucas School of the Arts in Belgium, the Glassell School of the Arts in the USA, and the Umi-play Center for Children's Theater Arts in China are considered as concrete examples. The purpose of the study was to establish a direct connection between various architectural and urban planning solutions and the psychological needs of children. Based on the analysis, clear trends in the modern development of the construction of additional education institutions are formulated and the rationale for their positive impact from the point of view of the child's psychology is clearly shown. The obtained results reflect the importance of adapting the solutions of planning and composition of spatial solutions to the behavioral characteristics of children for the possibility of free development and activation of the educational process.
Keywords: additional education, planning solutions, architectural environment, design, influence of architecture on a child, color and shape.

References

1. Savenkova L.G. Space and environment in the upbringing and development of a preschool child // Pedagogy of Art. 2012. No. 2. S. 203-217.
2. Pimenova E.V., Pronchenko P.D. Features of the formation of volume-but-planning solutions for buildings of children's schools of arts // Scientific aspect. 2018. Volume 2. No. 2. S. 241-245.
3. Adonina A.D., Baturyan M.A. Modern trends in the construction of kindergartens in Russia and abroad // Naukosphere. 2022. No. 11-2. pp. 173-178.
4. Syrova N.V., Pertseva L.N., Nabokina A.V. The influence of the architecture of the educational space on the development of the creative abilities of schoolchildren // Problems of modern pedagogical education. 2022. No. 77-1. pp. 277-280.
5. Efanova T.A. Organization of the architectural space of children's art schools // Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 55th anniversary of the South-Western State University "Architectonics of Regional Culture" (December 19–20, 2018). Kursk: Southwestern State University, 2019, pp. 67-71.
6. Shuler R.M. Psychological aspects of architectural design // Sat. scientific articles "Theoretical and practical potential of modern science". Moscow: Pero Publishing House, 2021. Vol. X. P. 5-7.
7. Matyushkin A.M. Problem situations in thinking and learning. M.: Direct-Media, 2014. S. 170-186.
8. Zimina E.K., Syrova N.V., Petrova N.S. Aesthetic learning space and its influence on value orientations of students // AD ALTA. 2021 Vol. 11. No. 1 S19. pp. 32-35.
9. Druzhinin V.N. Psychology of general abilities. St. Petersburg: Piter Publishing House, 1999. S. 368.
10. Ivchenko E.V., Tolkacheva A.A. Design of the architectural environment of modern educational institutions // Architecture and design: history, theory, innovations. 2021. No. 5. S. 280-283.
11. Parshukova G.B., Grebenkina A.A., Grebenkin E.V. Influence of the architectural space of the educational environment on the development of creativity of children and youth // Bulletin of Pedagogical Innovations. 2020. No. 1(57). pp. 32-40.
12. Utesheva G.T., Deneyev O.M. Architectural environment and its effect on the emotional and psychological state of a person // Sat. articles “Traditions and innovations in construction and architecture. Architecture and urban planning". Samara: Samara State Technical University, 2019. Pp. 343-348.
13. Kuvaeva Ya.V. Architecture of the School of the Future: Learning Environment // Public Education. 2011. No. 9(1412). pp. 41-46.
14. Il'vitskaya S.V., Lobkov V.A., Lobkova T.V. Natural materials in "green" architecture // Academia. Architecture and construction. 2019. No. 2. P. 130-133.
15. Nosova D.S. Strategies for the use of natural shades in interior design // European Journal of Art History and Cultural Studies. 2021. No. 1. S. 20-24. DOI 10.29013/EJA-21-1-20-24.
16. Zaitseva I.A., Bataeva T.V. Designing the art-educational space of the art school as a factor in artistic and aesthetic education // Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation "Actual problems of artistic, aesthetic and moral education and education of children: traditions and innovation" (April 26, 2019) .). Lipetsk: Lipetsk State Pedagogical University named after P.P. Semenov-Tyan-Shansky, 2019. S. 60-63.
17. Mukhnurova I.G., Larina A.E. Color in architecture // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Regional aspects of the development of science and education in the field of architecture, construction, land management and cadastres at the beginning of the III millennium" (December 16–17, 2021). Komsomolsk-on-Amur: Komsomolsk-on-Amur State University, 2022, pp. 80-82.
18. Stankovic B., Kekovic A. Color as a language in pre-school facilities // Architecture. Construction. Education. 2019. No. 1(13). pp. 26-31. DOI 10.18503/2309-7434-2019-1(13)-26-31.
19. Galimullina A.D., Korotkova S.G. Architectural means of forming children's developing and educational spaces // Proceedings of the Kazan State University of Architecture and Civil Engineering. 2019. No. 4(50). pp. 79-88.
20. Razdrogina S.A. Influence of architecture on the emotional state of a person // Engineering and construction bulletin of the Caspian Sea. 2022. No. 2(40). pp. 48-52. DOI 10.52684/2312-3702-2022-40-2-48-52.

Оптимальные размеры стальных балок на примере прокатных профилей

Бажин Григорий Михайлович
старший преподаватель кафедры «Металлические и деревянные конструкции», ФГБОУ ВО «Национально-исследовательский Московский государственный университет» (НИУ МГСУ), gmbajin@gmail.com

Кудряшов Данил Витальевич
студент кафедры «Металлические и деревянные конструкции», ФГБОУ ВО «Национально-исследовательский Московский государственный университет» (НИУ МГСУ), Kudryashov-danil02@mail.ru

В современной строительной и инженерной практике оптимизация стальных конструкций стала особенно актуальной проблемой. Причинами этого являются стремление к эффективному использованию ресурсов, снижению затрат и повышению прочности и надежности строительных элементов. Стальные балки являются ключевыми составляющими многих инженерных систем и играют важную роль в обеспечении устойчивости и безопасности конструкций.
Целью данной статьи является изучение существующих методов оптимизации размеров стальных балок, их применение на примере прокатных профилей и разработка новых подходов для дальнейшего совершенствования этой области. В ходе исследования будет проанализировано влияние различных факторов, таких как нагрузки, пролеты, материалы и процессы производства на оптимальный выбор геометрических параметров балок.
В результате проведенного анализа, разработаны рекомендации по оптимизации размеров стальных балок, обоснование предложенных методик и оценка их практической применимости для улучшения эффективности проектирования и производства стальных конструкций.
Ключевые слова: Оптимизация стальных конструкций, сварные балки, методы оптимизации сварных балок, оптимальные размеры балок, балки

На фоне постоянного роста строительства инфраструктурных объектов и промышленных предприятий, возрастает потребность в эффективных и экономичных решениях, связанных с использованием стальных балок. Учитывая активное развитие технологий и материалов, а также стремление к экологической устойчивости, снижение массы стальных конструкций и экономия ресурсов становится важным аспектом в области строительства.

В связи с этим, проблема определения оптимальных размеров стальных балок активно изучается научными и инженерными сообществами. В прошлом было проведено множество исследований, направленных на разработку методов оптимизации стальных балок и улучшение их характеристик.

Например, исследования В.М. Вахуркина [1] в области оптимизации размеров сварных стальных балок с использованием различных методов расчета условной гибкости, позволили разработать новые подходы к определению оптимальных размеров балок в зависимости от нагрузок и пролетов. Другой пример - работы А.Ф. Кузнецова [2,3], в которых автор изучал влияние геометрии стальных балок на их прочность и устойчивость, а также предложили модели оптимизации с учетом различных ограничений.

Тем не менее, несмотря на проведенные исследования, определение оптимальных размеров стальных балок остается актуальным направлением разработки.

В настоящее время применяют различные методы оптимизации сварных балок, направленные на повышение эффективности и экономичности их использования. Рассмотрим основные методы оптимизации сварных балок.

Геометрическая оптимизация: основывается на изменении геометрических параметров балки, таких как высота, ширина, толщина стенки и пояса, для достижения оптимального соотношения между прочностью, устойчивостью и массой балки. Этот метод часто используется в сочетании с численными методами, такими как метод конечных элементов (МКЭ), для анализа влияния изменения геометрии на характеристики балки.

Оптимизация по материалу изготовления: заключается в выборе наиболее подходящих материалов для стальных балок с учетом их механических свойств, стоимости и экологических аспектов. Это может включать использование высокопрочных сталей, композитных материалов или новых сплавов для снижения массы конструкции при сохранении необходимых характеристик прочности и устойчивости.

Топологическая оптимизация: метод, направленный на определение оптимального распределения материала внутри заданного объема с целью минимизации веса и максимизации прочности конструкции. Это достигается путем уменьшения сечений поясов и стенок балки, а также перфорацией стенки. В рамках этого метода проводится анализ напряжений и деформаций с использованием численных методов, таких как МКЭ, и применяются алгоритмы оптимизации для поиска наилучшего варианта.

Оптимизация по критерию устойчивости: этот метод фокусируется на определении оптимальных геометрических параметров балки с учетом критерия устойчивости. Он может

быть использован для анализа устойчивости балок при различных видах нагрузок, таких как равномерно распределенные, сконцентрированные или комбинированные нагрузки.

При проектировании сварных балок можно использовать принципы заложенные при разработке каталогов прокатных профилей. Сортаменты прокатных профилей разрабатывались на основе нескольких ключевых факторов, таких как необходимая прочность, устойчивость и экономическая эффективность. Размеры двутавровых балок определялись с учетом этих факторов, а также стандартных требований и практик проектирования.

Разрабатывая новую конструкцию балки, необходимо подобрать оптимальные размеры толщин поясов и стенки балки, а также ее высоту и ширину. Анализируя сортамент прокатных профилей по ГОСТ 26020-83 и сварные балки по ТУ, можно определить в каких пропорциях составлены двутавровые балки в зависимости от их высоты. В табл.1 приведен расчет отношений ширины полки к ее толщине, высоты стенки к ее толщине (фактическая гибкость стенки), высоты балки к ее ширине, площади сечения стенки к площади сечения полки.

Таблица 1
Пропорции различных геометрических величин прокатных балок, пролетом 12 м

Наименование /коэффициент	Ширина полки к ее толщине: b/t_f	Высота стенки к ее толщине: h_w/t_w	Высота балки к ширине полки: h/b, где $h=h_w+2t_f$	Максимальная нагрузка на балку, q кН/мп	$\frac{h \cdot t_w}{b \cdot t_f}$	b	t_f	h_w	t_w	h
50Б1	16,667	53,182	2,46	3,9	1,804	200	12	468	8,8	492
50Б2	14,286	50,87	2,48	5	1,63	200	14	468	9,2	496
55Б1	16,296	54,316	2,468	5,9	1,737	220	13,5	516	9,5	543
55Б2	14,194	51,6	2,486	7,3	1,604	220	15,5	516	10	547
60Б1	14,839	53,524	2,578	8,1	1,747	230	15,5	562	10,5	593
60Б2	13,143	51,091	2,596	9,8	1,632	230	17,5	562	11	597
70Б1	16,774	55	2,658	11,3	2,058	260	15,5	660	12	691
70Б2	14,054	52,8	2,681	14,3	1,811	260	18,5	660	12,5	697
80Б1	16,471	56,074	2,825	16,4	2,243	280	17	757	13,5	791
80Б2	13,659	54,071	2,85	20,9	1,946	280	20,5	757	14	798
90Б1	16,216	57,067	2,977	23,7	2,414	300	18,5	856	15	893
90Б2	13,636	55,226	3	29,4	2,114	300	22	856	15,5	900
100Б1	15,238	59,25	3,094	33,9	2,357	320	21	948	16	990
100Б2	12,8	55,765	3,119	42,6	2,121	320	25	948	17	998
100Б3	11,034	52,667	3,144	52,6	1,951	320	29	948	18	1006
100Б4	9,846	48,615	3,166	63,3	1,899	320	32,5	948	19,5	1013
1021x182x16	10,111	61,563	5,61	8,5	4,987	182	18	985	16	1021
1025x182x18	9,1	54,722	5,632	10,9	5,069	182	20	985	18	1025
1029x182x20	8,273	49,25	5,654	13,6	5,14	182	22	985	20	1029
1021x244x16	13,556	61,563	4,184	14,6	3,719	244	18	985	16	1021
1025x244x18	12,2	54,722	4,201	17,8	3,781	244	20	985	18	1025
1029x244x20	11,091	49,25	4,217	21,5	3,834	244	22	985	20	1029
1021x419x16	23,278	61,563	2,437	54,9	2,166	419	18	985	16	1021
1025x419x18	20,95	54,722	2,446	61,8	2,202	419	20	985	18	1025
1029x419x20	19,045	49,25	2,456	72	2,233	419	22	985	20	1029
1021x491x16	27,278	61,563	2,079	85,5	1,848	491	18	985	16	1021
1025x491x18	24,55	54,722	2,088	97,5	1,879	491	20	985	18	1025
1029x491x20	22,318	49,25	2,096	110,2	1,905	491	22	985	20	1029
1520x182x18	9,1	82,222	8,352	12,4	7,516	182	20	1480	18	1520
1520x244x18	12,2	82,222	6,23	21,7	5,607	244	20	1480	18	1520
1520x419x18	20,95	82,222	3,628	86,3	3,265	419	20	1480	18	1520
1520x491x18	24,55	82,222	3,096	135	2,786	491	20	1480	18	1520

Из табл. 1 видно, что гибкость стенки $\lambda_w = \frac{h_w}{t_w}$ находится в диапазоне от 50 до 80, причем в прокатных двутаврах гибкость находится в пределах 50 – 59. Отношение высоты балки к ширине условно линейно растет, в зависимости от высоты. В среднем можно установить, что оптимальные отношение $\frac{h}{b}$ находится в диапазоне:

- при h от 500 до 700 мм, $\frac{h}{b} \approx 2{,}549$;
- при h от 800 до 1000 мм, $\frac{h}{b} \approx 3{,}0$.

Таким образом, если определить оптимальную высоту балки методом В.М. Вахуркина, как:

$$h_{\text{опт}} = \sqrt[3]{\frac{3}{2}\lambda_w W}$$

то пользуясь приведенными выше отношениями можно подобрать оптимальную ширину балки. Если обозначить отношение:

$$\delta_{opt} = \frac{h_{\text{опт}}}{b}$$

тогда:

$$b = \delta_{opt} h_{\text{опт}}$$

где δ_{opt} – коэффициент, принимаемый в зависимости от высоты балки.

В свою очередь уточнить размеры высоты и ширины балки, а также толщин поясов и стенки, можно воспользовавшись отношением, введя коэффициент k_{opt} :

$$k_{opt} = \frac{ht_w}{bt_f}$$

Из табл.1 видно, что k_{opt} для прокатных профилей имеет сложный закон распределения, по отношению к высоте балки, среднее значение для профилей 50Б1-100Б4, будет:

$$k_{opt} = 1{,}94$$

Таким образом при подборе оптимального сечения сварной балки, можно воспользоваться коэффициентами k_{opt} и δ_{opt}.

Проведенный анализ сортамента прокатных профилей показал, что отношение высоты балки к ширине имеет линейный закон распределения. Это отношение было обозначено, как δ_{opt}, коэффициент который служит одним из параметров для определения оптимальных размеров балки.

Кроме того, в проведенном исследовании было введено понятие k_{opt}. Оно представляет собой отношение произведения высоты балки (h) и толщины стенки (t_w) к произведению ширины балки (b) и толщины полки (t_f). Анализ сортамента позволил определить среднее значение k_{opt}, равное 1,94. Этот коэффициент является дополнительным и важным инструментом для упрощения подбора оптимального сечения сварной балки.

Применение коэффициентов δ_{opt} и k_{opt} позволит проводить приближенный подбор сечения с учетом требований к прочности, устойчивости и экономичности конструкции более быстро и эффективно. Дальнейшее изучение полученных результатов важно, для разработки современной методики подбора сечения составных сварных балок, наиболее оптимальных с точки зрения экономии материла и уменьшения трудозатрат инженеров-конструкторов.

Литература

1. Вахуркин В.М. Наивыгоднейшая форма двутавровых балок // Бюллетень строительной техники. 1949. №21. С.3-8.
2. Кузнецов А.Ф. Исследование технико-экономических показателей изготовления конструкций из малоуглеродистой и низколегированной стали // Изв.вузов. Стр-во и архитектура. 1961. № 1.1. С.62-79.
3. Кузнецов А.Ф. Влияние прочности стали на вес элементов стальных конструкций // Изв.вузов. Стр-во и архитектура. 1970. № 4. С.88-98.
4. Куницкий Л.П. Закономерности веса и оптимальная компоновка сплошных изгибаемых металлических элементов // Изв.вузов. Стр-во и архитектура. 1965. № 5. С. 33-43.
5. Васильков Ф.В., Туманов В.А. Подбор оптимальных сечений и характеристики веса стальных двутавровых балок // Изв.вузов. Стр-во и архитектура. 1975. №3. С.7-11.
6. Вахуркин В.М. Вопросы теории построения сортаментов прокатных профилей // Вестник инженеров и техников. 1952. №2. С.68-72.
7. Василькин А.А. Оптимизация стальных конструкций с использованием САПР // Вестник Томского государственного

архитектурно-строительного университета. 2016. № 1 (54). С. 116-124.

8. Штейнбрехер, О. А., Бурнышева Т. В. Решение задачи параметрической оптимизации сетчатой цилиндрической конструкции // Инженерный журнал: наука и инновации. 2017. № 10 (70). С. 2.

9. Ben-Tal A., Zowe J. A. Unified Theory of First and Second Order Conditions for Extremum Problems in Topological Vector Spaces // Mathematical Programming Study. 1982. Vol. 19. Pp. 39—76.

10. Volkov, A. A., Vasilkin A.A. Optimal design of the steel structure by the sequence of partial optimization // Procedia Engineering. 2016. Vol. 153. P. 850—855

11. Edilson, F. Arruda., Fabrício Ourique, Anthony Almudevar, Ricardo C. Silva On cost based algorithm selection for problem solving // American Journal of Operations Research. 2013. № 3. P. 431—438. http://dx.doi.org/10.4236/ajor.2013.35041.

12. Balling R., Briggs R., Gillman K. Multiple optimum size/shape/topology designs for skeletal structures using a genetic algorithm // Journal of Structural Engineering. – ASCE. 2006. V. 132. P. 1158–1165.

13. Su R., Gui L., Fan Z. Truss topology optimization using genetic algorithm with individual identification technique // Proceedings of the World Congress on Engineering. July 1–3, London, U.K. 2009. V. 2. P. 45–56.

14. Wu C.Y., Tseng C.Y. Truss structure optimization using adaptive multi-population differential evolution // Structural and Multidisciplinary Optimization. 2010.V. 42.P. 351–369.

Optimal dimensions of steel beams on the example of rolling profiles

Bazhin G.M., Kudryashov D.V.
Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)

JEL classification: L61, L74, R53

In modern construction and engineering practice, optimization of steel structures has become a particularly urgent problem. The reasons for this are the desire to use resources efficiently, reduce costs and increase the strength and reliability of building elements. Steel beams are key components of many engineering systems and play an important role in ensuring the stability and safety of structures.

The purpose of this article is to study the existing methods of optimizing the dimensions of steel beams, their application on the example of rolling profiles and the development of new approaches for further improvement of this area. The study will analyze the influence of various factors, such as loads, spans, materials and production processes on the optimal choice of geometric parameters of beams.

As a result of the analysis, recommendations have been developed for optimizing the dimensions of steel beams, substantiating the proposed methods and evaluating their practical applicability to improve the efficiency of design and production of steel structures.

Keywords: Optimization of steel structures, welded beams, methods of optimization of welded beams, optimal dimensions of beams, beams

References

1. Vakhurkin V.M. The most advantageous form of I-beams // Bulletin of construction equipment. 1949. No. 21. S.3-8.
2. Kuznetsov A.F. Study of technical and economic indicators of manufacturing structures from low-carbon and low-alloy steel. Izv.vuzov. Construction and architecture. 1961. No. 1.1. C.62-79.
3. Kuznetsov A.F. Influence of strength of steel on the weight of elements of steel structures // Izv.vuzov. Construction and architecture. 1970. No. 4. S.88-98.
4. Kunitsky L.P. Patterns of weight and optimal layout of solid bent metal elements // Izv.vuzov. Construction and architecture. 1965. No. 5. S. 33-43.
5. Vasilkov F.V., Tumanov V.A. Selection of optimal sections and characteristics of the weight of steel I-beams // Izv.vuzov. Construction and architecture. 1975. No. 3. pp.7-11.
6. Vakhurkin V.M. Questions of the theory of construction of assortments of rolling profiles // Bulletin of engineers and technicians. 1952. No. 2. pp.68-72.
7. Vasilkin A.A. Optimization of steel structures using CAD // Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. 2016. No. 1 (54). pp. 116-124.
8. Steinbrecher, O. A., Burnysheva T. V. Solving the problem of parametric optimization of a mesh cylindrical structure // Engineering Journal: Science and Innovations. 2017. No. 10 (70). C. 2.
9. Ben-Tal A., Zowe J. A. Unified Theory of First and Second Order Conditions for Extremum Problems in Topological Vector Spaces // Mathematical Programming Study. 1982 Vol. 19.Pp. 39-76.
10. Volkov, A. A., Vasilkin, A. A. Optimal design of the steel structure by the sequence of partial optimization // Procedia Engineering. 2016. Vol. 153. R. 850-855
11. Edilson, F. Arruda., Fabrício Ourique, Anthony Almudevar, Ricardo C. Silva On cost based algorithm selection for problem solving // American Journal of Operations Research. 2013. No. 3. R. 431-438. http://dx.doi.org/10.4236/ajor.2013.35041.
12. Balling R., Briggs R., Gillman K. Multiple optimum size/shape/topology designs for skeletal structures using a genetic algorithm // Journal of Structural Engineering. - A.S.C.E. 2006. V. 132. P. 1158–1165.
13. Su R., Gui L., Fan Z. Truss topology optimization using genetic algorithm with individual identification technique // Proceedings of the World Congress on Engineering. July 1–3, London, U.K. 2009. V. 2. R. 45–56.
14. Wu C.Y., Tseng C.Y. Truss structure optimization using adaptive multi-population differential evolution // Structural and Multidisciplinary Optimization. 2010.V. 42.R. 351–369.

Типология агротуристических комплексов

Башкирцева Виола Ринатовна
магистрант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, viola.bashkirceva98@gmail.com

Воронкова Мария Владимировна
ассистент кафедры архитектурного и градостроительного наследия, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, cittyarchitect@gmail.com

Агротуризм в России находится на начальном этапе развития, но его потенциал огромен. В настоящее время внутренний туризм по России становится все более актуальным. Среди главных проблем, с которыми сталкиваются агротуристические предприятия в России, можно выделить недостаток маркетинга, отсутствие инфраструктуры, повышение квалификации персонала и отсутствие финансовой поддержки. Для увеличения количества туристических направлений, создания новых туристических магнитов, новых туристических активностей, необходимо обратить внимание на мировой опыт создания туристических комплексов с различным функциональным наполнением. В данной статье рассматривается типология комплексов, относящихся к сельскому или агротуристическому направлению.
Ключевые слова: линейный парк, линейная структура, городской парк, общественные пространства, набережные, экологический парк, эко-парк.

На данный момент у термина «агротуризм» не существует точной формулировки, описывающей особенности данного вида туристической деятельности. Ближайшим аналогом, встречающимся в различных документах, является термин «сельский туризм». Наиболее полной в настоящее время является формулировка Федерации фермерских бюро США, где понятие агротуризма обозначается как деятельность, связанная с посещением туристами действующей фермы либо агропредприятия с целью отдыха, образования или активного участия в деятельности агропредприятия и является дополнительным фактором его экономической жизнеспособности [1]. Важным фактором такого туризма является возможность выбора туриста, при желании, в принятии участия в сельскохозяйственной деятельности [2]. На основе изученных данных можно определить агротуризм как «вид деятельности, организуемый в сельской местности, при котором формируются и предоставляются для приезжих гостей комплексные услуги по проживанию, отдыху, питанию, экскурсионному обслуживанию, организации досуга и спортивных мероприятий, занятиям активными видами туризма, организации рыбалки, охоты, приобретению знаний и навыков». Соответственно, агротуристический комплекс - вид комплекса, который предлагает туристам отдых на фермерских или сельскохозяйственных угодьях. Включает в себя размещение туристов в отелях, организацию экскурсий по ферме или сельскому хозяйству, участие в процессах сбора урожая или животноводства, организацию мастер-классов по кулинарии, изготовление сыров или других ремесел [3].

Агротуризм в России находится на начальном этапе развития, но его потенциал огромен. В настоящее время в России существует несколько сотен экологически чистых фермерских хозяйств, которые предлагают туристические услуги, такие как поездки на лошадях, уличные ярмарки и кулинарные мастер-классы, а также размещение в домах для отпуска и коттеджах.

Однако, по сравнению с другими странами, такими как Италия, Франция, Япония и Германия, где агротуризм успешно развивается, в России еще много работы, которую нужно проделать для того, чтобы привлечь больше туристов в сельские районы.

Среди главных проблем, с которыми сталкиваются агротуристические предприятия в России, можно выделить недостаток маркетинга, отсутствие инфраструктуры, повышение квалификации персонала и отсутствие финансовой поддержки.

Тем не менее, правительство России понимает потенциальную ценность агротуризма для экономики и развития туризма в России, поэтому проводятся мероприятия и разработки, которые направлены на поддержку и стимулирование развития данного сектора. Таким образом, можно сказать, что агротуризм в России сегодня находится в растущем и перспективном состоянии развития.

В настоящее время можно выделить следующие устоявшиеся виды агротуризма:

- сельскохозяйственный агротуризм - это форма туризма, которая связана с посещением мест, где можно собирать различные ягоды, фрукты, овощи, орехи и другие съедобные растения. Эта форма агротуризма предлагает туристам возможность попробовать свежие и экологически чистые продукты, возможность сбора урожая самими туристами или при-

обретение его у местных жителей. Кроме того, это также позволяет туристам насладиться красивыми пейзажами и свежим воздухом в процессе сбора. Сельскохозяйственный агротуризм часто проводится в рамках определенного сезона, когда происходит созревание определенных растений. Также туристам могут предложить различные активности, связанные со сбором, например, участие в конкурсах на самый крупный урожай или обучение техникам сбора.

- агротуризм пребывания - это форма туризма, которая предлагает туристам возможность пожить в окрестностях и насладиться ее просторами и тишиной. Данная форма туризма включает в себя проживание в гостевых домах, коттеджах или на фермах, а также участие в различных мероприятиях, таких как пешие прогулки, велосипедные поездки, рыбалка, сбор ягод и грибов, ознакомление с природными и культурными объектами. Туризм в сельской местности предлагает туристам отдохнуть от городской суеты, а также узнать больше о культурах и традициях, погрузиться в местный колорит.
- гастрономический агротуризм - это форма туризма, которая включает в себя фермы, винодельческие предприятия, сыроварни, фабрики шоколада и другие места, связанные с производством продуктов питания. Туристы принимают участие в экскурсиях, дегустациях, кулинарных мастер-классах и других активностях, которые позволяют им познакомиться с производственным процессом, собиранием и традициями производства продуктов питания.
- спортивный агротуризм - это вид туризма, связанный с проведением активного отдыха в сельской местности и ее окрестностях. Туристы, выбирающие спортивный агротуризм, занимаются различными видами спорта, такими как конный спорт, рыбалка, охота, играют в игры, связанные с фестивалями и тому подобное.
- этнографический агротуризм - это форма туризма, в которой посетители могут узнать больше о культуре и образе жизни местных жителей, знакомятся с традициями и обычаями. Также туристы принимают участие в таких мероприятиях, как сбор урожая, дойка коров и т.д. Целью этнографического агротуризма является сохранение традиции и обычаев.
- оздоровительный агротуризм - ориентирован на пребывание на фермах или загородных усадьбах, где туристы могут познакомиться с жизнью сельской местности, участвовать в процессе ухода за животными и растениями, а также наслаждаться свежим воздухом и природой. Основная цель такого туризма - получение пользы для здоровья путем общения с природой и занятий физическим трудом, а также улучшение психологического состояния. Отличие между оздоровительным туризмом и оздоровительным аграрным туризмом заключается в том, что первый ориентирован на оздоровление через использование специализированных учреждений и услуг, а второй - на общение с природой и занятия на фермах и в загородных усадьбах. [4]

В контексте агротуризма, исходя из количества разнообразных услуг в агротуристических комплексах, можно выделить три основных типа: монофункциональные, многофункциональные и многофункциональные с преобладающей функцией. Монофункциональные агротуристические комплексы, как правило, содержат в себе одну функцию и в большей степени, используются в сфере сельскохозяйственного или гастрономического туризма. Многофункциональные агротуристические комплексы, не имеющие одной конкретной преобладающей функции, достаточно распространены в России. Они представляют большой спектр различных услуг. Многофункциональные агротуристические комплексы с преобладающей функцией - это современный тип комплексов, имеющих несколько функций, но с основным функционалом, выделяемым как концептуальная идея всего комплекса. Некоторые агротуристические комплексы с одной функцией со временем развиваются, добавляя в себя дополнительную функциональность, что приводит к большему спросу со стороны туристов. Типы многофункциональных агротуристических комплексов с преобладающей функцией можно подразделить на хозяйства, трансформированные в агротуристические комплексы и специализированные агротуристические комплексы. Тип многофункциональных агротуристических комплексов с преобладающей функцией считается наиболее востребованным на сегодняшний день, что делает его более актуальным для создания модели современного, отвечающего актуальным потребностям, агротуристического комплекса.

Ниже приведены несколько примеров агротуристических комплексов различных типов:

Хозяйства, трансформированные в агротуристические комплексы:

- ***Katrinetorps Landeri*** [5]

Местоположение - *Мальмё, Швеция*

Функция-магнит *- Старинная сельская усадьба*

История здания Катринеторпс Ландери уходит в прошлое на два века. Изначально это была обычная ферма, которая принадлежала местным жителям. В 1830 году ферму купили члены семьи Бурман, которые расширили ее и сделали одной из крупнейших ферм в регионе. Катринеторпс Ландери претерпела значительные изменения за долгую историю своего существования, и сейчас она является одним из самых популярных мест

Специализированные агротуристические комплексы:

- ***Wilderness Hotel Inari*** [6]

Местоположение - *деревня Инари, Финляндия*

Функция-магнит *- хаски-сафари (наблюдение за северным сиянием)*

Комплекс, расположенный на берегу озера Инари в Лапландии, Финляндия. Состоит из двух отелей - Wilderness Hotel Inari и Wilderness Hotel Nangu. Отели расположены рядом с национальным парком Укоки, а это означает, что гости могут наслаждаться удивительной природой Лапландии прямо у порога своего номера или коттеджа. Комплекс предлагает широкий спектр размещения, включая номера от стандартных до люксовых, а также коттеджи с различным количеством спален. Предлагается множество различных услуг для своих гостей, включая сауну, рестораны, лыжные трассы, снегоходные прогулки, прокат экипировки для рыбалки и многое другое. Кроме того, Wildernes Hotel Inari предлагает возможность организации сафари на северное сияние, собачьих упряжках и лодочных прогулок по озеру Инари. В отеле гости могут попробовать лапландскую сауну на открытом воздухе и организовать экскурсии на лодках.

Старинные фермы, как правило, были построены в довольно ограниченных масштабах. Со временем фермеры обнаруживали, что они могли увеличить свой доход, расширив свою географию деятельности. В конечном итоге, дополнительные постройки и расширение участка приводили к появлению более крупных ферм, многие из которых имеются до сегодняшнего дня. Таким образом, расширение старых ферм со временем является логическим и эффективным способом для владельцев ферм увеличивать свой бизнес и увеличивать доходы.

Агротуристические комплексы, расположенные вдалеке от городской инфраструктуры, могут иметь больший масштаб, чем комплексы, находящиеся в городской зоне. Во-первых, при размещении агротуристического комплекса вдали от го-

родской суеты и инфраструктуры, владельцам и проектировщикам проще организовать необходимые услуги и инфраструктуру прямо в комплексе. Во-вторых, агротуристический комплекс, расположенный вдали от города, может предложить больший выбор туристических объектов в районе комплекса. Таким образом, расположение агротуристического комплекса вдали от городской инфраструктуры может способствовать расширению его масштаба, возможностей и привлечению большого количества туристов.

Модульные туристические комплексы

- **Nye Tungestølen tegnes av Snøhetta** [7]

Юстедал, Норвегии

Туристическая база Tungestølen расположена в горах на западе Норвегии, недалеко от ледника Юстедал, и была создана по проекту архитекторов Snøhetta. Этот агротуристический комплекс состоит из нескольких деревянных коттеджей, которые отлично вписываются в природную ландшафтную среду. Коттеджи были созданы с использованием экологически чистых материалов, таких как дерево, что позволяет сохранить красоту природы и улучшить качество отдыха гостей.

Туристическая база Tungestølen предлагает своим гостям множество различных видов активного отдыха, включая горные походы, велосипедные прогулки, лыжные прогулки и т.д. Кроме того, на базе можно организовать экскурсии к местным достопримечательностям и в музеи, а также посетить местные фермы и ознакомиться с местной жизнью. Одной из главных особенностей Tungestølen является ее отдаленное расположение в окружении гор и ледников. Это обеспечивает гостям тишину, свежий воздух и красивейшие виды на природу. Многие туристы приезжают в Tungestølen, чтобы провести время наедине с природой и насладиться ее красотами и тишиной.

Можно выделить основные особенности модульных туристических комплексов:

1. Гибкость: Возможность легкой перестановки модулей позволяет приспособить туристический комплекс к нуждам конкретного места или клиента.

2. Экология: Изготовление модульных туристических комплексов обычно включает в себя использование экологически чистых материалов, что также способствует более эко-дружественной установке.

3. Удобство: Каждый модуль имеет все необходимые удобства, такие как кровать, ванная комната, кухня и т. д., что делает проживание здесь комфортным и удобным.

4. Быстрая сборка: модули могут быть быстро и легко установлены и собраны, что позволяет сократить время и затраты на строительство.

5. Экономичность: в модульных туристических комплексах можно выбирать разные типы номеров в зависимости от бюджета, что делает их доступными для широкого круга туристов.

6. Уникальность: возможность создания индивидуальных дизайнерских решений для каждого модуля делает каждый туристический комплекс уникальным и необычным.

Эти особенности модульных туристических комплексов делают их привлекательными для туристов, которые ищут необычный и комфортный отдых в окружении природы.

Выявлено несколько типов размещения блоков туристических комплексов:

- Компактное расположение объектов означает, что они могут находиться ближе друг к другу, что позволяет уменьшить расходы на транспортировку и упростить логистику.
- Дисперсное расположение предполагает, что объекты находятся на значительном расстоянии друг от друга, что может затруднять доступ к ним и увеличивать затраты на обслуживание и транспортировку.
- Кольцевое расположение предполагает, что объекты расположены вокруг одного центра, что может обеспечивать более эффективную логистику и уменьшение времени на транспортировку.

- **Экопарки**

Коридор Йосемитского водопада [8]

Коридор Йосемитского водопада (Yosemite Falls Trail) - это один из самых популярных туристических маршрутов в Национальном парке "Йосемити" в Калифорнии, США. Маршрут протяженностью 7.2 км (раунд-трип) ведет к самому высокому водопаду в северной Америке - Йосемитскому водопаду, высота которого составляет 739 метров.

Выводы:

Агротуризм может развиваться как на территориях, находящихся вдали от городской инфраструктуры, так и на территориях, расположенных внутри города.

Территории вдали от городской инфраструктуры могут привлечь туристов своей природной красотой, чистым воздухом и открытым пространством. Такие территории могут стать популярными для семейного отдыха или для проведения корпоративных мероприятий.

Территории, расположенные внутри города, могут предложить туристам новый и интересный взгляд на сельское хозяйство в городской среде.

Таким образом, возможности развития агротуризма могут быть различными, как на территориях вдали от городской инфраструктуры, так и в городской среде. Это дает туристам широкий выбор и разнообразие опций для путешествий и отдыха, а также может способствовать развитию экономики и росту деловой активности в регионе.

Литература

1. Башкирцева, В. Р. Принципы формирования агротуристических комплексов на примере Республики Карелия / В. Р. Башкирцева, А. В. Суровенков // Инновации и инвестиции. — 2022. — № 7. — С. 177-180. – EDN XJAWUG.
2. Ааб Е. В., Сумина А. В. Перспективы организации агротуризма на территории сельских поселений // Вестник ХГУ им. Н.Ф. Катанова. 2021. №4 (38). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-organizatsii-agroturizma-na-territorii-selskih-poseleniy (дата обращения: 04.07.2022).
3. Казначеева С.Н., Челнокова Е.А., Коровина Е.А. Агротуризм как одно из перспективных направлений индустрии туризма / Казначеева С.Н., Челнокова Е.А., Коровина Е.А. [Электронный ресурс] // [сайт]. — URL: https://appliedresearch.ru/ru/article/view?id=11436 (дата обращения: 09.05.2023).
4. Полякова Ирина Леонидовна, Григорьева Мария Петровна Сельский туризм: классификации и особенности организации // Сервис в России и за рубежом. 2017. №5 (75). URL: https://cyberleninka.ruiarticle/n/selskiy-turizm-klassifikatsii-i-osobennosti-organizatsii (дата обращения: 09.05.2023).
5. [Электронный ресурс] https://malmo.se/Uppleva-och-gora/Natur-och-parker/Katrinetorp-landeri.html (дата обращения: 18.05.2023).
6. [Электронный ресурс] https://wildernesshotels.fi/wilderness-hotel-inari (дата обращения: 18.05.2023).
7. [Электронный ресурс] https://byggmesteren.as/2015/08/21/nye-tungestolen/ (дата обращения: 18.05.2023).

8. [Электронный ресурс] https://www.nps.gov/yose/planyourvisit/yosemitefallstrail.htm ((дата обращения: 18.05.2023).

Typology of agrotouristic complexes.

Bashkirceva V.R., Voronkova M.V.
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Agritourism in Russia is at the initial stage of development, but its potential is huge. Currently, domestic tourism in Russia is becoming more and more relevant. Among the main problems faced by agritourism enterprises in Russia are the lack of marketing, lack of infrastructure, staff development and lack of financial support. To increase the number of tourist destinations, create new tourist magnets, new tourist activities, it is necessary to pay attention to the world experience in creating tourist complexes with various functional content. This article discusses the typology of complexes related to the rural or agro-tourism direction.

Keywords: agro-tourism, tourism, agro-tourism complex, domestic tourism.

References

1. Bashkirtseva, V. R. Principles of formation of agro-tourism complexes on the example of the Republic of Karelia / V. R. Bashkirtseva, A. V. Surovenkov // Innovations and investments. - 2022. - No. 7. - S. 177-180. – EDN XJAWUG.
2. Aab E. V., Sumina A. V. Prospects for the organization of agro-tourism in the territory of rural settlements // Bulletin of KhGU im. N.F. Katanov. 2021. No. 4 (38). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-organizatsii-agroturizma-na-territorii-selskih-poseleniy (date of access: 07/04/2022).
3. Kaznacheeva S.N., Chelnokova E.A., Korovina E.A. Agritourism as one of the promising areas of the tourism industry / Kaznacheeva S.N., Chelnokova E.A., Korovina E.A. [Electronic resource] //
[website]. — URL: https://appliedresearch.ru/ru/article/view?id=11436 (date of access: 05/09/2023).
4. Polyakova Irina Leonidovna, Grigoryeva Maria Petrovna Rural tourism: classifications and features of the organization // Service in Russia and abroad. 2017. No. 5 (75). URL: https://cyberleninka.ruiarticle/n/selskiy-turizm-klassifikatsii-i-osobennosti-organizatsii (Date of access: 05/09/2023).
5. [Electronic resource] https://malmo.se/Uppleva-och-gora/Natur-och-parker/Katrinetorp-landeri.html (date of access: 05/18/2023).
6. [Electronic resource] https://wildernesshotels.fi/wilderness-hotel-inari (accessed 05/18/2023).
7. [Electronic resource] https://byggmesteren.as/2015/08/21/nye-tungestolen/ (date of access: 05/18/2023).
8. [Electronic resource] https://www.nps.gov/yose/planyourvisit/yosemitefallstrail.htm ((Accessed 05/18/2023).

Малоэтажное жилье повышенной плотности. Террасный тип застройки

Вешняков Александр Владимирович
ст. преподаватель, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, alex_veshnjakov@list.ru

Шевцова Елизавета Алексеевна
студент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 99elizaveta@rambler.ru

В статье обосновываются перспективы формирования малоэтажной жилой застройки повышенной плотности при сохранении качества жилья и конфиденциальности и преодоление антагонизма многоквартирных домов и домов для одной семьи. На основе анализа разработанных архитектурных и градостроительных принципов и выявленных приемов на примерах реализованных объектов из зарубежной практики, предлагается внедрение малоэтажной застройки в практику проектирования и строительства в нашей стране, что позволит обогатить архитектуру жилой застройки городов, повысит экономическую эффективность и комфорт проживания в такой застройке в сравнении с многоэтажной застройкой.
В данной статье рассматривается террасный тип малоэтажной застройки повышенной плотности, которая имеет множество необычных градостроительных и архитектурно-планировочных комбинаций. Рассмотрены примеры зарубежного опыта.
Ключевые слова: малоэтажное жилье повышенной плотности, террасная застройка

Цель исследования: обоснование перспектив формирования малоэтажной жилой застройки повышенной плотности при сохранении качества жилья и конфиденциальности и преодоление антагонизма многоквартирных домов и домов для одной семьи.

Задача исследования: провести анализ разработанных архитектурных и градостроительных принципов и выявленных приемов на примерах реализованных объектов из зарубежной практики.

Научная новизна исследования состоит во внедрении малоэтажной застройки в практику проектирования и строительства в нашей стране, что позволит обогатить архитектуру жилой застройки городов, повысит экономическую эффективность и комфорт проживания в такой застройке в сравнении с многоэтажной застройкой.

Ещё в прошлом столетии заявила о себе одна из сложнейших форм малоэтажного жилища - застройка повышенной плотности, широко распространенная за рубежом.

Повышенная плотность образуется благодаря максимальным сближением домов, а свободными остаются лишь подъезды и проходы к домам. Также одним из факторов уплотнения застройки является необходимость домов, в которых квартиры или целые секции имели бы сокращенный фронт по фасаду и были более развиты в глубину. Кроме того, в жилье повышенной плотности немаловажную роль играет и террасное расположение зданий, которое будет рассмотрено далее.

Различают террасные дома, выстроенные на склоне или на равнине, сблокированные по вертикали и горизонтали индивидуальных блок-квартир, у которых крыша каждой ниже расположенной квартиры служит террасой-садом и частично основанием для выше располагающейся квартиры. К особым достоинствам террасного типа следует отнести: 1) возможность застройки территории со сложным рельефом; 2) достижение высокой плотности за счет сдвижки блок-квартир по вертикали; 3) создание более комфортных условий жизни за счет открытых озелененных террас при каждой квартире [1]. Среди возможных способов формирования современной террасной застройки следует выделить два направления: 1) террасная застройка на рельефе; 2) террасная застройка на ровной местности.

Квартиры в террасных домах располагаются в линейном, шахматном и чередующемся порядке, причем последние часто имеют внешние лестницы и отдельные входы.

Сама терраса рассматривается как “жилая зона интенсивного использования под открытым небом с качествами частного пространства" [2], зачастую благоустроенная и озелененная.

К концу 1970-х годов строительство домов с террасами почти полностью прекратилось. Причины этого кроются в больших усилиях планирования, поскольку планы этажей не могут быть просто скопированы.

Примером организации террасной застройки на равнине с применением точечного композиционного приема является жилой комплекс Эперней-Марн (рис. 1).



Рис. 1 Террасный жилой комплекс, Эперней, 1972-1974

Французские архитекторы Пьер Пара и Мишель Андро (агентство ANPAR, Париж, Франция) разработали модель "Maisons Gradins Jardins" (M.G.J) - адаптация к строительным технологиям и местным климатическим условиям.

Архитектура должна была соответствовать пяти критериям: однородная и непрерывная городская структура; внешнее приватное пространство; общественные пространства, обусловленные формой каркаса; интеграция парковок и оборудования.

По этой модели в Эперней (Париж, Франция) создали экспериментальный прототип жилой среды, который имеет следующие показатели: площадь 1,9 га; 109 квартир (490 чел.) в трех пирамидах; 52 квартиры на 1 га; 194 м^2 территории на 1 жителя; 1 стояночное место на 1 квартиру. Здания сориентированы диагоналями вдоль направления север–юг. Вместе с террасами и садами застройка занимает 45% площади территории. Оставшуюся площадь занимают пространства совместного использования: дороги, стоянки, открытое зеленое пространство, пешеходные пути, игровые площадки для детей. Вход в квартиры обеспечивается лестничными клетками внутри пирамиды. Квартиры разнообразного типа и площади: от двух до шести комнат площадью от 55 до 128 м ^{2}, с террасами 36–43 м ^{2}. На уровне земли под застройкой находятся гаражи, на втором этаже —помещения обслуживания и склады. Основой несущей каркасной конструкции служат столбы и балки из железобетона на модуле 6,60-6,60 м. Автомобильное движение происходит на уровне территории по ответвлениям шириной 5 м, при которых имеются стоянки.

"Ступенчатый индивидуальный дом" — это ответ на многочисленные исследования, проведенные агентством ANPAR, заинтересованным в обеспечении качества социального жилья [3]. Проект имел успех как эстетический – благодаря гениальному переплетению объемов –, так и функциональный, благодаря работе, в частности, над доступностью (внутренней и внешней) жилья.

Команда создала такие пирамиды в разных городах Франции: Эперней, Вильпент, Шампань-сюр-Марн, Плезир, Фонтене-су-Буа (рис. 2).

Район Паленштайн (Нидерланды) был первым районом Зоэтермеера, построенным после того, как в начале 1960-х годов было решено, что деревня должна превратиться в город с населением 100 000 человек, который будет обслуживать Гаагский регион. Городской план был разработан группой градостроителей по развитию Зоэтермеера, в состав которой входили: С.Я. ван Эмбден, Рейн Х. Фледдерус и В.Ф. Шут. Это здание было частью "64 экспериментальных строительных проектов" в Нидерландах, потому что было необходимо больше разнообразия в жилищном строительстве [4].

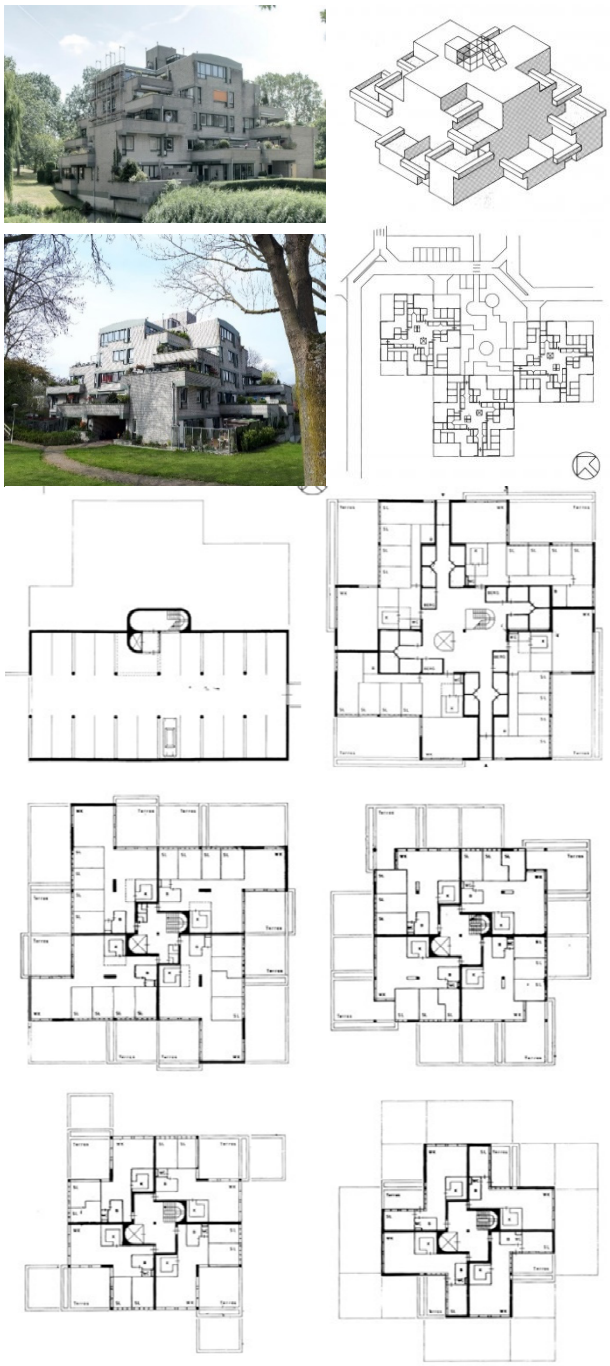


Рис. 2. Жилой комплекс на Дузападе, которую в народе называют "Обезьяньей скалой", Зутермер, Нидерланды, 1972-1978

Со стороны старой деревни должны были появиться малоэтажные здания, чтобы два района хорошо соединялись. Строительство началось в 1966 году, но к середине 1970-х годов ряд участков оставался незастроенным. В преобладающем плане застройки этот участок был оставлен под жилую башню, но в ответ на воспринимаемое однообразие он был освобожден для экспериментального террасного жилья.

В 1973 году гаагский архитектор Уим Давидс разработал план 3-х квартир с террасами со всех сторон. По его замыслу квартиры должны были соединяться подземным гаражом.

В соответствии с принципами структурализма, квартира состоит из унифицированных блоков площадью 5,40 м^2, которые представляют человеческое измерение. Каждая квартира в основном занимает четверть этажа здания. На первом и втором этажах расположены 4 большие 5-комнатные квартиры, на третьем этаже – 4 4-комнатные квартиры, на четвертом – 4 3-комнатные квартиры и на последнем этаже – 4 2-комнатные квартиры. Лифты и лестница расположены в центре здания. Расположение террас в шахматном порядке придают домам особое качество жизни, а фасаду – завораживающую пластичность. Все жилые помещения получают свет как минимум с двух сторон.

Заключение

Террасные дома были амбициозной попыткой реализовать качества индивидуального дома с собственным садом в плотной малоэтажной застройке. Они пережили бум в 1960-х и 70-х годов, но вскоре перестали пользоваться спросом. Призыв к плотному проживанию в городе, рост цен на землю в последние годы и нынешние проблемы, связанные с пандемией, неожиданно вновь делают эту типологию актуальной.

Литература

1. Черешнев И. В. Экологические аспекты формирования малоэтажных жилых зданий для городской застройки повышенной плотности. 2-с изд., доп. СПб.: Лань, 2019. 256 с.
2. Ута Гельбке. Жилье в домах с террасами на холмах как возможность для уплотненного жилищного строительства? // Неделя строительной сети – 2021. – № 572. – С. 7–11.
3. Ричард Кляйн, Кэролайн Бауэр. Инновационная модель и этикетка ACR. [Отчет об исследовании] ArchiXX2021-КЛЕ, БРАУП; ЛАКТ (ЭНСАП-де-Лилль); ЭНСАП-Лилль; ДРАК О-де-Франс; КАУ-дю-Нор. 2021. ffhal-03760782, стр. 14-15
4. Боэлхаувер, П. Дж. Здание месяца: террасфлат Дузапад., архитектор Пунт Зутермер.: [сайт]. –2021. – URL: https://www.architectuurpuntzoetermeer.nl/gebouw-van-de-maand-terrasflat-douzapad/

Low-rise high-density development. Terraced housing

Veshnyakov A.V., Shevtsova E.A.
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The article substantiates the prospects for the formation of high-density low-rise residential development while maintaining the quality of housing and privacy and overcoming the antagonism of apartment buildings and single-family houses. Based on the analysis of the developed architectural and urban planning principles and the identified techniques on examples of implemented objects from foreign practice, it is proposed to introduce low-rise buildings into the practice of design and construction in our country, which will enrich the architecture of urban residential development, increase economic efficiency and comfort of living in such buildings in compared to multi-storey buildings.

This article discusses the terraced type of low-rise buildings of increased density, which has many unusual urban planning and architectural-planning combinations. Examples of foreign experience are considered.

Keywords: low-rise high-density development, terraced housing

References

1. Chereshnev I. V. Ecological aspects of the formation of low-rise residential buildings for high-density urban development. 2nd ed., add. St. Petersburg: Lan, 2019. 256 p.
2. Uta Gelbke: Wohnen im Hügel – Terrassenhäuser als Chance für den verdichteten Wohnungsbau?. Baunetzwoche 572/2021 (Digitalisat)
3. Richard Klein, Caroline Bauer. Modèle Innovation et label ACR. [Rapport de recherche] ArchiXX2021-KLE, BRAUP; LACTH (ENSAP de Lille); ENSAP Lille; DRAC Haut-de-France; CAUE du Nord. 2021. ffhal-03760782, pp.14-15
4. Boelhouwer, P. J. (null). (2021). Gebouw van de maand: terrasflat Douzapad., Architectuur Punt Zoetermeer. URL: https://www.architectuurpuntzoetermeer.nl/gebouw-van-de-maand-terrasflat-douzapad/

Интенсификация работы технологической схемы обезжелезивания воды из скважин водозаборного узла железнодорожной станции

Волосникова Галина Александровна
канд. техн. наук, доц., доцент кафедры экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности, Тихоокеанский государственный университет, 004181@pnu.edu.ru

Марширов Денис Витальевич
студент кафедры экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности, Тихоокеанский государственный университет, 2015104501@pnu.edu.ru

Приведены результаты анализа состава подземных вод, используемых для водоснабжения котельной железнодорожной станции. Изучены технологический процесс водоподготовки и требования к качеству подпиточной воды для водогрейных котлов. Содержание железа в очищенной воде не соответствует нормативным требованиям, что свидетельствует о недостаточной эффективности применяемой технологической схемы очистки. Проанализированы современные методы и технологии обезжелезивания подземных вод. Проведено инженерно-экологическое обоснование выбора предлагаемой технологической схемы очистки с использованием системного подхода, разработанного отечественными авторами на основе классификации специальных методов обработки воды. Для модернизации водопроводных очистных сооружений предлагается включение в существующую технологическую схему перед фильтром обезжелезивания блока реагентной очистки от растворенного железа. Предложено компоновочное решение станции очистки природных вод из подземного источника. Выполнен расчет оборудования, входящего в состав усовершенствованной технологической схемы. Приведение качества воды источника водоснабжения по содержанию железа в соответствие с нормативными требованиями повлечет улучшение работы оборудования котельной и уменьшение степени его износа. Внедрение предлагаемых мероприятий позволит предприятию избежать наложения штрафных санкций со стороны надзорных государственных органов.

Ключевые слова: подземные воды, водозаборный узел, водоподготовка, очистные сооружения, предельно-допустимая концентрация, обезжелезивание, технологическая схема, аэрация, фильтрование, ионный обмен, реагенты, эффективность очистки.

Введение и постановка проблемы. Обеспечение населенных пунктов, предприятий и организаций водой надлежащего качества является одной из приоритетных проблем, решение которой необходимо для сохранения здоровья и улучшения условий жизнедеятельности населения, а также нормального функционирования производственного оборудования. Использование подземных вод, как правило, является более предпочтительным для организации систем водоснабжения по причине их высокого качества. Вода из подземных источников применяется в водоснабжении котельных, в системах трубчатых охладителей, пожаротушения и отопления.

Поскольку воду приходится забирать из источников различной степени загрязненности, требования к качеству ее очистки существенно различаются. Естественные геохимические процессы изменения состава подземных вод за длительный геологический период привели к формированию на территории Дальнего Востока региональной гидрогеохимической провинции с повышенным содержанием растворенных соединений железа и марганца. Поскольку данные виды загрязнений относятся к токсичным соединениям, их содержание в питьевой воде, согласно принятым санитарным нормам, не должно превышать 0,3 мг/л для железа и 0,1 мг/л для марганца [1]. Требования многих производств (пищевых, энергетических, электронной техники) значительно жестче.

Анализ качественного состава подземных вод в различных регионах и многолетнего опыта эксплуатации сооружений водоподготовки показал, что доминирующим загрязнителем, определяющим выбор технологической схемы очистки воды, является железо, как правило, в двухвалентной форме, содержание которого практически повсеместно превышает нормативные требования. В теплоэнергетическом оборудовании (котлы паровые и водогрейные, теплообменники) повышенное содержание железа в воде приводит к образованию накипных отложений на поверхностях нагрева, что ведет к уменьшению диаметров труб, снижению теплоотдачи, росту энергопотребления. Поэтому обезжелезивание природных вод является важнейшей и наиболее распространенной операцией водоподготовки.

Система подготовки воды в котельных представляет собой обязательный и технологически сложный процесс, необходимый для нормального функционирования оборудования. Основная цель очистки воды – предотвращение образования накипи и появления коррозии на внутренних поверхностях трубопроводов, котлов, соединительных узлов. Качественно выполненная водоочистка обеспечивает безаварийную работу отопительного оборудования, продляет срок его эксплуатации, снижает расходы на электроэнергию. Для водогрейных котлов качество подпиточной воды должно удовлетворять следующим требованиям: карбонатная жесткость не более 700 мкг-экв/кг, содержание растворенного кислорода – 50 мкг/кг, соединений железа – менее 0,3 мг/дм³, присутствие свободной двуокиси углерода не допускается, значение показателя pH должно быть не менее 7 [2].

Рассматриваемая проблема является весьма актуальной для Дальневосточной Дирекции по тепловодоснабжению

(структурного подразделения Центральной Дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «РЖД»), осуществляющей эксплуатацию водозаборного узла железнодорожной станции Тырма, расположенной в поселке Тырма Верхнебуреинского района Хабаровского края. Основным видом деятельности предприятия является снабжение питьевой и технической водой, распределение пара и горячей воды (тепловой энергии) между железнодорожными потребителями. В котельной железнодорожной станции установлены водогрейные котлы марки ZOTA «MAGNA». Для подпитки котлов служит очищенная подземная вода из скважины.

Таблица 1

Физико-химический состав подземной воды из скважины

Показатель	Единицы измерения	Значение					ПДК
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	
Водородный показатель	ед. pH	6,49	6,50	6,32	6,33	6,55	6–9
Запах при 20 °С	баллы	2	2	2	2	2	2
Запах при 60 °С	баллы	2	2	2	2	2	2
Алюминий	мг/дм³	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,5
Мутность	мг/дм³	1,72	1,86	1,56	1,66	1,53	1,5
Цветность	град	80	82	81	88	80	20
Сухой остаток	мг/дм³	144,5	138,6	132,4	133,1	135,0	1000
Щелочность	мг-экв/дм³	3,10	2,98	2,90	2,89	2,86	-
Жесткость общая	ммоль/дм³	2,47	2,38	2,48	2,33	2,39	7,0
Кальций	мг/дм³	29,70	14,30	14,9	14,00	14,33	-
Магний	мг/дм³	12,01	5,78	5,95	5,41	5,81	-
Железо	мг/дм³	11,39	12,42	10,56	13,44	10,31	0,3
Хлориды	мг/дм³	9,66	8,88	9,0	9,55	9,38	350
Нитриты	мг/дм³	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	3,3
Нитраты	мг/дм³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	45
Аммиак	мг/дм³	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	2,0
Сульфаты	мг/дм³	2,0	2,3	2,2	2,0	2,1	500
Окисляемость	мг/дм³	1,21	1,44	1,22	1,33	1,22	5,0
Медь	мг/дм³	0,06	0,08	0,011	0,010	0,008	1,0
Марганец	мг/дм³	0,26	0,24	0,33	0,28	0,25	0,1
Нефтепродукты	мг/дм³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,1
Фенолы	мг/дм³	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001
АПАВ	мг/дм³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,5

Для выбора эффективной и экономичной технологии водоподготовки необходим учет тесных взаимосвязей между отдельными показателями состава природных вод. На основании результатов химических анализов, выполненных в ходе ведения мониторинга качества подземных вод исследуемого района (табл. 1), установлено, что по геохимическому типу их можно отнести к пресным (минерализация – 104,33 мг/дм³), мягким (1,0 °Ж), с сухим остатком 40–70 мг/л (до 100 мг/л). Содержание аммиака не превышает 0,1–0,2 мг/л. Воды имеют преимущественно слабокислую реакцию (pH 5,8–6,5), иногда нейтральную (pH 6,8–7). Признаки техногенного загрязнения водоносного горизонта отсутствуют. Концентрации хлоридов и сульфатов, органических соединений (фенолов, нефтепродуктов, ПАВ) значительно ниже соответствующих предельно-допустимых концентраций (ПДК). Содержание неорганических соединений азота (нитритов, нитратов, аммония) также не превышает ПДК. При этом по содержанию железа общего исходная вода, забираемая из скважины, не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685–21 [1] и РД 24.031.120–91 [2]. Интервал изменения концентраций железа в пробах, отобранных в период с 2017 по 2021 гг., составляет 10,31–13,44 мг/дм³, что существенно превышает величину гигиенического и технологического нормативов. Содержание марганца в пробах за рассматриваемый период находилось в пределах 0,25–0,33 мг/дм³, что также превышает гигиенический норматив.

Как было показано ранее в работе [3], аналогичная проблема возникает у Дальневосточной Дирекции по тепловодоснабжению при эксплуатации водозаборного узла железнодорожной станции Селихин, расположенной в п. Селихино Комсомольского района и относящейся к Комсомольскому отделению Дальневосточной железной дороги. Результаты анализов проб воды из скважины показали, что в весенний и осенний периоды вода периодически не соответствует гигиеническим требованиям по содержанию железа (максимальное значение концентрации в пробах достигает 0,51 мг/дм³).

Для доведения показателей качества природных вод до технологических нормативов, характеризующих подпиточную воду водогрейных котлов, на территории железнодорожной станции Тырма предусмотрены водопроводные очистные сооружения, работающие по технологической схеме: аэрация-дегазация – фильтрование – ионный обмен. Метод удаления железа из воды упрощенной аэрацией с последующим фильтрованием применяется на большинстве станций обезжелезивания Дальнего Востока. Однако его использование затруднено при повышенных концентрациях железа в исходной воде, при низких щелочности и pH воды, а также в случае одновременного присутствия ионов двухвалентного марганца. Недостатки схемы особенно проявляются при высоком (5 мг/л и более) содержании железа в воде [4]. В связи с этим имеется несколько модификаций технологии обезжелезивания с упрощенной аэрацией. Одна из них сводится к укрупнению зерен загрузки с одновременным увеличением ее высоты, что и было учтено при разработке технологической схемы.

Исходная вода из скважины поступает на станцию аэрации, в которой происходит окисление закисных форм железа кислородом, здесь же удаляется основная масса свободной двуокиси углерода. Аэрационная колонна играет роль контактной камеры, в которой происходит интенсивное окисление примесей воды (прежде всего железа), отделение и удаление лишнего воздуха. Воздух подается непосредственно в аэрационную колонну, вода поступает по присоединенному к распределительной шайбе трубопроводу и вводится внутрь колонны. В толще водяного слоя происходит барботирование воды всплывающими пузырьками воздуха, за счет чего достигается окисление двухвалентного железа до трехвалентного и происходит удаление из воды некоторых газов (сероводород, углекислый газ). Накапливающийся в верхней части колонны воздух движется по воздухозаборному коллектору и затем удаляется через воздушный клапан. Вода выводится из колонны по коллектору, опущенному до дна колонны, и далее по трубопроводу.

Поскольку содержание железа в исходной воде превышает 10 мг/л, в качестве первой ступени очистки на станции обезжелезивания применяется фильтр, загруженный крупнозернистым гранодиоритом фракции 5–10 мм, что позволяет вследствие более развитой поверхности зерен и большей пористости материала на 10–15 % увеличить скорость фильтрования в сравнении с песчаной загрузкой. Завершает процесс очистки ионообменный многоцелевой фильтр «Гейзер» серии Aquachief с ионообменной фильтрующей загрузкой. В зависи-

мости от состава исходной воды в фильтрах данной серии используется четыре типа фильтрующей загрузки «Ecotar», отличающихся соотношением компонентов. В данном случае используется мультикомпонентная фильтрующая загрузка марки Ecotar B, созданная путем ротационного смешивания различных ионообменных и сорбционных материалов. В состав загрузки входят катионнообменные смолы разного гранулометрического состава, крупнопористая анионообменная смола, специальная инертная смола и дополнительная кварцевая подложка. Назначение фильтрующей среды – очистка воды от растворенного железа, марганца и солей жесткости при незначительном содержании органических веществ. Восстановление емкости ионообменной загрузки Ecotar производится путем обратной промывки исходной водой и промывки раствором поваренной соли (NaCl). Очищенная вода отводится в резервуар.

Результаты лабораторного анализа показали, что в пробах очищенной воды, отобранных в период с 2017 по 2021 гг., содержание железа колебалось в пределах 1,8–3,42 мг/дм^3. Это не соответствует нормативным требованиям и свидетельствует о недостаточной эффективности применяемой технологической схемы. Главным условием применения ионообменных смол является содержание в исходной воде железа не более 2 мг/л. Растворенное двухвалентное железо уменьшает эффективность ионного обмена, ионы железа загрязняют ионообменные смолы, и этап доочистки становится неэффективным. Железо проникает внутрь гранул фильтрующего материала и накапливается в нем, вследствие чего загрузка теряет фильтрующие свойства, не восстанавливаемые обычной регенерацией. Поэтому при проведении большинства ионообменных процессов предшествующей стадией обработки воды является более эффективное удаление железа [5].

Ввиду отсутствия альтернативных источников водоснабжения объектов железнодорожной станции для уменьшения риска образования коррозии и накипных отложений на поверхности нагрева и увеличения срока службы водогрейных котлов необходима разработка мероприятий по интенсификации работы технологической схемы обезжелезивания воды из скважины.

Обзор ранее выполненных исследований. Очистка воды от соединений железа представляет довольно сложную инженерную задачу, требующую комплексного решения. Это, в первую очередь, связано с многообразием соединений железа в природной воде. Различие качественного состава подземных вод на территории различных регионов России предопределяет многообразие технологических решений, используемых для доведения качества воды до питьевого стандарта, сложность применяемых технологий и соответственно стоимость водоочистного оборудования [6]. Выбор того или иного метода обработки природной воды, содержащей соединения железа, зависит от их количества и формы существования, качественного состава воды и производительности очистных сооружений [7]. В настоящее время отсутствует надежная методика выбора технологии очистки железосодержащих вод по результатам их анализа, поэтому определиться с выбором состава и параметров работы водоочистных сооружений можно только путем технологического моделирования и учета опыта действующих сооружений [4].

Для поиска вариантов интенсификации работы существующих очистных сооружений выполнен анализ современных методов улучшения качества воды из подземных источников. Приведенные в литературе методы обезжелезивания классифицируют на безреагентные, реагентные, физико-химические, биохимические. Очистка включает ряд физико-химических процессов и сводится, прежде всего, к переводу соединений железа в нерастворимые или слаборастворимые формы с последующим извлечением их из воды.

К числу традиционных безреагентных методов удаления железа из воды относят глубокую аэрацию с последующим отстаиванием и фильтрованием на скорых фильтрах. Насыщение обрабатываемой воды атмосферным кислородом достигается различными способами аэрации, интенсивность которых определяется формами и количеством растворенных в воде железа и марганца. При содержании железа 10–15 мг/л и pH не менее 6,3–6,4 надежное обезжелезивание достигается упрощенной аэрацией и фильтрованием через две ступени открытых фильтров [4]. Безреагентные технологии кондиционирования подземных вод (ионный обмен, сорбция и мембранное фильтрование) имеют сложное аппаратурное оформление и предъявляют жесткие требования к поддержанию технологических параметров в узком диапазоне оптимальных значений.

Реагентные технологии кондиционирования подземных вод, среди которых наибольшее применение нашли окислительные методы, более экономичны и просты в эксплуатации, сводятся к окислению растворенных форм двухвалентного железа реагентами и переводу их в нерастворимые формы трехвалентного железа, которые затем легко удаляются фильтрованием через слой зернистой загрузки. Реагентные методы применяются при больших концентрациях железа и присутствии его в трудноокисляемых формах, когда аэрационными методами не удается достичь требуемого эффекта. В качестве реагентов применяют эффективные окислители: хлор Cl_2, гипохлорит натрия NaClO, озон O_3, перманганат калия $KMnO_4$. Ввиду сложности создания систем транспортировки и хранения жидкого высокотоксичного хлора в качестве альтернативы в последние годы чаще используют обработку воды раствором гипохлорита натрия.

В соответствии с требованиями СП 31.13330.2021 [8] упрощенная аэрация применяется при определенных количественных показателях исходной воды: общее содержание железа (общего) до 10 мг/л (в том числе двухвалентного Fe^{2+} – не менее 70 %); значение pH – не менее 6,8; щелочность общая – более (1+Fe^{2+}/28) мг-экв/л; содержание сероводорода – не более 2 мг/л. Если хотя бы одно из этих условий не выдерживается, требуется предварительная аэрация воды с добавлением в нее эффективных реагентов-окислителей. Как правило, в реагентных методах обезжелезивания применяется и аэрация, так как при этом уменьшается расход реагентов для подщелачивания и окисления. Поскольку при использовании реагентных методов очистки образуются взвешенные формы железа в больших концентрациях, при применении этих схем проектируют две ступени осветления воды. Для удаления железа при концентрации его в воде более 10 мг/л и увеличения значения pH более 6,8 осуществляется усиленная аэрация в специальных устройствах – вентиляторных или контактных градирнях.

Как правило, при очистке подземных вод необходимо одновременно решать две задачи – удаление из воды растворенных газов и насыщение ее кислородом, необходимым для окисления растворенных форм загрязнений. Наиболее распространенными и достаточно эффективными считаются дегазаторы барботажного типа (продувка воздухом), насадочные и вакуумные дегазаторы [9]. А. Е. Ивановым с соавторами [10] разработана усовершенствованная технологическая схема безреагентного обезжелезивания артезианской воды с участками окисления, осветления и напорной фильтрации. В качестве блока окисления использован эффективный барботажный аппарат, в котором за счет развитой поверхности барботажного слоя время контакта атмосферного воздуха и артезианской воды минимально.

Рядом отечественных авторов предприняты попытки интенсификации процесса фильтрования природных вод для достижения нормируемых показателей. Авторами статьи [11] предложена и испытана на очистных сооружениях г. Ульяновска усовершенствованная двухступенчатая технология обезжелезивания и деманганации подземных вод с плавающей пенополистирольной загрузкой. На первой ступени очистки реализуются процессы аэрации-дегазации, контактного фильтрования и регулирования скорости фильтрования для фильтров второй ступени. П. А. Лапиным с соавторами [12] проведена оценка качества подземных вод по микробиологическим и санитарно-химическим показателям с использованием методики, основанной на фильтрации воды через мембранные фильтры с последующей идентификацией по биохимическим свойствам.

Многие исследователи указывают на необходимость применения комбинированных способов обезжелезивания природных вод для обеспечения высокой эффективности очистки. В работе [13] показано, что для подземных вод, содержащих помимо марганца железо, преимущественно в оксидных формах, наиболее приемлемыми являются физико-химические методы, сочетающие предварительную обработку исходной воды сильным окислителем (гипохлоритом натрия, озоном и др.) с последующей ее фильтрацией через химически активный материал. О. Д. Лукашевич с соавторами [14] предлагает технологию, позволяющую получить питьевую воду из природных вод с высоким содержанием железа и марганца путем комбинирования в единой системе модулей окисления, минерализации, коагулирования и фильтрования. Э. А. Кюберис и А. Л. Васильев в работе [15] представили результаты исследования комбинированной технологии удаления железа и марганца при исходных высоких концентрациях рассматриваемых ингредиентов с применением упрощенной аэрации, подщелачивания, окисления и фильтрования через зернистую каталитическую загрузку.

Все больший интерес исследователей вызывает биологический метод обезжелезивания воды. Предложенные авторами статьи [16] технологии предусматривают применение на первой ступени биореакторов со струйной вакуумной эжекцией и последующее фильтрование воды через фильтры с плавающей загрузкой. О. Б. Говоровым в соавторстве с В. О. Говоровым [17] установлено, что применение технологии с биореакторами позволяет при содержании железа в исходной воде от 1,07 до 9,79 мг/л, марганца – от 0,14 до 0,45 мг/л, ионов аммония – от 0,67 до 1,44 мг/л, и при наличии сероводорода и углекислого газа на выходе из сооружений получить очищенную воду, соответствующую нормативным требованиям. В работе [18] показано, что после «зарядки» загрузки в биореакторе и фильтре наряду с удалением растворенных газов происходит обезжелезивание воды, при этом эффективность очистки на первой ступени составляет 88,9 %, после фильтра концентрация железа в очищенной воде не превышает 0,3 мг/л.

За рубежом известны и десятки лет эксплуатируются установки различных модификаций для обезжелезивания и деманганации подземных вод в водоносном пласте. Сущность методов состоит в подаче ~10 % от общего расхода воды, насыщенной кислородом воздуха, обратно в водоносный пласт через поглощающие скважины. В результате химических и биохимических процессов железо и марганец переходят в нерастворимую форму и выделяются в осадок. Схема реализована, в частности, на Тунгусском водозаборе в Хабаровске. Безреагентная технология очистки подземных вод в водоносном горизонте в сравнении с традиционной имеет ряд преимуществ: производительность сопоставима с мощностью станций, работающих по традиционной технологии; энергопотребление существенно ниже; отсутствует реагентное хозяйство [19].

Рядом исследователей продолжается активный поиск эффективных реагентов-окислителей для обезжелезивания воды. В работах [20, 21] приведены результаты экспериментальных исследований эффективности удаления растворенных форм железа и марганца из подземных вод посредством озонирования. В. М. Медведевой с соавторами [22] представлен состав оборудования для реализации озонофильтрационной технологии и проведен анализ эффективности работы различных вариантов оформления технологической схемы.

А. В. Селюковым и И. С. Байковой [23] в результате пилотных испытаний на водозаборе г. Ханты-Мансийска предложен альтернативный метод окисления перманганатом калия и установлена его оптимальная доза, позволяющая снизить концентрации железа и марганца до нормативного уровня. А. В. Селюков с соавторами в статье [24] приводит результаты исследований по кондиционированию подземных вод Амурского водозабора г. Комсомольска-на-Амуре. При строительстве комплекса сооружений обезжелезивания-деманганации в пласте пробная эксплуатация первой очереди показала, что нормативное качество очищенной воды не достигается, в связи с чем предложена альтернативная технология – обработка реагентами, позволяющая очищать воду от железа и марганца, а также стабилизировать ее. Следует отметить, что к недостаткам реагентных методов относится необходимость использования специальных помещений для хранения и подготовки растворов химикатов, постоянного слежения за четким соблюдением регламентов, обеспечения стабильных поставок реактивов и т. д.

Материалы и методы. Теоретической и методической основой работы послужили результаты исследований отечественных авторов по проблеме создания оптимальных технологических схем обезжелезивания подземных вод с учетом их исходного состава, позволяющих достичь нормативного значения концентрации железа в очищенной воде, подаваемой потребителям. В работе использованы эксплуатационные данные, характеризующие показатели качества воды на водопроводных очистных сооружениях железнодорожной станции Тырма. При выполнении работы применены методы анализа документации Дальневосточной Дирекции по тепловодоснабжению и литературных источников, сравнения исходных и полученных данных, математической обработки полученной информации и др.

Целью исследования явилась разработка рекомендаций по усовершенствованию технологии подготовки воды из скважин для бытовых и производственных нужд водозаборного узла станции Тырма Вяземского территориального участка Дальневосточной дирекции по тепловодоснабжению.

Полученные результаты и их обсуждение. На первом этапе исследования проведено обоснование выбора предлагаемой технологической схемы обезжелезивания подземных вод с использованием системного подхода, разработанного отечественными учеными на основе классификации специальных методов обработки воды [6, 7, 25]. Разработанные классификаторы позволяют для воды конкретного качественного и количественного состава выбрать несколько альтернативных технологических схем очистки, как традиционных, так и усовершенствованных, чтобы затем перейти к решению задачи технико-экономического обоснования оптимальной технологии водоподготовки.

Следуя классификатору, приведенному в книге [7], по содержанию в исходной воде железа и марганца ее можно отнести к классу 3 и подклассу 3.1. Выбранному классу и подклассу соответствует технологическая схема: T_6 –

[БС]→[Ф]→[С]→[Обз], то есть в данном случае можно провести биосорбцию, фильтрование, стабилизацию и обеззараживание воды. Условия применения схемы: Fe ≤ 15 мг/л; Mn <1,0 мг/л; CO_2св ≤ 200 мг/л; pH ≥ 6,0.

В работах В. В. Дзюбо с соавторами [6, 25] приведены базовые технологические схемы, апробированные в условиях Западной Сибири, нашедшие применение в реальных производственных условиях и рекомендуемые для очистки подземных вод. Ориентируясь на приведенные авторами данные, можно выбрать следующие варианты технологических схем. Схема В включает процессы: дегазация-аэрация – фильтрование – озонирование – фильтрование на гранулированном активированном угле (ГАУ) – обеззараживание (УФО). Наиболее подходящей для рассматриваемых в нашем случае условий представляется схема К: Аэрация – дегазация – обезжелезивание – сорбция на ГАУ – ионный обмен на клиноптилолите в Na-форме – обеззараживание гипохлоритом натрия. Недостатком схемы является необходимость периодической регенерации ионообменных фильтров раствором поваренной соли и, как следствие, проблема утилизации или повторного использования регенерационного раствора.

Как показал анализ современных технологий обезжелезивания подземных вод, реагентный метод очистки хорошо себя зарекомендовал благодаря высокой эффективности и широко распространен на Дальнем Востоке. Метод применяется при больших концентрациях железа и присутствии его в трудноокисляемых формах, когда при опытном обезжелезивании аэрационными способами не удается достичь требуемого эффекта. После обработки воды различного исходного химического состава реагентами содержание железа становится меньше 0,1 мг/л. Кроме того, реагентный метод органично вписывается в рассматриваемую схему очистки природных вод железнодорожной станции. Для интенсификации работы исследуемых водопроводных очистных сооружений предлагается включение в существующую технологическую схему перед фильтром обезжелезивания блока реагентной очистки от растворенного железа.

Реагентную обработку воды целесообразно производить раствором гипохлорита натрия (NaClO), который является сильным и быстрым окислителем. При расчете дозы реагента на обезжелезивание необходимо учитывать его расход на деманганацию, удаление сероводорода и марганца в случае необходимости [7]. К преимуществам реагентного метода относятся: доступная цена, эффективность очистки, возможность точного расчета дозировки, гибкая настройка дозации (возможность выбрать насосы разной мощности и разного управления). Поскольку гипохлорит натрия является коррозийно-активным веществом, агрессивным к стали, меди и алюминию, необходима точная и своевременная его дозировка. Реагент следует дозировать в протекающую по трубе воду в непосредственной близости к осадочному фильтру с помощью специальных безнапорных перистальтических насосов-дозаторов.

С учетом исходного состава подземных вод на первом этапе предлагается реализовать наиболее простой и экономичный вариант технологической схемы обезжелезивания воды в котельной (рис. 1). Вода из скважины поступает на станцию аэрации, где происходит окисление железа кислородом. Затем через дозатор из емкости с рабочим раствором в систему поступает реагент (гипохлорит натрия). Далее очищаемая вода подается на фильтр обезжелезивания с гранодиоритной загрузкой, где удаляется образующаяся взвесь после окисления гипохлоритом. После фильтра вода подается в ионобменный фильтр «Гейзер» для завершающей стадии очистки, затем она отводится в резервуар чистой воды.

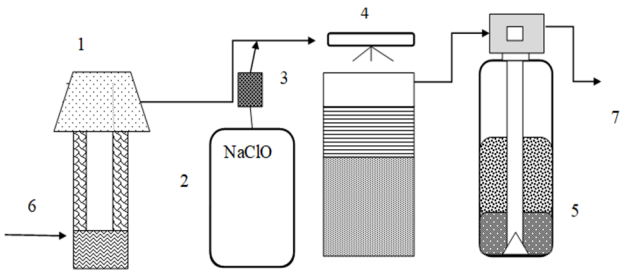


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема станции обезжелезивания воды в котельной с дооснащением блоком реагентной очистки
1 – станция аэрации; 2 – емкость с рабочим раствором реагента; 3 – дозатор; 4 – фильтр обезжелезивания с загрузкой из гранодиорита; 5 – ионообменный фильтр «Гейзер»; 6 – подача воды от скважины; 7 – отвод очищенной воды в резервуар

Одной из задач исследования явилось выполнение технологических расчетов основных параметров оборудования, входящего в состав технологической схемы. Расчет установки для обезжелезивания воды выполнен при заданной производительности 44,56 м^3/ч, равной величине часового (пикового) расхода воды из скважины в период максимального водоразбора. Максимальное содержание железа в исходной воде принято равным 13,44 мг/дм^3, марганца – 0,32 мг/дм^3. Нормативное количество гипохлорита натрия для очистки воды установлено в соответствии с требованиями СП 31.13330.2021 [8] и рекомендациями, приведенным в справочнике [26].

Для интенсификации процесса обезжелезивания необходимо приготовить 1 %-й рабочий раствор NaClO (10 г активного хлора на 1 л воды). Плотность концентрата гипохлорита натрия марки А составляет 190 г/л, соответственно, необходимо разбавить его с водой в соотношении 19:1. При выборе подходящей емкости установлено, на сколько дней хватит полезного объема выбранного рабочего раствора при условии дозации требуемого количества (419,75) г активного хлора для получения 44,56 м^3 чистой воды. Рабочая обменная емкость фильтра выражена в мг-экв и определена умножением емкости 1 литра смолы на объем смолы в установке. Расход соли на одну регенерацию рассчитан путем умножения расхода соли на 1 литр смолы (120 г) на общий объем смолы в данной установке (25 л). Годовые затраты предприятия на покупку концентрата гипохлорита марки А составят 50,8 тыс. руб. Результаты расчета оборудования приведены в табл. 2.

Таблица 2
Результаты расчета оборудования, входящего в состав технологической схемы

Показатель	Единицы измерения	Числовое значение
Требуемое количество хлора	т/ч	419,75
Потребление рабочего раствора NaClO	л/сутки (л/месяц)	49,2 (1525,2)
Потребление концентрата NaClO марки А	л/сутки (л/месяц)	3,2 (101)
Объем воды, обрабатываемый фильтром до регенерации	л	1441,6
Интервал времени между регенерациями	сутки	3

Выводы. В результате лабораторного анализа установлено, что исходная вода из рассматриваемого скважинного водозабора не соответствует нормативным требованиям. Интервал изменения концентраций железа в пробах, отобранных в

период с 2017 по 2021 гг., составляет 10,31–13,44 мг/дм^3, что значительно превышает величину гигиенического и технологического нормативов (0,3 мг/дм^3). Существующие водопроводные очистные сооружения не обеспечивают снижения содержания железа в очищенной воде до нормативных показателей, что свидетельствует о недостаточной эффективности применяемой технологической схемы обезжелезивания воды. Высокие исходные концентрации растворенного двухвалентного железа снижают эффективность ионообменных процессов, поэтому их проведению должна предшествовать дополнительная стадия обработки воды. Анализ современных методов обезжелезивания подземных вод показал, что наиболее экономичным и эффективным, простым в эксплуатации является реагентный метод с применением сильных окислителей, в т. ч. гипохлорита натрия. С помощью классификаторов специальных методов обработки воды определены варианты возможных технологических схем очистки воды, обеспечивающих достижение норматива. На первом этапе предлагается к реализации наиболее простой и экономичный вариант усовершенствованной технологической схемы обезжелезивания с введением этапа реагентной очистки воды. Внедрение предлагаемой технологической схемы позволит улучшить качество воды, являющейся важной составляющей в производстве, а Дальневосточную Дирекцию по теплоснабжению обезопасить от незапланированных расходов.

Литература

1. СанПиН 1.2.3685–21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021. № 2. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573500115 (дата обращения: 27.04.2023).
2. РД 24.031.120–91. Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200031800 (дата обращения: 27.04.2023).
3. Волосникова Г.А., Ибрагимова Э.В. Обоснование выбора технологической схемы очистки воды из скважин водозаборного узла железнодорожной станции / Философия современного природопользования в бассейне реки Амур : материалы VI междунар. науч.-практ. конф., (Хабаровск, 28 апр. – 4 мая 2017 г.) / [отв. ред. П. Б. Рябухин]. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. – Вып. 6. – 162 с. С. 126–130.
4. Кулаков, В. В., Обезжелезивание и деманганация подземных вод: учеб. пособие. / В. В. Кулаков, Е. В. Сошников, Г. П. Чайковский – Хабаровск: Дальневосточный гос. ун-т путей сообщения, 1998. – 82 с.
5. Новиков В. К., Михайлова Э. М. Методы очистки природных вод от соединений марганца, железа и других загрязняющих веществ: Обзорная информация. – М.: Институт экономики ЖКХ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1990. – 52 с.
6. Дзюбо В. В. Особенности состава подземных вод Сибирского региона и технологии их подготовки для питьевого водоснабжения // Экология и промышленность России. 2014. № 9. С. 14–19.
7. Журба, М. Г. Водоснабжение. Том 2. Улучшение качества воды: Учебник для вузов / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 544 с.
8. СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84*. – М.: Изд-во стандартов, 2021. – 161 с.
9. Дзюбо В. В., Алферова Л. И. К вопросу о выборе способа дегазации при обезжелезивании подземных вод // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2016/4. С. 18–23.
10. Иванов, А. Е. Оптимизация процесса обезжелезивания артезианских вод / А. Е. Иванов, О. А. Волкова, М. И. Клюшенкова, М. Г. Беренгартен // Вода: химия и экология. – 2011. – № 4(34). С. 25–31.
11. Журба М. Г., Савельев С. П., Урусов Д. Ю., Габлия Ю. А., Дячук С. А., Лыков В. В., Парусов Д. В. Усовершенствование технологии обезжелезивания и деманганации подземных вод г. Ульяновска // Водоснабжение и санитарная техника. 2013. № 2. С. 40–45.
12. Лапин П. А., Елисеев Д. В., Копылов С. А., Пашкова В. А. Состояние подземных источников и систем централизованного водоснабжения Орловской области и мероприятия в целях улучшения качества воды // Водоснабжение и санитарная техника. 2023. № 2. С. 4–10.
13. Аскерния А. А., Корабельников Л. В. Моисеев А. В. Гераськов С. С. Павлюченко Д.И., Бодягин А.О. Особенности выбора методов одноступенчатого обезжелезивания и деманганации подземных вод. // Водоснабжение и санитарная техника. 2015. № 1. С. 22–28.
14. Лукашевич, О. Д. Кондиционирование состава маломинерализованных железосодержащих подземных вод / О. Д. Лукашевич, Е. И. Патрушев, С. А. Филичев // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2017. № 2(61). С. 158–170.
15. Кюберис Э. А., Васильев А. Л. Разработка и исследование технологий водоподготовки из подземных источников с высоким содержанием железа и марганца // Приволжский научный журнал / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород, 2019. – № 4. С. 150–157.
16. Говоров О. Б., Говорова Ж. М., Квартенко А. Н. Исследование и опыт внедрения инновационных технологий кондиционирования подземных вод // Водоснабжение и санитарная техника, 2014. № 9. С. 38–46.
17. Говоров О. Б., Говоров В. О. Безреагентная технология обезжелезивания и деманганации подземных вод (обоснование, исследование, внедрение) // Сантехника, отопление, кондиционирование. – 2017. № 6. С. 27–31.
18. Говорова Ж. М., Говоров О. Б. Исследование и опыт внедрения технологии обезжелезивания и умягчения подземной воды в Московской области // Водоснабжение и санитарная техника, 2016. № 9. С. 6–15.
19. Кулаков В. В. Использование внутрипластовой очистки подземных вод от железа и марганца (на примере водоснабжения г. Хабаровск) // Вестник ДВО РАН. – 2013. № 2. С. 84–89.
20. Дзюбо В. В., Алферова Л. И. Озонирование при обезжелезивании – деманганации подземных вод в Сибирском регионе // Вода: химия и экология. – 2011. № 5. С. 25–32.
21. Дзюбо, В. В. О некоторых особенностях озонирования подземных вод / В. В. Дзюбо, Л. И. Алферова, В. М. Васильев // Вода и экология: проблемы и решения. – 2018. – № 2(74). С. 10–16.
22. Медведева В. М., Пирогов Е. Н., Семеновых В. А. Инновационные технологии очистки воды // Наука и техника транспорта. 2015. № 1. С. 32–38.
23. Селюков А. В., Байкова И. С. Обезжелезивание – деманганация подземных вод водозабора "Северный" г. Ханты-Мансийска // Водоснабжение и санитарная техника. 2012. № 2. С. 15–18.
24. Селюков А. В., Байкова И. С., Соловьева О. В. Кондиционирование подземных вод Амурского водозабора (г. Комсомольск-на-Амуре) // Водоснабжение и санитарная техника. – 2013. № 7. С. 38–42.
25. Дзюбо В. В., Алферова Л. И. Технологии и технологические схемы подготовки подземных вод для целей питьевого

водоснабжения // Водоочистка, Водоподготовка, Водоснабжение. 2008/4. С. 45–49.

26. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С. Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.

Intensification of the work of the technological scheme for deferrization of water from the wells of the water intake unit of the railway station

Volosnikova G.A., Marshirov D.V.
Pacific State University

JEL classification: L61, L74, R53

The results of the analysis of the composition of groundwater used for water supply to the boiler house of the railway station are presented. The technological process of water treatment and the requirements for the quality of make-up water for hot water boilers have been studied. The iron content in the purified water does not meet the regulatory requirements, which indicates the insufficient efficiency of the applied technological treatment scheme. Modern methods and technologies of groundwater iron removal are analyzed. An engineering and environmental substantiation of the choice of the proposed technological scheme of purification was carried out using a systematic approach developed by domestic authors based on the classification of special water treatment methods. For the modernization of water treatment facilities, it is proposed to include in the existing technological scheme before the deironing filter a block of reagent purification from dissolved iron. A layout solution for a natural water treatment plant from an underground source is proposed. The calculation of the equipment included in the improved technological scheme is carried out. Bringing the water quality of the water supply source in terms of iron content in accordance with regulatory requirements will improve the operation of the boiler room equipment and reduce its wear. The implementation of the proposed measures will allow the enterprise to avoid the imposition of penalties by the supervisory state bodies.

Keywords**:** groundwater, water intake unit, water treatment, treatment facilities, maximum allowable concentration, iron removal, technological scheme, aeration, filtration, ion exchange, reagents, cleaning efficiency.

References

1. SanPiN 1.2.3685–21. Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors for humans. Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated January 28, 2021, No. 2. - URL: https://docs.cntd.ru/document/573500115 (accessed: April 27, 2023).
2. RD 24.031.120–91. Methodical instructions. Standards for the quality of network and make-up water for hot water boilers, organization of the water-chemical regime and chemical control. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200031800 (date of access: 04/27/2023).
3. Volosnikova G.A., Ibragimova E.V. Substantiation of the choice of a technological scheme for water purification from wells of a water intake unit of a railway station / Philosophy of modern environmental management in the Amur River basin: materials of the VI Intern. scientific-practical. conf., (Khabarovsk, April 28 - May 4, 2017) / [responsible. ed. P. B. Ryabukhin]. - Khabarovsk: Pacific Publishing House. state un-ta, 2017. - Issue. 6. - 162 p. pp. 126–130.
4. Kulakov, V.V., Iron removal and demanganation of groundwater: textbook. allowance. / V. V. Kulakov, E. V. Soshnikov, G. P. Tchaikovsky - Khabarovsk: Far Eastern State. University of Communications, 1998. - 82 p.
5. Novikov VK, Mikhailova EM Methods of purification of natural waters from compounds of manganese, iron and other pollutants: Review information. - M .: Institute of Housing and Public Utilities Economics AKH them. K. D. Pamfilova, 1990. - 52 p.
6. Dzyubo VV Peculiarities of composition of underground waters of the Siberian region and technologies of their preparation for drinking water supply // Ecology and industry of Russia. 2014. No. 9. P. 14–19.
7. 7Zhurba, M. G. Water supply. Volume 2. Improving water quality: A textbook for universities / M. G. Zhurba, Zh. M. Govorova. - M .: Publishing house ASV, 2008. - 544 p.
8. SP 31.13330.2021 Water supply. External networks and structures. SNiP 2.04.02-84*. - M.: Publishing House of Standards, 2021. - 161 p.
9. Dzyubo V. V., Alferova L. I. On the choice of the method of degassing during deferrization of groundwater // Vodoochistka. Water treatment. Water supply. 2016/4. pp. 18–23.
10. Ivanov, A. E., Volkova O. A., Klyushenkova M. I., Berengarten M. G. Optimization of artesian water iron removal process // Water: chemistry and ecology. - 2011. - No. 4 (34). pp. 25–31.
11. Zhurba M. G., Savelyev S. P., Urusov D. Yu., Gablia Yu. A., Dyachuk S. A., Lykov V. V., Parusov D. V. Improving the technology of iron removal and demanganization groundwater of Ulyanovsk // Water supply and sanitary engineering. 2013. No. 2. P. 40–45.
12. Lapin P. A., Eliseev D. V., Kopylov S. A., Pashkova V. A. Status of underground sources and systems of centralized water supply in the Oryol region and measures to improve water quality. and sanitary equipment. 2023. No. 2. P. 4–10.
13. Askernia A. A., Korabelnikov L. V. Moiseev A. V. Geraskov S. S. Pavlyuchenko D. I., Bodyagin A. O. Features of the choice of methods for single-stage iron removal and demanganization of groundwater. // Water supply and sanitary engineering. 2015. No. 1. S. 22–28.
14. Lukashevich, O. D., Patrushev, E. I., Filichev, S. A. Conditioning of the composition of low-mineralized iron-containing underground waters // Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. 2017. No. 2(61). pp. 158–170.
15. Kyuberis E. A., Vasiliev A. L. Development and research of technologies for water treatment from underground sources with a high content of iron and manganese // Privolzhsky scientific journal / Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering. - Nizhny Novgorod, 2019. - No. 4. P. 150–157.
16. Govorov O. B., Govorova Zh. M., Kvartenko A. N. Research and experience of introducing innovative technologies for groundwater conditioning // Water supply and sanitary engineering, 2014. No. 9. P. 38–46.
17. Govorov O. B., Govorov V. O. Reagent-free technology of iron removal and demanganization of groundwater (substantiation, research, implementation) // Sanitary engineering, heating, air conditioning. – 2017. No. 6. S. 27–31.
18. Govorova Zh. M., Govorov O. B. Research and experience of introducing the technology of iron removal and softening of underground water in the Moscow region // Water supply and sanitary engineering, 2016. No. 9. P. 6–15.
19. Kulakov V. V. Use of in-situ groundwater treatment from iron and manganese (on the example of Khabarovsk water supply) // Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2013. No. 2. P. 84–89.
20. Dzyubo V. V., Alferova L. I. Ozonation during iron removal – demanganation of groundwater in the Siberian region // Water: chemistry and ecology. – 2011. No. 5. S. 25–32.
21. Dzyubo, V. V. On some features of groundwater ozonation / V. V. Dzyubo, L. I. Alferova, V. M. Vasiliev // Water and ecology: problems and solutions. - 2018. - No. 2 (74). pp. 10–16.
22. Medvedeva V. M., Pirogov E. N., Semenovykh V. A. Innovative technologies for water purification // Science and technology of transport. 2015. No. 1. P. 32–38.
23. Selyukov A. V., Baikova I. S. Deferrization - demanganization of groundwater at the Severny water intake in Khanty-Mansiysk // Water supply and sanitary engineering. 2012. No. 2. P. 15–18.
24. Selyukov A. V., Baikova I. S., Solovieva O. V. Conditioning of underground waters of the Amur water intake (Komsomolsk-on-Amur) // Water supply and sanitary engineering. – 2013. No. 7. P. 38–42.
25. Dzyubo V. V., Alferova L. I. Technologies and technological schemes for the preparation of groundwater for the purposes of drinking water supply // Water purification, Water treatment, Water supply. 2008/4. pp. 45–49.
26. Water treatment: Handbook. / Ed. Doctor of Technical Sciences, full member of the Academy of Industrial Ecology S. E. Belikov. M.: Aqua-Therm, 2007. - 240 p.

Применение биоадаптивных фасадных систем для высотных зданий в Санкт-Петербурге

Гаевская Злата Анатольевна
к.а.н. ВШПГиДС, СПБПУ Петра Великого, gaevskaya.za@spbstu.ru

Стрелец Ксения Игоревна
к.т.н. ВШПГиДС, СПБПУ Петра Великого, strelec.ki@spbstu.ru

Фалалеева Екатерина Владимировна
студент ВШПГиДС СПБПУ Петра Великого, falaleeva.ev@edu.spbstu.ru

Целью данного исследования является определение целесообразности применения биоадаптивной энергоэффективной фасадной системы «SolarLeaf» для здания, расположенного в г. Санкт-Петербург. Выполнено моделирование солнечной инсоляции и радиации в программном комплексе Rhinoceros 3D с помощью инструментов визуального моделирования Grasshopper, Ladybug Tools и Heron, для обоснования расположения биоадаптивной системы на фасаде здания в зависимости от климатических особенностей района расположения. Получены значения количества солнечных дней и количества солнечной инсоляции в кВт·ч/м^2, выявлены участки фасада, на которых благоприятнее расположить биоадаптивную систему. Количество солнечных часов на южной и восточной стороне фасада 22 июля составляет 10 часов, на северной стороне фасада – 8 часов. Для сравнения был проведён расчёт в зимнем месяце – 11 января. Количество солнечных часов на южной и восточной стороне фасада 11 января составляет 7 часов, на северной стороне фасада – 3 часов. Среднее числовое значение воздействия солнечных лучей на южный и восточный фасад здания летом составило 10,25 часов. Для микроводорослей требуется следующий оптимальный уровень освещения (точка компенсации (рост водорослей прекращается)– с 18 часов до 8 часов и точкой светового насыщения (микроводоросли насыщаются и не могут адсорбировать больше солнечного света - с 8 часов по 15 часов). Расчетные данные по солнечным часам, показывают, что применение системы «SolarLeaf» возможно для условий Санкт-Петербурга летом, так как оптимальная температура для роста микроводорослей составляет +17…+30 градусов.

Ключевые слова: биоадаптивные фасадные системы; биадаптивные фасады; солнечная инсоляция; солнечная радиация.

Неэффективное использование энергетических ресурсов является одной из наиболее актуальных проблем строительства XXI века. В связи с такими проблемами как истощение природных ресурсов и парниковых эффект, необходимость экономии энергоресурсов в условиях формирования комфортной жилой среды, отвечающей требованиям энергоэффективности и экологичности, объявлена одной из приоритетных государственных задач. В решении этой проблемы особый интерес представляет биотопливо, поскольку при его сжигании в атмосферу выбрасывается минимальное количество парниковых газов, а также его получают из природных ресурсов, тем самым, не загрязняя окружающую среду.

Биологическая адаптация – это способность системы приспосабливаться, т. е. удовлетворять заданным требованиям, в том числе при изменении условий окружающей среды. Строительные оболочки (ограждающие конструкции), обладающие этим свойством, способны самостоятельно реагировать на изменение окружающих их условий, в частности солнечное излучение, скорость и направление ветра, температура воздуха, осадки и т. д. Таким образом удаётся сократить энергопотребление по сравнению с традиционными статичными зданиями, т. к. ценные источники энергии будут эффективно использоваться, только когда они действительно необходимы [1].

Проект «SolarLeaf» был представлен в качестве первого в мире фасада биореактора из водорослей на Международной строительной выставке 2013 года в Гамбурге. Микроводоросли выращиваются в стеклянных фасадных элементах, которые вырабатывают тепло и биомассу. Биомасса и тепло, вырабатываемые фасадом, транспортируются по системе замкнутого цикла в центр управления энергопотреблением здания, где биомасса собирается путем флотации, а тепло – теплообменником. Поскольку система полностью интегрирована со службами здания, избыточное тепло фото биореакторов (PBR) можно использовать для снабжения горячей водой или обогрева здания, а также для последующего использования. Преимущество биомассы заключается в том, что ее можно гибко использовать для производства электроэнергии и тепла, а также хранить практически без потерь энергии. Более того, выращивание микроводорослей в плоских PBR не требует дополнительного землепользования и не зависит от погодных условий. Кроме того, углерод, необходимый для питания водорослей, может быть получен из любого близлежащего процесса сжигания, например, из котла в соседнем здании. Для микроводорослей требуется следующий оптимальный уровень освещения (точка компенсации (рост водорослей прекращается)– с 18 часов до 8 часов и точкой светового насыщения (микроводоросли насыщаются и не могут адсорбировать больше солнечного света - с 8 часов по 15 часов). Расчетные данные по солнечным часам, показывают, что применение системы «SolarLeaf» возможно для условий Санкт-Петербурга летом, так как оптимальная температура для роста микроводорослей составляет +17…+30 градусов. Разработчиками системы предусмотрено, что система может эксплуатироваться круглый год (с эффективностью преобразования света в биомассу в 10%, а света в тепло – 38%).



Рисунок 1. Визуализация энергоэффективной биоадаптивной фасадной системы «SolarLeaf»

Немецкими учёными была разработана система стеклянных фасадов со встроенными фото биореакторами, так называемый биоэнергетический фасад. Существуют три различных элемента фасада:

- Полупрозрачный вариант, который позволяет ощутить зелёную окраску водорослей в интерьере;
- Непрозрачное решение, в котором водоросли служат элементом дизайна на внешнем фасаде;
- Прозрачная рамка, которая обеспечивает беспрепятственный обзор.

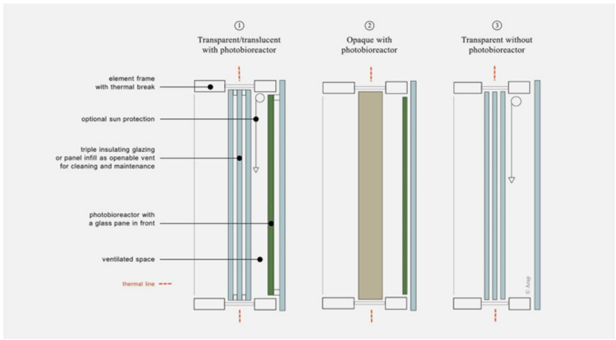


Рисунок 2. Конструктивная составляющая биоадаптивной энергоэффективной фасадной системы «SolarLeaf»

Солнечная инсоляция – это облучение поверхностей солнечным светом (солнечной радиацией), облучение поверхности или пространства пучком лучей, поступающих с направления, в котором виден в данный момент центр солнечного диска. Измеряется инсоляция в кВт·ч/м^2, то есть количество энергии солнца, полученное одним квадратным метром поверхности в течение одного часа. Чем больше угол падения солнечных лучей, тем сильнее нагревается поверхность. И наоборот, чем меньше угол падения лучей, тем меньше нагревается поверхность. Косой солнечный луч распространяет свою энергию на площадь в два раза большую, чем луч, перпендикулярный к принимающей поверхности, а, следовательно, на единицу площади в единицу времени будет поступать вдвое меньше энергии. В Табл. 1 представлен оптимальный угол наклона поверхностей попадания солнечных относительной земной поверхности для города Санкт-Петербург [4].

Таблица 1
Оптимальный угол падения солнечных лучей и количество солнечной инсоляции для г. Санкт-Петербург

№ п/п	Месяц	Солнечная инсоляция, кВт*ч/м^2	Оптимальный угол наклона, °
1	Январь	1,13	76
2	Февраль	2,31	67
3	Март	3,5	54
4	Апрель	4,57	38
5	Май	5,52	23
6	Июнь	5,76	14
7	Июль	5,51	16
8	Август	4,67	30
9	Сентябрь	3,34	48
10	Октябрь	2,16	62
11	Ноябрь	1,46	74
12	Декабрь	0,87	79

Санкт-Петербург и его окрестности относятся к атлантико-континентальной области умеренного пояса. Климат города имеет черты и морского, и континентального, с умеренно мягкой зимой и умеренно тёплым летом. Климатические характеристики г. Санкт-Петербурга представлены в Табл. 2.

Таблица 2
Климатические характеристики г. Санкт-Петербурга

№ п/п	Средняя годовая температура, °С	Наиболее холодный месяц, °С	Наиболее тёплый месяц, °С	Относительная влажность летом, %	Относительная влажность зимой, %
1	+5; +6	-7,9; -10,4	19,5	60-70	80-96

Применение данной биоадаптивной фасадной системы является экспериментальной в выбранных широтах. Был выполнен тестовый расчёт солнечной инсоляции и радиации в программном комплексе Rhinoceros 3D. С помощью приложения QGIS была произведена выгрузка местности, на которой планируется строительство здания. Далее, с помощью плагина Heron и инструмента Grasshopper была смоделированная реальная окружающая застройка выбранного участка в соответствии с реальным масштабом.

С помощью плагина Ladybug построена модель солнечного пути на выбранном участке местности, основанная на климатических данных района.

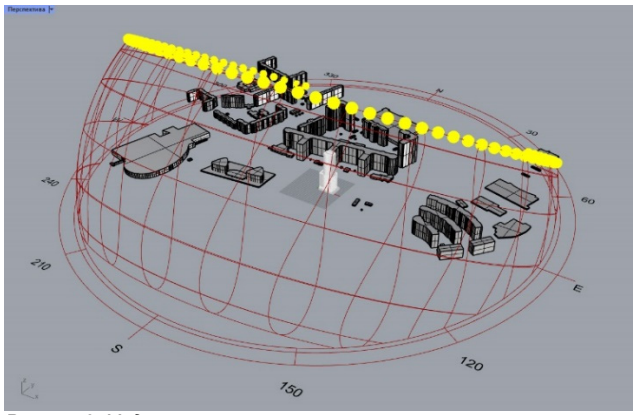


Рисунок 3. Моделирование солнечного пути с помощью инструмента визуального программирования Ladybug

Далее были выбраны внешние поверхности фасада здания, задана сетка расчёта и был смоделирован расчёт солнечной инсоляции, показывающий движение солнечного диска и количество часов воздействия солнечной радиации.

После чего был выбран и задан один летний день, самый длинный световой день, высшее и низшее положение Солнца относительно небесного экватора в видимом годичном движении Солнца по эклиптике – 22 июля. Далее получен расчёт итогового результата воздействия солнечной инсоляции в выбранный день.

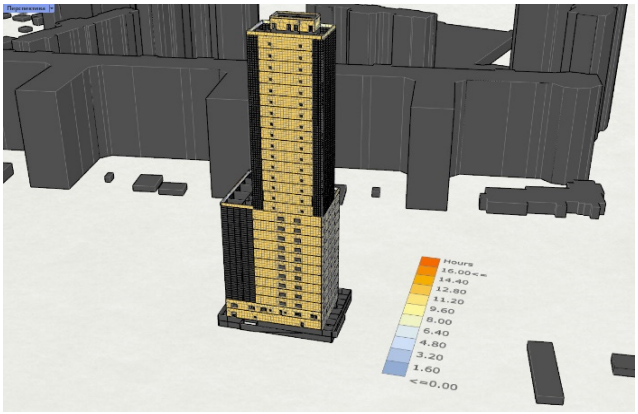


Рисунок 4. 22 июля, южная часть фасада здания

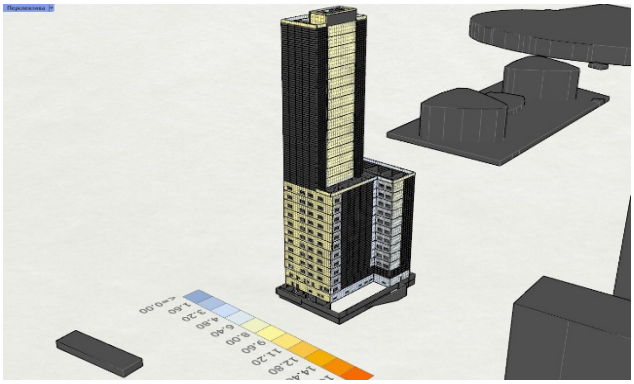


Рисунок 2. 22 июля, северная часть фасада здания

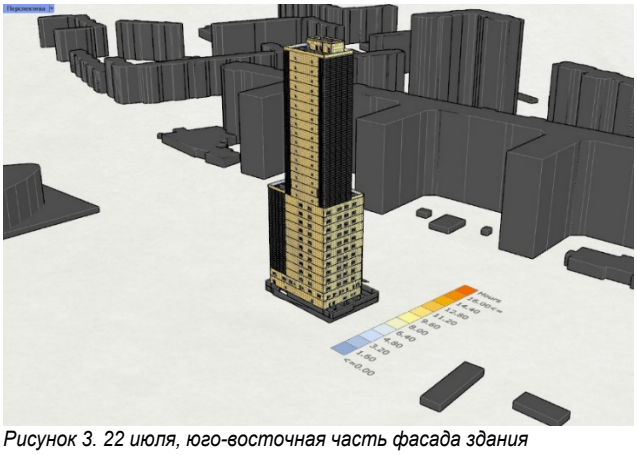


Рисунок 3. 22 июля, юго-восточная часть фасада здания

Количество солнечных часов на южной и восточной стороне фасада 22 июля составляет 10 часов, на северной стороне фасада – 7 часов. Для сравнения был проведён расчёт в одном зимнем месяце года. Наиболее короткий световой день имеет 11 января.

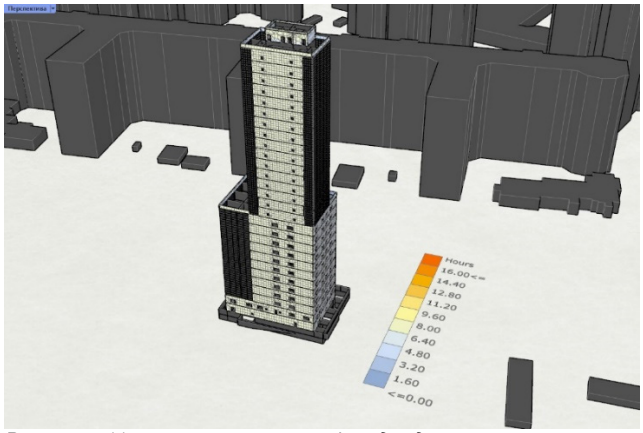


Рисунок 4. 11 января, южная часть фасада здания

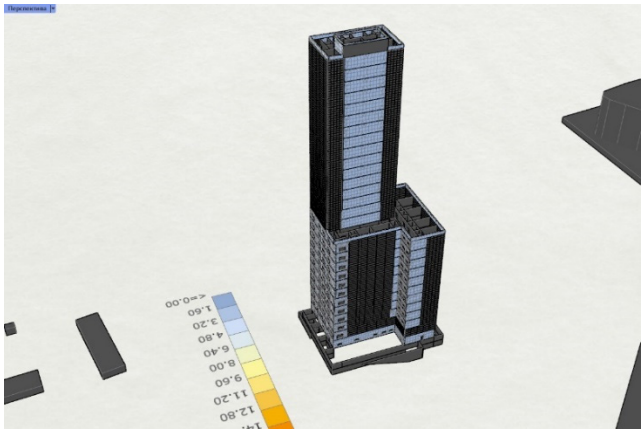


Рисунок 5. 11 января, северная часть фасада здания

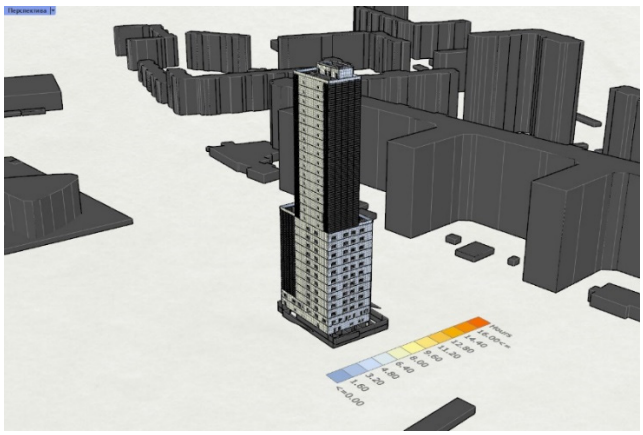


Рисунок 7. 11 января, юго-восточная часть фасада здания

Количество солнечных часов на южной и восточной стороне фасада 11 января составляет 7 часов, на северной стороне фасада – 3 часов. Исходя из этого, целесообразнее биоадаптивные системы расположить на южной и восточной части фасада здания, где значения часов инсоляции выше.

Солнечная радиация, падающая на произвольно ориентированную поверхность, складывается из прямой радиации от Солнца, диффузной от неба и отраженной от поверхности земли. В свою очередь диффузная радиация от неба состоит из ореольной диффузной радиации, то есть радиации из зоны неба, находящейся непосредственно вокруг диска Солнца и фоновой диффузной радиации, которую считают равномерно распределенной по всему полусферическому небосводу [9].

Количество солнечной радиации, поступающей на южную и западную часть фасада, составляет в среднем около 3,18 кВт·ч/м^2.

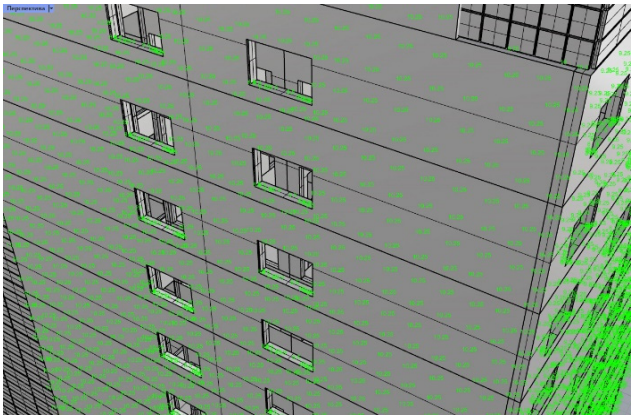


Рисунок 8. Числовое значение количества солнечных часов, приходящее на поверхность здания

Для микроводорослей требуется следующий оптимальный уровень освещения (точка компенсации (рост водорослей прекращается)– с 18 часов до 8 часов и точкой светового насыщения (микроводоросли насыщаются и не могут адсорбировать больше солнечного света - с 8 часов по 15 часов). Расчетные данные по солнечным часам, показывают, что применение системы «SolarLeaf» возможно для условий Санкт-Петербурга летом, так как оптимальная температура для роста микроводорослей составляет +17…+30 градусов. Разработчиками системы предусмотрено, что система может эксплуатироваться круглый год (с эффективностью преобразования света в биомассу в 10%, а света в тепло – 38%). Следовательно, биоадаптивная фасадная система вполне подходит для выбранного региона. Расположение биоадаптивой фасадной системы возможно с южной и восточной стороны здания. Количество солнечных часов на южной стороне фасада 22 июля составляет 10 часов, количество солнечных часов на южной и восточной стороне фасада 11 января составляет 7 часов. Количество солнечной радиации, поступающей на южную и восточную часть фасада, составляет в среднем около 3,18 кВт·ч/м^2. Числовое значение количества солнечных часов, приходящее на поверхность здания в наиболее благоприятный временной и климатический период составляет 10,25. Использование инновационной технологии биоадаптивной энергоэффективной фасадной системы «SolarLeaf» может быть целесообразно для выбранного региона, но также требуется изучение его функционирования в зимнее и ночное время.

Литература

1. Loonen R. C. G. M. Climate Adaptive Building Shells, 2014
2. Christiane Herr, Elizaveta Blokhina Designing Biodiverse High-Rise Façade Microbiomes for Healthy Urban Environments // CTBUH Journal. – 22. – №4
3. Биоадаптивная оболочка здания // URL: https://ppt-online.org/461620 (дата обращения 20.05.2023)
4. Характеристики климата Санкт-Петербурга // Экологический портал Санкт-Петербурга URL: https://www/infoeco.ru/index.php?id=1091 (дата обращения 25.03.2023)
5. BIQ House+SolarLeaf – the use of microalgae URL: https://pocacito.eu/sites/default/files/BIQhouse_Hamburg.pdf (дата обращения 4.03.2023)
6. Значение солнечной инсоляции в г. Санкт-Петербург (Санкт-Петербург) // ENERGY Альтернативная энергия URL: https://www.betaenergy.ru/insolation/sankt-peterburg/ (дата обращения 24.05.2023)
7. Мартынова Т. С., Сологачев Н. А., Дайнеко Д. Ю., Обрядин А. С., Вакуров А. Е. Источник альтернативной энергии в строительстве // Бюллетень науки и практики. – 2019. – №6
8. Александра Кашицына, Марианна Бродач Ресурсосберегающие технологии в концепциях экспериментального проектирования // Здания высоких технологий «sustainable building technologies». – 2019. – №1
9. Б. И. Назаров, М. А. Салиев, А. Н. Махмудов, С. Ф. Абдуллаев Расчёт потока суммарной радиации на наклонную плоскость солнечных приёмников в условиях аэрозольного загрязнения атмосферы // Доклады академии наук Республики Таджкистан. – Физико –технический институт им. С. У. Умарова АН Республики Таджикистан, *Центр инновационного развития науки и новых технологий АН Республики Таджикистан, 2015
10. Zalata E.S., Shavrov Yu.Yu., Strelets K.I., Emelyanova M.S. Produc- tivity of microalgae as biofuel for bioadaptive systems of facades // Magazine of Civil Engineering.

Application of adaptive facade systems for high-rise buildings in St. Petersburg

Gaevskaya Z.A., Strelec K.I., Falaleeva E.V.
SPBPU Peter the Great

JEL classification: L61, L74, R53

The purpose of this study is to determine the feasibility of using a bioadaptive energy-efficient facade system "SolarLeaf" for a building located in St. Petersburg. The simulation of solar insolation and radiation in the Rhinoceros 3D software package was performed using the visual modeling tools Grasshopper, Ladybug Tools, and Heron to justify the location of the bioadaptive system on the facade of the building, depending on the climatic features of the location area. The values of the number of sunny days and the amount of solar insolation in kWh/m2 were obtained, the sections of the facade on which it is more favorable to place a bioadaptive system were identified. The number of hours of sunshine on the south and east sides of the facade on July 22 is 10 hours, on the north side of the facade – 8 hours. For comparison, the calculation was carried out in the winter month – January 11. The number of hours of sunshine on the southern and eastern sides of the facade on January 11 is 7 hours, on the northern side of the facade – 3 hours. The average numerical value of exposure to sunlight on the southern and eastern facade of the building in summer was 10.25 hours. Microalgae require the following optimal level of illumination (compensation point (algae growth stops) – from 18 hours to 8 hours and the point of light saturation (microalgae are saturated and cannot absorb more sunlight - from 8 hours to 15 hours). The calculated data on the sundial show that the use of the "SolarLeaf" system is possible for the conditions of St. Petersburg in the summer since the optimal temperature for the growth of microalgae is +17 ... +30 degrees.

Keywords**:** bioadaptive facade systems; bioadaptive facades; solar insolation; solar radiation.

References

1. Loonen R. C. G. M. Climate Adaptive Building Shells, 2014
2. Christiane Herr, Elizaveta Blokhina Designing Biodiverse High-Rise Façade Microbiomes for Healthy Urban Environments // CTBUH Journal. – 22. – №4
3. Bioadaptive building shell // URL: https://ppt-online.org/461620 (Accessed 20.05.2023)
4. Characteristics of the climate of St. Petersburg // Ecological portal of St. Petersburg URL: https://www/infoeco.ru/index.php?id=1091 (accessed 25.03.2023)
5. BIQ House+SolarLeaf – the use of microalgae URL: https://pocacito.eu/sites/default/files/BIQhouse_Hamburg.pdf (accessed 03/04/2023)
6. The value of solar insolation in St. Petersburg (St. Petersburg) // ENERGY Alternative energy URL: https://www.betaenergy.ru/insolation/sankt-peterburg/ (accessed 24.05.2023)
7. Martynova T. S., Sologachev N. A., Daineko D. Yu., Obryadin A. S., Vakurov A. E. Source of alternative energy in construction // Bulletin of Science and Practice. - 2019. - No. 6
8. Alexandra Kashitsyna, Marianna Brodach Resource-saving technologies in the concepts of experimental design // Buildings of high technologies "sustainable building technologies". - 2019. - No. 1
9. B. I. Nazarov, M. A. Saliev, A. N. Makhmudov, S. F. Abdullaev Calculation of the total radiation flux on the inclined plane of solar receivers under conditions of aerosol pollution of the atmosphere // Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. – Physico-technical Institute. S. U. Umarova Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, *Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, 2015
10. Zalata E.S., Shavrov Yu.Yu., Strelets K.I., Emelyanova M.S. Productivity of microalgae as biofuel for bioadaptive systems of facades // Magazine of Civil Engineering.

Объемно-пространственные и типологические особенности малого кладбищенского храма Церкви во имя иконы Божией Матери «Всех Скорбящих Радости», расположенной на территории объекта культурного наследия федерального значения «Новодевичье кладбище»

Горшков Александр Григорьевич
независимый исследователь, uniuni@yandex.ru

В статье рассматриваются объемно-пространственные и типологические особенности малого кладбищенского храма на примере существовавшей до 1930-х гг. Церкви во имя иконы Божией Матери «Всех Скорбящих Радости», которая расположена на территории объекта культурного наследия федерального значения «Новодевичье кладбище».
Ключевые слова: Монастырь Воскресенский Новодевичий, Карамзинская церковь, храм для кладбища.

Летом 2022 г. в рамках комплексных научных исследований произведены историко-культурные исследования [1], включающие с себя: историко-архивные изыскания и натурные исследования, в результате которых определено расположение и габариты церкви на кладбище Новодевичьего Воскресенского монастыря (объекта культурного наследия федерального значения «Новодевичье кладбище», входящего в состав объекта культурного наследия федерального значения «Монастырь Воскресенский Новодевичий», расположенного по адресу: Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 100 (Московский просп., 100)).

В ходе работ было так же установлено, что архивные данные [2] подтверждаются произведенными на месте результатами археологических разведывательных работ, было произведено сопоставление историко-архивных материалов и результатов археологических работ с целью установления исторического местоположения, габаритов и степени сохранности элементов конструкций объекта а так же, силами ООО «СЗРПМ» произведена фиксация методом трехмерного лазерного сканирования в границах археологических разведок с целью сопоставления с архивным «Планом церкви Божией Матери Всех Скорбящих Радость.» (Рис. 1) [3].

Несмотря на высокую степень изученности данной церкви (в части истории строительства и перестроек, внешнего облика и предметов убранства), обращает на себя внимание план с выступающим объемом в восточной части, сопоставимым по размерам с центральным восьмигранным объемом церкви, выполненной в виде «латинского креста» с развитыми ризалитами, в которых были устроены склепы: в правом (южном) – А.Н. Карамзина [4], в левом – родственника А.К. Карамзиной – князя Мещерского (захоронен в северном пределе в 1875г) [5].

Облик восточного фасада отражен на гравюре Р.А. Редковского (Рис.2) и на более поздних фотографиях (Рис. 3).

Примечательно, что согласно описи «С восточной стороны к выступу для алтаря сделана невысокая пристройка для входа в алтарь и в склеп.» [6], однако ввиду не обнаруженных до настоящего времени изображений церкви со стороны «северо-восток», доподлинно судить о высоте пристройки входа в алтарь невозможно (на фотографии западного фасада видно, что отметка молельного зала была не менее чем на 8 ступеней выше прилегающей территории, у солеи в восточной части было две ступени, что вместе позволило оптимально использовать восточную сторону церкви для минимизации количества ступеней в марше в подклет), по высоте пристройки с юго-востока можно предположить, что в этой части осуществлялся вход в склеп, где («в подвале») согласно описанию Снессоревой С.И. размещались (помимо склепа) две «большие» печи [7] (предположительно «Аммсовской» системы).



Рис. 1. План церкви Божией Матери Всех Скорбящих Радость. С плана кладбища 1885 г. ЦГИА СПб. Ф. 639. Оп. 1. Д. 3.



Рис. 2. Церковь Божией Матери Всех Скорбящих Радость на кладбище Воскресенского Новодевичьего монастыря. Гравюра. Вид с Ю.-В. Южный фасад. // Русский паломник,1892 № 50, С. 813.



Рис. 3. Кладбище Воскресенского Новодевичьего монастыря. Вид с Ю .-В. на церковь Божией Матери Всех Скорбящих Радость. Альбом Кладбище Воскресенского Новодевичьего монастыря». Отдел эстампов РНБ. Э Ал Т 63/2-Л452.

Если обратиться к более ранней истории монастыря и кладбища, то потребность в церкви на кладбище при монастыре стояла столь остро, что «Игуменія Феофанія не переставала призывать на помощь Царицу Небесную, да воздвигнетъ Она церковь на общее благо: неожиданно явилась чудесная помощъ. Вдова полков ника А. Н. Кнрамизна, убитаго подъ Калафатомъ въ1854 году, пожелала похоронить тело своего мужа въ Воскресенскомъ монастыр въ устроенной ею церкви въ память боярина Андрея и убіенныхъ съ нимъ воиновъ. Ровно чрезъ два года, по усердію строительницы, церковь была воздвигнута и освящена во имя Пресвятой Богородицы всхъ скорбящихъ Радости» («Петербургский первоклассный общежительный женский монастырь: История и описание: В 3 ч. Ч. 1-3 / составитель София Снессорева/ 1887г. Стр. 159-160). Любопытно прошение Карамзиной, но, и не менее интересен ответ Консистории: «Доложено государю Императору 30 декабря 1854 г. план и фасад церкви удостоены Высочайшего одобрения с дозволением строительнице быть похоронен-ной на сем же кладбище, но не в церкви. Из представленных при сем: плана и фасада предполагаемой церкви, а также и плана местности монастыря можно усмотреть с одной стороны, что для сего кладбища необходим особый храм, где можно было бы оставить и отпевать тела покойников, не стесняя вседневного, по уставу, Богослужения в домовых монастырских церквах, а с другой, что предположенная Карамзиной церковь, по своей достаточной поместительности, будет вполне соответствовать сей цели и, и, как сооружаемая ея иждивением, избавить монастырь от немаловажных на сооружение подобного храма издержек» [1].

В исторических очерках находим свидетельство важности сооружения этой кладбищенской церкви: «По освященіи кладбищенской церкви такъ много стали хоронить на кладбищ и брать места подъ квитанціи чтобы запастись могилами поближе къ своимъ умершимъ, что чрезъ 12 летъ весьма мало оставалось местъ для могилъ въ 3-мъ разряде» («С.-ПЕТЕРБУРГСКІЙ ВОСКРЕСЕНСКІЙ ПЕРВОКЛАССНЫЙ ОБЩЕЖИТЕЛЬНЫЙ ЖЕНСКІЙ МОНАСТЫРЬ». Часть третья. Стр. 243)

Таким образом, речь идет не просто об устройстве церкви-усыпальницы со склепом (по типу «крипты»), преимущественно западноевропейской традиции, но об «особом храме», «где можно было бы оставить и отпевать тела покойников». Особо примечательно, что вдове Карамзина (ввиду ее лютеранского вероисповедования) не дозволено было быть погребенной в выстроенной по ее иждевению православной церкви (вопрос о возможности ее захоронения в православном храме был специально изучен Синодом). «Приказали: … чтобы постройка Церкви производилась под руководством Архитектора, имеющего Аттестат» (Указ Его Императорского Величества, самодержца Всероссийскаго из Экспедиции С Петербургской Духовной Консистории.) [1]. По ходатайству А.К.Карамзиной архитектором был назначен [11] Жибе́р Эрнест Иванович (родившийся в Париже в декабре 1823 года, сын католика, профессора Парижского ун-та) [12], которому к тому времени было немногим более 30 лет (в Императорской Академии Художеств, в классе Брюллова, Э.И. Жибе́р занимался только с 1842 года – то есть с девятнадцати лет, весьма зрелый возраст для поступления в Академию Художеств), и по мнению А. Берташа – это была первая его (Э. И. Жибера) крупная работа. Иными словами, перед нами интересный с точки зрения типологии и истории строительства храм на православном монастырском кладбище, задуманный и построенный не как приходской, и не «домовой, монастырский», но при этом – с объемно-планировочными решениями (в части устройства крипты и входа в нее с о стороны алтаря), характерными скорее для западноевропейских христианских храмов. В современной терминологии [13] данный храм был бы

охарактеризован, как храм «в составе комплексов и зданий общественного назначения: кладбище, мемориальный комплекс». В этой связи интересно сопоставить рассмотренные выше особенности Карамзинской церкви с утверждениями исследователей и искусствоведов, встречающимися в публикациях на тему кладбищенских церквей, что « …«Кладбищенской» архитектуры как таковой, собственно говоря, не существует – есть кладбищенские церкви с некоторыми особенностями функционального свойства» и что «… не храм строился на кладбище, а кладбище устраивалось около приходского храма или монастыря» [14]. Так же, не менее примечательно, что церковь Всех Скорбящих Радости на Новодевичьем кладбище имела все необходимые для проведения полноценной литургии компоненты, но если обратиться к плану (Рис.1) и фотографиям начала 20 века, то становится ясно, что крестный ход, характерный для церковных праздников, отмечаемых в приходских храмах, провести было невозможно, что так же является отличительной чертой именно кладбищенской церкви как отдельного типологического направления развития храмовой христианской архитектуры.

Выводом по результатам проведенных исследований может стать необходимость обособления в отдельную ветвь группы каменных кладбищенских церквей (не деревянных, так как «вплоть до 1780-х гг. на кладбищах Петербурга в основном стояли деревянные храмы, поэтому памятники эпохи барокко на них до наших дней не сохранились.» [14]), возникавших в Санкт-Петербурге и окрестностях в период с начала 19века, построенных по проектам архитекторов «имеющих Аттестат» (т. е. преимущественно – выпускниками Императорской Академии Художеств), которые формировали не только отличные от традиционного православного зодчества объемно-пространственные решения (в частности с формированием групп помещений «крипты» и входа в нее), но и вели поиск в области типологически-обособленных функциональных решений, получивших широкое развитие в храмовой православной архитектуре, начиная со второй половины 19 века.

Литература

1. АО «Ренессанс-Реставрация». Историко-культурные исследования. Изменение утвержденного предмета охраны объекта культурного наследия федерального значения «Монастырь Воскресенский Новодевичий», расположенного по адресу: Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 100, литеры А, Р, Г, О (Московский пр., 100). Санкт-Петербург, 2022г В.Ю. Жемкова, А.А. Удальцова
2. РГИА Ф. 797. Оп. 24. III отд., 2 ст., Д. 27
3. План церкви Божией Матери Всех Скорбящих Радость. С плана кладбища 1885 г. ЦГИА СПб. Ф. 639. Оп. 1. Д. 3.
4. Петербургский некрополь 1912 г. Томъ второй (М-Р) С.-Петербургъ Типографія М. М. Стасюлевича. Вас. остр., 5 л., 28 1912г. С. 326
5. Петербургский некрополь 1912 г. Томъ третій (М-Р) С.-Петербургъ Типографія М. М. Стасюлевича. Вас. остр., 5 л., 28 1912г. С. 112
6. Снессорева С. И. С.-Петербургский первоклассный Воскресенский общежительный женский монастырь по подлинным документам. История и описание. Ч. 1-3. - СПб., 1887
7. Монастырь Воскресенский Новодевичий. Комплекс. Санкт-Петербург, Московский район, Московский пр., 100. Составитель: Лущеко Е.И. 10 ноября 2003. № инв. 1123 п. Архив КГИОП
8. РНБ ОЭ. Э Ал Т/2-Л452. Новодевичий монастырь и кладбище в С.-Петербурге. Альбом фотографий. 1900-е гг. 22 л.
9. Лавры, Монастыри и Храмы на святой Руси. Санкт-Петербургская Епархия. СПб., 1909.
10. С.-Петербургский Воскресенский Первоклассный Общежитийный монастырь. В трех частях. История и описание. СПб., 1887. Типография и Литография А.И. Траншели. Стремянная, №12
11. ЦГИА СПб Ф. 1. Оп. 1. Д. 870 О постройке вдовой полковника А.К.Карамзиной Скорбященской церкви с фамильным склепом на кладбище монастыря
12. Биография архитектора Э.И. Жибера. - Свящ. Александр Берташ. ЖИБЕР. URL: https://www.pravenc.ru/text/182241.html
13. СП 391.1325800 Храмы православные. Правила проектирования/Orthodox temples. Rules of architectural designТаблица 4.1
14. Антонов В. В. Архитектура кладбищенских церквей. (Сборник статей «Исторические кладбища Санкт-Петербурга» Юрий М. П.)

Volumetric-spatial and typological features of the small cemetery church of the Church in the name of the icon of the Mother of God "Joy of All Who Sorrow", located on the territory of the cultural heritage site of federal significance "Novodevichy Cemetery"

Gorshkov A.G.

JEL classification: L61, L74, R53

The article deals with the volume-spatial and typological features of a small cemetery church on the example of the church that existed until the 1930s. Churches in the name of the icon of the Mother of God "Joy of All Who Sorrow", which is located on the territory of the cultural heritage site of federal significance "Novodevichy Cemetery".

Keywords: Resurrection Novodevichy Monastery, Karamzin Church, church for the cemetery.

References

1. JSC "Renaissance-Restoration". Historical and cultural research. Change of the approved object of protection of the object of cultural heritage of federal significance "Voskresensky Novodevichy Monastery", located at the address: St. Petersburg, Moskovsky Prospekt, 100, letters A, R, G, O (Moskovsky pr., 100). St. Petersburg, 2022 V.Yu. Zhemkova, A.A. Udaltsova
2. RGIA F. 797. Op. 24. Section III, 2 st., D. 27
3. Plan of the Church of the Mother of God of All Who Sorrow Joy. From the plan of the cemetery in 1885. TsGIA St. Petersburg. F. 639. Op. 1. D. 3.
4. St. Petersburg necropolis 1912 Volume two (M-R) St. Petersburg Printing house of M. M. Stasyulevich. You. island, 5 years old, 28, 1912 S. 326
5. St. Petersburg necropolis 1912 Volume three (M-R) St. Petersburg Printing house of M. M. Stasyulevich. You. island, 5 years old, 28, 1912 S. 112
6. Snessoreva S. I. St. Petersburg first-class Resurrection cenobitic convent according to original documents. History and description. Ch. 1-3. - St. Petersburg, 1887
7. Resurrection Monastery Novodevichy. Complex. St. Petersburg, Moskovsky district, Moskovsky pr., 100. Compiled by: Lushcheko E.I. November 10, 2003. Inv. 1123 p. Archive KGIOP
8. RNB OE. E Al T/2-L452. Novodevichy Convent and Cemetery in St. Petersburg. Album of photos. 1900s 22 l.
9. Lavra, Monasteries and Temples in Holy Rus'. St. Petersburg Diocese. SPb., 1909.
10. St. Petersburg Resurrection First-class Dormitory Monastery. In three parts. History and description. SPb., 1887. Printing house and Lithography of A.I. trenches. Stremyannaya, №12
11. TsGIA SPb F. 1. Op. 1. D. 870 About the construction of the Church of Sorrows with a family crypt at the cemetery of the monastery by the widow of Colonel A.K. Karamzina
12. Biography of architect E.I. Gibert. - Holy. Alexander Bertash. GIBER. URL: https://www.pravenc.ru/text/182241.html
13. SP 391.1325800 Orthodox churches. Design rules/Orthodox temples. Rules of architectural designTable 4.1
14. Antonov VV Architecture of cemetery churches. (Collection of articles "Historical cemeteries of St. Petersburg" Yuri M. P.)

Численное исследование закономерностей распределения CO_2 в общественных зданиях

Денисихина Дарья Михайловна
кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ), denisikhina@mail.ru

С помощью методов математического моделирования (CFD-моделирования) распределенных параметров исследованы механизм распространения углекислого газа, выдыхаемого человеком, взаимосвязь между распределением температуры и CO_2 по объему помещения при различных схемах воздухораспределения, высоте помещения, наличия дополнительных источников тепловыделения в помещении. Получено, что механизм распространения CO_2 определяется как всплыванием выдыхаемого газа, так и свободно-конвективными потоками от человека, которые вовлекают выдыхаемый воздух и уносят его в верхнюю зону помещения. Получено, что в отличие от вытесняющей схемы вентиляции, для перемешивающей схемы механизм распространения CO_2 практически перестает влиять на характер его распределения по помещению из-за интенсивного перемешивания потоков воздуха по его объему. Исследование показали, что максимальные значения CO_2 могут наблюдаться не только вблизи верхней отметки помещения, но и на значительном расстоянии от потолка в случае, когда в верхней зоне помещения есть источники тепловыделения, не связанные с выделением CO_2 человеком.

Ключевые слова: вентиляция, воздухораспределение, распространение CO_2, CFD-моделирование, математическое моделирование параметров микроклимата.

Введение

Большинство работ советских и российских ученых были посвящены решению задач промышленной вентиляции. При этом основные исследования были направлены на расчет распределений теплоты от мощных источников и производственных вредностей. В последнее время все большее внимание стало уделяться расчету воздухораспределения и воздухообмена в общественных зданиях, где основным источником теплоты и газовой вредности (CO_2) является человек.

В связи с этим, важной задачей становится понимание механизма и закономерностей распределения углекислого газа от человека по объему помещения.

Углекислый газ является «тяжелым» газом по сравнению с воздухом, однако, так как его содержание в выдыхаемом воздухе составляет только 4% и выдыхаемый человеком воздух теплее воздуха в помещении, то плотность выдыхаемого газа меньше, чем плотность воздуха в обслуживаемой зоне (при температуре 24°С): 1,08 кг/м3 и 1,18 кг/м3 соответственно. Кроме того, от человека поднимаются свободно-конвективные потоки «нагретого» воздуха и это движение также должно оказывать влияние на распространение CO_2 по помещению. Понимание механизма поведения CO_2 позволит разрабатывать эффективные схемы воздухораспределения.

Классические методы не всегда позволяет рассчитать воздухообмен и воздухораспределение для сложных объемов общественных зданий [1]. В настоящее время методы математического моделирования распределенных параметров (CFD-моделирование) приобретают все большую популярность для решения задач воздухораспределения [2-10]. Их использование для задач вентиляции различных помещений, в том числе с одновременным действием сил свободной и вынужденной конвекции, позволяет получить подробную информации о распределении параметров микроклимата по объему помещения, в частности определить коэффициенты воздухообмена.

Методы

Моделирование в настоящей работе было выполнено с помощью вычислительного комплекса STAR-CCM+. Уравнения сохранения (1)-(6), используемые в настоящей работе при CFD-моделировании и описывающие вентиляционные течения в объеме помещений, аналогичны [11].

Уравнение сохранения массы

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{V}) = 0, \quad (1)$$

уравнение сохранение импульса

$$\frac{\partial \rho \vec{V}}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{V} \vec{V}) = -\nabla p + \nabla \cdot (\overline{\tau} + \overline{\tau}_t) + \rho \vec{g}, \quad (2)$$

тензор вязких напряжений$\overline{\tau}$, определен с помощью реологического закона Ньютона

$$\overline{\tau} = \mu(\nabla \vec{V} + [\nabla \vec{V}]^T) - \frac{2}{3}\mu \nabla \cdot \vec{V} \overline{I}, \quad (3)$$

а тензор турбулентных напряжений $\overline{\tau}_t$ – в соответствии с обобщенной гипотезой Буссинеска

$$\overline{\tau}_t = \mu_t(\nabla \vec{V} + [\nabla \vec{V}]^T) - \frac{2}{3}\mu_t \nabla \cdot \vec{V} \overline{I} - \frac{2}{3}\rho k \overline{I}, \quad (4)$$

уравнение сохранения энергии

$$\frac{\partial \rho E}{\partial t} + \nabla \cdot (\vec{V}[\rho E + p]) = \nabla \cdot (\vec{V} \cdot [\overline{\tau} + \overline{\tau}_t]) - \nabla \cdot (\vec{q} + \vec{q}_t) + S_r, \quad (5)$$

где $\vec{q}, \vec{q}_t$ – молекулярная и турбулентная составляющие вектора плотности теплового потока; ρ — плотность воздуха;

$\vec{V}$— скорость потока; $\bar{I}$ — единичный тензор; t — время; S_r – источниковый член радиационного потока тепла.

Для нахождения характеристик турбулентности использовалась k-ε модель турбулентности.

Система уравнений (1)-(5) дополняется уравнениями радиационного теплообмена [12]

$$\nabla \cdot (I(\vec{r},\vec{s})\vec{s}) + (a+\sigma_s)I(\vec{r},\vec{s}) = a\frac{\sigma T^4}{\pi} + \frac{\sigma_s}{4\pi}\int_0^{4\pi} I(\vec{r},\vec{s}')\Phi(\vec{s}\cdot\vec{s}')d\Omega' \text{ , (6)}$$

где $\vec{r}$ – радиус-вектор, $\vec{s}$– вектор направления излучения,$s^{\vec{i}}$– вектор рассеяния, а – коэффициент поглощения, σ_s - коэффициент рассеяния, I – полная интенсивность излучения, зависящая от радиус-вектора и направления излучения, Ф – индикатриса рассеяния, Ω′ – телесный угол, σ – постоянная Стефана -Больцмана (5,67·10^{-8} Вт/(м^2·К^4).

Постановка задачи

Для анализа механизма распространения CO_2, а именно определяется ли движение CO_2:

- всплыванием CO2 вследствие более низкой плотности выдыхаемого газа;
- свободно-конвективными потоками теплого воздуха от человека;
- работой приточной вентиляции в помещении;

были проведены исследования, матрица которых представлена в Таблице 1.

Таблица 1
Параметры расчетов для анализа механизма распространения CO_2

	Наличие свободно-конвективных потоков от человека		Температура поступающего в помещ-ие CO_2, °С		Тип вентиляции	
	Тепловой поток с поверх-ти человека	Объем-й источ-к в помещ-ии	34	23	Вытесняющая	Перемешивающая
ВАРИАНТ №1.1	✓		✓		✓	
ВАРИАНТ №1.2		✓	✓		✓	
ВАРИАНТ №1.3	✓			✓	✓	
ВАРИАНТ №1.4		✓		✓	✓	
ВАРИАНТ №2.1	✓		✓			✓
ВАРИАНТ №2.2		✓	✓			✓
ВАРИАНТ №2.3	✓			✓		✓
ВАРИАНТ №2.4		✓		✓		✓

Рассмотренные варианты отличались способом задачи теплопритоков от человека (формируется восходящее свободно-конвективное течение над человеком и тепло распределено равномерно по помещению), температурой выдыхаемого газа (34°С при которой выдыхаемый газ легче окружающего воздуха и 23°С при которой их плотности практически равны), типом приточной вентиляции (вытесняющая при которой подвижность воздуха в помещении, создаваемая системой вентиляции мала и перемешивающая, которая инициирует интенсивное потоки воздуха в помещении).

Во всех рассмотренных случаях расход выдыхаемого воздуха составил 10^{-4} м^3/ч от одного человека. Расход приточного воздуха L=300 м^3/ч, температура приточного воздуха Т=21°С, суммарные явные тепловыделения от людей 300 Вт (5 человек). Размеры помещения 6 х 6 х 3,5 м.

Для выяснения связи между распределением температуры и концентрации углекислого газа в зависимости от высоты расположения вытяжных устройств, наличия источников теплоты в верхней зоне помещения, типом вентиляции были проведены дополнительные исследования, матрица которых представлена в Таблице 2. Для данных расчетов высота помещения была увеличена до 5,5 м. Величина дополнительного источника тепловыделений, расположенного в верхней зоне помещения (с 4,5 до 5,5 м), задана 360 Вт. Выделение тепла в верхней зоне может иметь место при расположении источников сценического освещения в театрах, культурно-зрелищных, ледовых аренах и пр.

Таблица 2
Параметры расчетов для анализа связи коэффициентов воздухообмена по Т и CO_2

	Расположение вытяжки	Наличие дополн. источника тепловыделений	Тип вентиляции
Вариант №Б 1.1	под потолком	нет	вытесняющая
Вариант № Б1.2	1 м до потолка	нет	вытесняющая
Вариант № Б1.3	под потолком	есть	вытесняющая
Вариант № Б1.4	1 м до потолка	есть	вытесняющая
Вариант № Б 2.1	под потолком	нет	перемешивающая
Вариант № Б 2.2	1 м до потолка	нет	перемешивающая
Вариант № Б 2.3	под потолком	есть	перемешивающая
Вариант № Б 2.4	1 м до потолка	есть	перемешивающая

Результаты исследования представлены в виде изменения безразмерных параметров $k_T^{-1} = \frac{T-T_{пр}}{T_{выт}-T_{пр}}$и $k_{CO2}^{-1} = \frac{C-C_{пр}}{C_{выт}-C_{пр}}$ по высоте помещения, где $T_{пр}$, $C_{пр}$ – температура и концентрация CO_2 в приточном воздухе; $T_{выт}$, $C_{выт}$ –температура и концентрация CO_2 в удаляемом воздухе, T и C рассчитаны по средней температуре в горизонтальном сечении. Данные безразмерные параметры – обратные величины коэффициентов воздухообмена по теплоте и по концентрации вредности. Введение обратных величин оказывается удобным для анализа распределения температуры и CO_2 по высоте помещения при различных условиях, так как в этом случае все возможные значения k_T^{-1},k_{CO2}^{-1} находятся в диапазоне [0,1].

Для расчета методом CFD-моделирования была построена конечнообъемная расчетная сетка размерностью 1,9-2,6 млн. ячеек с измельчением в областях распространения струи, нахождения людей, области дыхания человека.

Результаты расчетов

Получено, что механизм распространения CO_2 определяется как всплыванием самого выдыхаемого газа, так и свободно-конвективными потоками от человека, которые вовлекают выдыхаемый воздух и уносят в верхнюю зону помещения. Так, при отсутствии конвективных потоков от человека, выдыхаемый газ сначала поднимается, а затем «зависает» на высоте (графике №1.2, рис. 1) на которой его плотность сравнялась с плотностью окружающего воздуха. При наличии свободно-конвективного течения от человека, но при температуре поступающего CO_2 равной температуре окружающего воздуха (графике №1.3, рис. 1), происходит его распространение ниже уровня выдыхания, так как отсутствует свободное всплывания «теплого» CO_2. Для этого случая характер распределения Т и CO_2 становятся наиболее близки. То есть свободное всплывание при наличии естественно-конвективных потоков тепла от

человека (вариант №1.1) повышает коэффициент воздухообмена по CO_2 (k_{CO2}^{-1} меньше).

Для сравнения, когда нет ни свободной конвекции от человека, ни свободного всплывания выдыхаемого газа (вариант №1.4, рис. 1) CO_2 равномерно распределяется по всему объему и его концентрация близка к концентрации на вытяжке.

Для перемешивающей вентиляции (рис. 2) можно проследить аналогичные закономерности в механизме распределения CO_2, но они существенно менее выраженные, чем для вытесняющей вентиляции из-за интенсивного перемешивания потоков воздуха. Для всех рассмотренных вариантов для перемешивающей вентиляции эффективность воздухообмена по CO_2 близка к 1. То есть низкие скорости в обслуживаемой зоне способствуют эффективному уносу из нее CO_2.

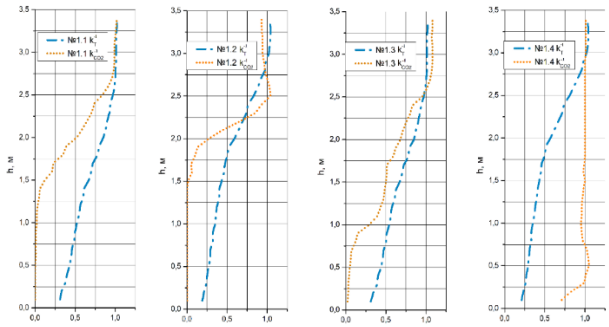


Рис. 1. Изменение коэффициентов k_T^{-1},k_{CO2}^{-1} по высоте помещения. Вытесняющая вентиляция

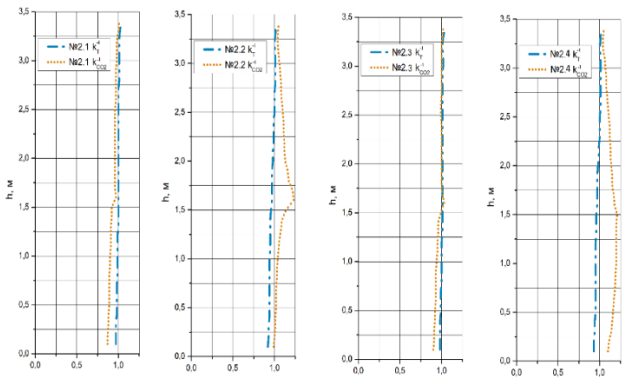


Рис. 2. Изменение коэффициентов k_T^{-1},k_{CO2}^{-1} по высоте помещения. Перемешивающая вентиляция

Результаты исследования взаимосвязи между распределением температуры и концентрации углекислого газа в зависимости от высоты расположения вытяжных устройств, наличия источников теплоты в верхней зоне помещения, типом вентиляции показаны на рис. 3 - рис.7. Из представленных графиков видно, что наибольшие различия в характере изменения температуры и концентрации CO_2 наблюдается для вытесняющей вентиляции. Это объясняется влиянием на распределение CO_2 свободно-конвективных восходящих потоков от людей. Данные потоки выражены при работе вытесняющей вентиляции, и размываются при перемешивающей вентиляции, характеризующейся достаточно высокой (по сравнению с вытесняющей вентиляцией) подвижностью воздуха в помещении.

Исследования показали, что концентрация CO_2, в отличие от температуры, может принимать максимальные значения не только вблизи верхней отметки помещения. Так, максимальное значение концентрации CO_2 наблюдается на значительном расстоянии от потолка, когда в верхней зоне есть источник тепловыделения, не связанный с выделением CO2 (вариант №Б1.3, №Б1.4, рис. 3, рис. 6). Так, выдыхаемый теплый воздух поднимается вверх, смешиваясь с воздухом в помещении, и на некоторой высоте от обслуживаемой зоны плотность выдыхаемого воздуха становится равной плотности окружающего воздуха. При этом, в случае расположения дополнительного источника теплоты в верхней зоне, конвективные потоки от людей не идут в тепловую подушку, и максимальная концентрация CO_2 «зависает» на некотором расстоянии от потолка.

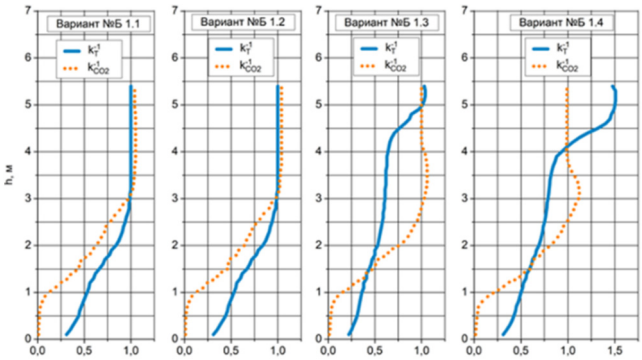


Рис. 3. Изменение коэффициентов k_T^{-1},k_{CO2}^{-1} по высоте помещения. Вытесняющая вентиляция

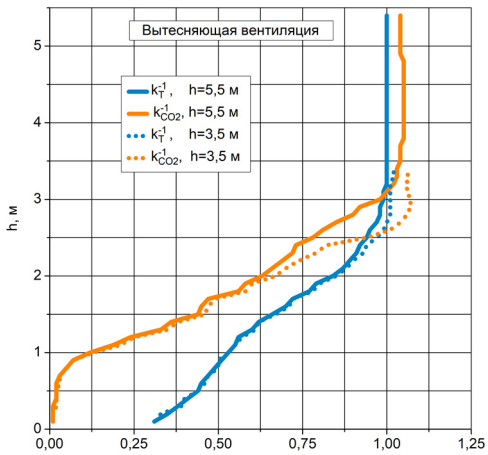


Рис. 4. Изменение коэффициентов k_T^{-1},k_{CO2}^{-1} по высоте помещения. Вытесняющая вентиляция. Сравнение для высоты помещения 5,5 и 3,5 м. Дополнительных источников тепловыделений в верхней зоне нет.

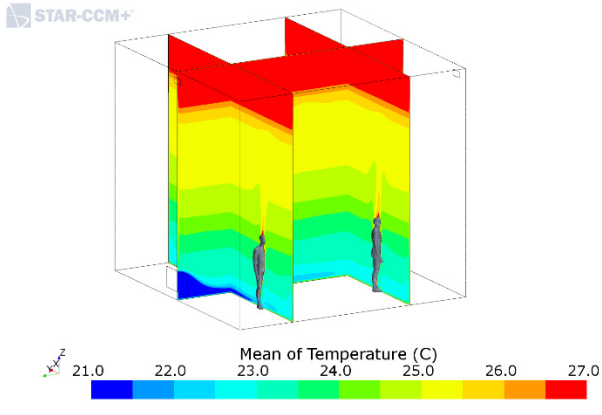


Рис. 5. Распределение температуры при наличии дополнительного источника теплоты в верхней зоне. Вытесняющая вентиляция.

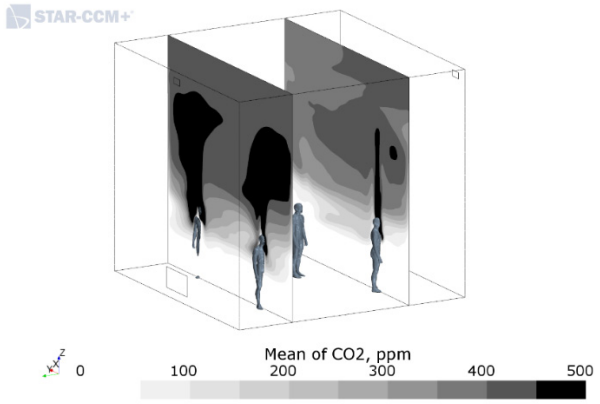


Рис. 6. Распределение CO_2 (над наружным воздухом) при наличии дополнительного источника теплоты в верхней зоне. Вытесняющая вентиляция.

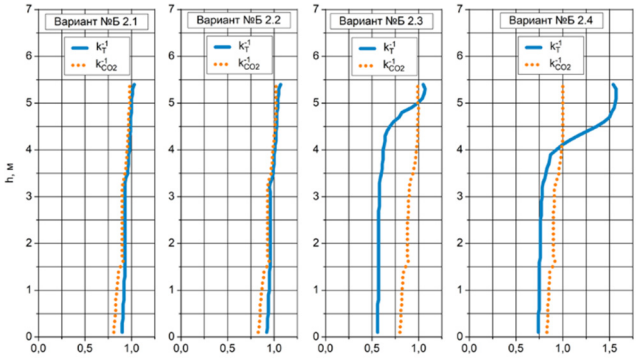


Рис. 7. Изменение коэффициентов k_T^{-1}, k_{CO2}^{-1} по высоте помещения. Перемешивающая вентиляция

Величина коэффициентов воздухообмена по теплоте и вредности для рассмотренных случаем представлены в Таблицах 3 и 4.

Таблица 3
Коэффициенты воздухообмена по температуре и CO_2 для вытесняющей вентиляции.

	Б1.1	Б1.2	Б1.3	Б1.4
k_T	1.84	1.83	2.73	2.00
kc	3.7	3.67	3.40	2.8

Таблица 4
Коэффициенты воздухообмена по температуре и CO2 для перемешивающей вентиляции.

	Б2.1	Б2.2	Б2.3	Б2.4
k_T	1.08	1.06	1.75	1.33
kc	1.17	1.13	1.19	1.15

Высокие значения коэффициентов воздухообмена по CO_2, приведенные в Таблице 3, получены при подаче приточного воздуха низкоскоростными потоками и при отсутствии глобальной циркуляции в помещении, создаваемой свободно-конвективными течениями. В этом случае CO_2 от человека сразу уходит в верхнюю зону. В большеобъёмных помещениях, в которых как правило наблюдается глобальная циркуляция воздушных потоков, величина коэффициента воздухообмена по CO_2, будет ниже.

Из Таблиц 3 и 4 видно, что величина k_T и k_c для одних случаев практически совпадают, а для других существенно отличаются. При этом величина k_T может быть как больше, так и меньше k_c в зависимости от схемы воздухораспределения и особенностей расположения тепловых источников. Так для общественных зданий часть источников будет одновременно источником как теплоты, так и CO_2 (от людей), а часть будет только источником теплоты, но не источником CO_2 (освещение, солнечная радиации, компьютеры).

Заключение

В результате исследования получено, что механизм распространения CO_2 определяется как всплыванием выдыхаемого газа, так и свободно-конвективными потоками от человека, которые вовлекают выдыхаемый воздух и уносят его в верхнюю зону помещения. Получено, что в отличие от вытесняющей схемы вентиляции, для перемешивающей схемы механизм распространения CO_2 практически перестает влиять на характер его распределения по помещению из-за интенсивного перемешивания потоков воздуха по его объему. Показано, что взаимосвязь распределения CO_2 и температуры по объему помещения зависит от многих факторов, в частности от схемы вентиляции, высоты расположения источников тепловыделений и вытяжных устройств. CFD-моделирование позволяет получать распределения CO_2 по объему помещения, а следовательно, обоснованно уменьшать воздухообмен при достижении в обслуживаемой зоне требуемого значения концентрации CO_2.

Литература

1. Посохин В. Н. О расчете воздухообмена // С.О.К. Сантехника, отопление, кондиционирование. 2014. № 4. С.84-88.

2.Motamedi et al., H. Motamedi, M. Shirzadi, Y. Tominaga, P.A. Mirzaei. Cfd modeling of airborne pathogen transmission of COVID-19 in confined spaces under different ventilation strategies // Sustainable Cities and Society. 2022. №76. Article 103397.

3. Shokofe, R.; Majid, A.; Hasan, M. Investigating impact of gas emission uncertainty on airflow distribution in an auxiliary ventilation system using CFD and Monte-Carlo simulation // Build. Environ. 2021. №204. 108165.

4. Z. Wang, E.R. Galea, A. Grandison, J. Ewer, F. Jia. A coupled Computational Fluid Dynamics and Wells-Riley model to predict COVID-19 infection probability for passengers on long-distance trains // Safety science. 2022. № 147. Article 105572.

5. Keyvan Ahmadi Babadi, Hossein Khorasanizadeh, Alireza Aghaei. CFD modeling of air flow, humidity, CO2 and NH3 distributions in a caged laying hen house with tunnel ventilation system // Computers and Electronics in Agriculture. 2022. Volume 193. Article 106677.

6. Pierre-Emmanuel Bournet, Fernando Rojano. Advances of Computational Fluid Dynamics (CFD) applications in agricultural building modelling: Research, applications and challenges / /Computers and Electronics in Agriculture. 2022. Volume 201. Article 107277.

7. Nielsen, P.V., Allard, F., Awbi, H.B., Davidson, L. and Schälin, A. // Computational fluid dynamics in ventilation design. REHVA Guide Book 10. RHEVA. 2007.

8. Li, Y., Nielsen, P.V. CFD and Ventilation Research // Indoor Air. 2011. Vol. 21(6). P. 442-453.

9. Villafruela, J.M., Castro, F., José, J.F., Saint-Martin, J. Comparison of air change efficiency, contaminant removal effectiveness and in-fection risk as IAQ indices in isolation rooms // Energy and Buildings. 2013. Vol. 57. P. 210-219.

10. Rim, D., Novoselac, A. Ventilation effectiveness as an indicator of occupant exposure to particles from indoor sources // Building and Environment. 2010. Vol. 45. P.1214-1224.

11. Денисихина, Д. М. Конвективно-радиационный теплообмен человека в задачах математического моделирования распределенных параметров микроклимата в помещениях // Вестник гражданских инженеров. 2014. №38(57), С. 143-150.

12. Chui E. H., Raithby G. D. Computation of Radiant Heat Transfer on a Non-Orthogonal Mesh Using the Finite-Volume Method // Numerical Heat Transfer 1993 Part B Vol. 23 P. 269-288.

Numerical simulation of CO2 distribution in public buildings

Denisikhina D.M.
St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
JEL classification: L61, L74, R53

In the present work, numerical experiments were carried to investigate the mechanism of distribution of carbon dioxide emitted by a person. The relationship between the distribution of temperature and CO2 over the volume of the room for various air distribution schemes, the height of the room, and the presence of additional heat sources in the room were studied. It was found that the mechanism of CO2 distribution is determined both by the rising of the exhaled gas and by free-convective flows from a person, which carry it into the upper zone of the room. It was found that for a mixing ventilation scheme, the mechanism of CO2 distribution practically do not influence on its distribution throughout the room. This is due to the intensive mixing of air flows throughout the volume of the room. The study showed that the maximum CO2 values can be observed not only at the upper level of the room, but also at a considerable distance from the ceiling. The last occurs when there are sources of heat release in the upper zone of the room that are not related to the release of CO2 by a person.
Keywords: ventilation, air distribution, distribution of CO_2, CFD simulation

References

1. Posokhin V. N. About air exchange calculation /В. Н. Посохин // S.O.K. Plumbing, heating, air conditioning. 2014. № 4. pp.84-88.
2.Motamedi et al., H. Motamedi, M. Shirzadi, Y. Tominaga, P.A. Mirzaei. Cfd modeling of airborne pathogen transmission of COVID-19 in confined spaces under different ventilation strategies // Sustainable Cities and Society. 2022. №76. Article 103397.
3. Shokofe, R.; Majid, A.; Hasan, M. Investigating impact of gas emission uncertainty on airflow distribution in an auxiliary ventilation system using CFD and Monte-Carlo simulation // Build. Environ. 2021. №204. 108165.
4. Z. Wang, E.R. Galea, A. Grandison, J. Ewer, F. Jia. A coupled Computational Fluid Dynamics and Wells-Riley model to predict COVID-19 infection probability for passengers on long-distance trains // Safety science. 2022. № 147. Article 105572.
5. Keyvan Ahmadi Babadi, Hossein Khorasanizadeh, Alireza Aghaei. CFD modeling of air flow, humidity, CO2 and NH3 distributions in a caged laying hen house with tunnel ventilation system // Computers and Electronics in Agriculture. 2022. Volume 193. Article 106677.
6. Pierre-Emmanuel Bournet, Fernando Rojano. Advances of Computational Fluid Dynamics (CFD) applications in agricultural building modelling: Research, applications and challenges / /Computers and Electronics in Agriculture. 2022. Volume 201. Article 107277.
7. Nielsen, P.V., Allard, F., Awbi, H.B., Davidson, L. and Schälin, A. // Computational fluid dynamics in ventilation design. REHVA Guide Book 10. RHEVA. 2007.
8. Li, Y., Nielsen, P.V. CFD and Ventilation Research // Indoor Air. 2011. Vol. 21(6). P. 442-453.
9. Villafruela, J.M., Castro, F., José, J.F., Saint-Martin, J. Comparison of air change efficiency, contaminant removal effectiveness and in-fection risk as IAQ indices in isolation rooms // Energy and Buildings. 2013. Vol. 57. P. 210-219.
10. Rim, D., Novoselac, A. Ventilation effectiveness as an indicator of occupant exposure to particles from indoor sources // Building and Environment. 2010. Vol. 45. P.1214-1224.
11. Denisikhina, D. M. Convective and radiative heat transfer of human body for numerical simulation of thermal environment distribution in rooms // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. 2014. №38(57), pp. 143-150.
12. Chui E. H., Raithby G. D. Computation of Radiant Heat Transfer on a Non-Orthogonal Mesh Using the Finite-Volume Method // Numerical Heat Transfer 1993 Part B Vol. 23 P. 269-288.

Информационные системы как основа современного строительства

Клименко Константин Евгеньевич
аспирант, Департамент строительства, Российский университет дружбы народов

Котляревский Александр Александрович
кандидат технических наук, декан, факультет строительства и техносферной безопасности, Московский технологический институт (ОАНО ВО "МосТех")

В данной статье приводится краткая история отношений к информационным системам; дается авторское определение и характеристики информационных систем; охарактеризована цифровая платформа, как основной вид информационных систем, который на сегодняшний день становится все более популярным в сфере строительства; представлен специальный набор элементов, который включает в себя информационная система в области строительства, а также применяемые в сфере строительства характеристики информационных систем; обоснованы имеющиеся возможности информационных систем в строительных компаниях.
Ключевые слова: информационные системы, строительство, цифровая платформа, пользователи информационных систем, информационные потоки.

Сегодня основная роль информационных систем в области строительства обусловлена возможностью автоматизировать процессы и повысить производительность труда, а также обеспечением роста конкурентоспособности и стабильности в динамично изменяющейся среде.

Рассмотрим основные дефиниции информационных систем. Так, по мнению Ю.С. Избачкова, под информационной системой следует понимать хранилище данных, в котором предусмотрены такие операции, как ввод, поиск, размещение и выдача информации. Возможность этих процедур является основной спецификой любой информационной системы, отличающей ее от обычного скопления данных. Например, личная библиотека, в которой ориентируется лишь лицо, являющееся ее владельцем, не может рассматриваться как информационная система. В любой публичной библиотеке книги всегда располагаются в определенном порядке, за счет чего процессы поиска и выдачи томов являются обычными процедурами, напоминающими четкие алгоритмы [1].

Самой распространенной можно назвать дефиницию, приведенную М.Р. Когаловским [2], согласно которой информационная система является системой, состоящей из коммуникационной и вычислительной техники, программного обеспечения, информационных средств, лингвистических ресурсов и системных сотрудников, которые поддерживают динамическую информационную модель определенной части окружающей реальности. Что в свою очередь удовлетворяет потребности пользователей в информации.

По нашему мнению, под информационной системой следует понимать техническое, программное, информационное и коммуникационное. Все эти компоненты в совокупности осуществляют разнообразные ИТ-процессы, чем обеспечивается информационная поддержка осуществления бизнес-процессов или удовлетворение информационных потребностей заинтересованных субъектов.

Впервые информационные системы (далее – ИС) зародились в 1950-х годах. В этот период они использовались для того, чтобы обрабатывать счета и рассчитывать заработную плату. Для их реализации использовались электромеханические бухгалтерские счетные машины. Это позволяло сокращать расходы и время на то, чтобы подготовить бумажную документацию.

В 1960-х годах отношение к информационным системам претерпели серьезные изменения. Данные начали использовать для того, чтобы формировать периодическую отчетность по некоторым из показателей. У компаний появилась потребность в компьютерном оборудовании обширного назначения, позволяющем выполнять многочисленные функции (аналитика, формирование отчетности по заданным критериям, поиск и отбор информации и др.) помимо функции обработки счетов и расчета заработной платы.

В 70-х - начале 80-х годов 20 столетия информационные системы уже активно используются как средство, обеспечивающее управленческий контроль, поддерживающий и ускоряющий принятие решений.

В конце 1980-х годов произошли новые изменения в концепции ИС. Они превратились в стратегический источник дан-

ных, применяясь на каждом уровне предприятий вне зависимости от специализации. ИС этого времени оперативно предоставляли требующиеся данные, помогали предприятию добиться поставленных целей функционирования, способствовали созданию новых товаров и услуг, нахождению новых рынков сбыта, надежных партнеров и поставщиков, позволяли производить товар по приемлемой стоимости и пр.

Автоматические системы управления, ставшие фундаментом информатизации, благодаря которому были разработаны современные информационные системы, перестали удовлетворять требованиям современной предпринимательской деятельности, что, бесспорно, повлияло на активное развитие и постоянное изменение большинства автоматизированных систем управления (далее – АСУ).

Новый вид ИС, который на сегодняшний день становится все более популярным в сфере строительства, называется цифровой платформой. Под цифровой платформой следует понимать сложную информационную систему, предоставляющую необходимые инструменты для осуществления конкретной деятельности. Эта система является открытой, то есть ее могут применять как клиенты, так и партнёры, а также разработчики приложений, продавцы и агенты. Об это сказано в докладе, который опубликовала Московская школа управления “Сколково”. Доступ к этой платформе может производиться непосредственно или при помощи приложений, разработанных на ее основе сторонними разработчиками либо владельцами платформы.

Можно привести разнообразные определения понятия “цифровая платформа”. В частности, как отмечает компания Accenture, под цифровой платформой следует понимать совокупность технологий, применяемых как основа, позволяющая сформировать конкретизированную и специализированную структуру цифрового взаимодействия.

Исследователи из Massachusetts Institute of Technology (MIT) отмечают, что под цифровой платформой следует подразумевать обеспеченную высокими технологиями бизнес-модель, способствующую формированию стоимости и облегчению обменов между двумя и больше группами субъектов.

Несмотря на существование большого количества разных дефиниций, мы считаем, что цифровую платформу необходимо рассматривать в первую очередь как комплекс, включающий в себя цифровые технологии, продукты и услуги, на основании которых другие организации могут производить сопутствующие продукты и услуги (предложения).

С этой точки зрения цифровая платформа рассматривается как особенная форма бизнес-модели, в основе которой лежат информационные технологии и которая позволяет получать доход при помощи обмена между двумя, тремя и более участниками. Платформа предлагает единое информационное пространство, где различные поставщики и клиенты могут напрямую общаться друг с другом. За счет информационных технологий многие организации могут производить обмен данными, что способствует расширению сотрудничества и позволяет создавать новые продукты и услуги.

Если отсутствуют другие возможности координации финансовых, материальных и иных потоков внутри предприятия и в окружающей среде, предпринимательство начинает совершенствовать и наращивать информационные системы. Главная задача компании состоит в том, чтобы сохранить свою позицию в условиях конкуренции. В связи с этим информационные системы зависят только от способности руководства к созданию эффективно работающего предприятия.

Цель информационных систем заключается в предоставлении помощи регулярному управлению. Соответственно, если регулярный менеджмент является редкостью для компании, то не следует внедрять информационные системы в процесс управления ею. Для формирования ИС компании следует организовать специальную рабочую группу, выделить соответствующие средства, предоставить полномочия и доступ к информации и обеспечить поддержку этой системы.

Показатели готовности информационной системы зависят от собственных наукоемких алгоритмов, дополняющих специфические возможности, например, оперативный учет и бизнес-аналитика. Для решения проблем, следует применять самые инновационные ИС. Решения, принятые на основе использования открытых платформх, обладают большими преимуществами по сравнению с решениями, при приятии которых использовались классические “человеческие” методы. Необходимо, чтобы технология, применяемая для информационной системы, была направлена на сохранение, а не уничтожение собранных исторических сведений. Следует отметить, что для того чтобы развернуть ИС, не требуются большие достижения в сфере ИТ. Достаточно интегрировать программное и аппаратное обеспечение, обеспечив высокие показатели и качество их функционирования.

В области строительства информационная система включает в себя конкретный специальный набор элементов, которые необходимо собрать вместе. В частности, этот комплекс элементов включает:

1. Техническую поддержку, которая представлена коммуникационными и аппаратными инструментами, способствующими строительной деятельности.

2. Прикладные программы, которые в рамках аппаратных элементов системы обеспечивают осуществление работ в области строительства. Они позволяют извлекать необходимые данные из исходной информации.

3. Информационное и программное обеспечение, при помощи которого собираются и хранятся важные для строительства сведения. Например, справочная информация, данные вычислений, первичные данные, системные данные и данные различных приложений.

4. ИТ-процессы информационной системы, которые реализуются строительным персоналом на каждой стадии ее жизненного цикла. Как правило, данные процессы закрепляются в политике организации, законодательстве, а также непосредственно на рабочих местах. В основе формирования ИТ-процессов в строительной компании лежат лучшие стандарты отрасли и передовой опыт.

5. Квалифицированный персонал, который позволит привести функционирование информационной системы в соответствие с предусмотренными требованиями. Именно персонал, руководствующийся закрепленными регламентами, занимается вводом, получением и обработкой требующихся данных и обеспечивает пользование системой, а также отличает информационные системы в строительном секторе от обычных наборов программно-аппаратных средств.

Сегодня многочисленные строительные компании пользуются программными продуктами по разумной стоимости, обеспечивающими эффективную и целесообразную автоматизацию экономической деятельности.

В строительных организациях в основном пользуются определенными категориями ИС, каждой из которых отводится свое место в рамках производственного (жизненного) цикла. ИС осуществляют соответствующие действия с системой информационного обеспечения организации, например:

- Workflow (Business Process Management (BPM)) представляет собой систему, обеспечивающую правильный и комплексный документооборот компании, начиная от простых поручений и заканчивая конечными маршрутами и версиями применяемой документации.

- Collaboration представляет собой систему, способствующую электронному взаимодействию между сотрудниками, подрядчиками и клиентами. Это взаимодействие не является формализованным, как workflow, но и не является обычным “архивом”, как EDMS.

- EDMS (Electronic Document Management) – система, позволяющая управлять документацией компании.

- EAM (Enterprise Asset Management) представляет собой ИС, которая позволяет автоматизировать процессы в сфере технического обслуживания оборудования, его ремонта и послепродажного обслуживания.

- HRM (Human Resource Management) – сфера знаний и прикладной деятельности, цель которой – оперативно обеспечивать предприятие сотрудниками и наиболее целесообразно использовать человеческие ресурсы.

- CPM (Corporate Performance Management) представляет собой концепцию управления успешностью строительной предпринимательской деятельности, которой охватывается все многообразие задач в такой области, как финансовое и стратегическое управление предприятием.

- ECM (Enterprise Content Management) представляет собой стратегическую инфраструктуру и техническую архитектуру, позволяющую поддерживать единый жизненный цикл несистематизированных данных (контента) разного вида и формата.

- CRM (Customer relationship management) – модель взаимодействия, подразумевающая, что вся философия предпринимательства в сфере строительства выстраивается вокруг клиента. В качестве главных направлений деятельности при этом рассматриваются меры, позволяющие обеспечивать эффективный маркетинг, сбыт и обслуживание потребителей.

- ERP (Enterprise Resource Planning) – система, позволяющая планировать (управлять) ресурсами организации.

Использование указанных действий с системой информационного обеспечения позволяет удовлетворить информационные потребности клиентов через хранение, сбор, обработку и предоставления данных. Понятие единого информационного пространства, как правило, позволяет охарактеризовать общий результат использования ИС на строительном предприятии. У работников, вне зависимости от уровня управления, имеется доступ к соответствующим данным внутри такого пространства.

В заключении хотим отметить, ИС служит для предоставления в распоряжение пользователей клиентских приложений и имеет интуитивно простой и логичный интерфейс.

ИС, применяемые в сфере строительства, должны:

- формировать базу нормативно-справочных данных, способы быстрого поиска необходимых данных таким образом, чтобы при этом не создавались новые объекты.

- упрощать регистрацию входящей и собранной информации, которая впоследствии будет подвергнута обработке.

- быть способными к автоматической консолидации информации.

- способствовать расширению функциональности и информационного покрытия на остальные службы и организации-позволять включать в систему новых пользователей.

- быть открытыми и масштабируемыми.

- фиксировать данные в режиме реального времени.

- обеспечивать средства и способы хранения, доступ к имеющейся информации.

Применение информационных систем в строительных компаниях позволяет обеспечивать:

- информационные потоки между подразделениями внутри организации и поддерживать связи с остальными компаниями.

- соответствие интересам организации, согласованность с ее организационной и финансовой структурой, корпоративной культурой и активную интеграцию в функционирование этой организации.

- доступ к полным данным удобным и быстрым способом.

- оптимизацию расходов на изготовление продукции и услуг.

- минимизацию риска допущения ошибок при обработке либо передаче данных.

- сокращение трудозатрат на решение управленческих вопросов за счет их распределения среди пользователей конкретной ИС.

- снизить бумажный документооборот.

Вышеперечисленные аспекты означают, что в организации необходимо предусмотреть две категории работников, пользующихся информационными системами. Первая категория будет использовать собранные данные, принимая управленческие решения. Для них главная задача ИС будет заключаться в консолидации и анализе сведениий. Вторая категория сотрудников будет использовать информацию, реализуя бизнес-операции организации.

Идеальным вариантом для строительной сферы будет создание единой ИС, обслуживающей потребности всех служб, отделов и работников строительной компании. В течение многих лет это останется лишь теорией. В реальности предприятия используют множество разнородных информационных систем, которые зачастую не связаны между собой и применяются только к определенным аспектам бизнеса (производство, продажи, логистика, финансы и т.д.). Лоскутная автоматизация относится к сценарию, когда некоторые задания дублируются в нескольких системах или вообще не автоматизируются. Естественно, это не означает необходимость широкой автоматизации, которая ни в коем случае не оправдана.

Литература

1. Избачков Ю.С. Информационные системы / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 655 с.

2. Когаловский М. Р. Глоссарий по информационному обществу / М.Р. Когаловский [и др.]; под общ. ред. Ю. Е. Хохлова. М.: Институт развития информационного общества, 2009. 162 с.

Information systems as the backbone of modern construction

Klimenko K.E., Kotlyarevskii A.A.
RUDN University, Moscow Institute of Technology (OANO VO "Mostech")

JEL classification: L61, L74, R53

In this article the following information is presented:
The brief history of attitude to information systems, the author's characteristics and definition of them is given.
The digital platform as a basic type of information systems getting more and more popularity in the construction industry at present is characterized.
The special set of elements which the information system includes and characteristics applied in the construction industry are described.
The existing capacities of information systems in construction companies are grounded.

Keywords: information systems, construction, digital platform, users of information systems, information flows.

References

1. Izbachkov Yu.S. Information systems / Yu.S. Izbachkov, V.N. Petrov. - 2nd ed. - St. Petersburg. : Peter, 2008. - 655 p.
2. Kogalovsky M.R. Glossary on the information society / M.R. Kogalovsky [and others]; under total ed. Yu. E. Khokhlova. M.: Institute for the Development of the Information Society, 2009. 162 p.

Оценка уровня экологической безопасности полигона твердых коммунальных отходов с применением дистанционных методов

Козырь Дмитрий Александрович
к.т.н., доцент кафедры радиоэкологии и экологической безопасности ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет», доцент кафедры природопользования и земельного кадастра ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», kozurdmitrii@mail.ru

Основная масса твердых коммунальных отходов в Российской Федерации складируется на полигонах. Полигоны твердых коммунальных отходов имеет высокий риск возникновения пожаров и представляют опасность для людей и окружающей среды. Процессы сбраживания отходов в полигоне приводят к выбросам парниковых газов, а горение отходов приводит к выбросу канцерогенных веществ. Экологический мониторинг мест складирования твердых коммунальных отходов с применением дистанционных методов позволит своевременно локализовать утечки биогаза, предотвратить возникновение пожаров и обвалов отходов. Для оценки уровня экологической безопасности полигона твердых коммунальных отходов проведены экспериментальные исследования с применением тепловизионного контроля. Экспериментальными исследованиями подтверждено, что энергетическая светимость пропорциональна ракурсу дистанционной тепловизионной съемки очага тепловыделения в месте складирования твердых коммунальных отходов.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, экологический мониторинг, ракурс, биогаз, тепловизор, дистанционные методы контроля, экологическая безопасность.

Урбанизация населения приводит к увеличению количества твердых коммунальных отходов (ТКО). Основная масса ТКО в Российской Федерации складируется на полигонах. Высокие темпы складирования ТКО могут привести к переэксплуатации полигонов [1]. В результате процесса разложения органических составляющих отходов в толще полигона ТКО, образуется биогаз. Основную объемную массу биогаза составляют метан и диоксид углерода.

Выбросы свалочного газа имеют неблагоприятные последствия как в глобальном, так и в локальном масштабе. С одной стороны, выбросы загрязняющих веществ из полигона ТКО способствуют изменению климата и оказывают вредное воздействие на здоровье человека и растительность, а с другой стороны, утечки биогаза могут привести к возгоранию или взрыву. В случае горения отходов на полигоне в атмосферный воздух выбрасываются канцерогенные вещества – диоксины и фураны. Нередки случае взрывов метана - накапливаясь в полостях полигона в смеси с воздухом метан становится взрывоопасен при концентрации от 4,4 %.

Образование метана в приповерхностном слое полигона из-за биологического разложения ТКО приводит к выделению тепла, которое может оставаться и после закрытия полигона. Если генерируемое тепло не будет эффективно рассеиваться в атмосферный воздух, то температура компонентов ТКО достигнет температуры самовозгорания, что приведет к пожарам на полигонах.

Возгорание полигона ТКО возможно при наличии следующих факторов:

1. Источник топлива, например, бумажные изделия в ТКО.
2. Окислитель, например, кислород от проникновения воздуха.
3. Источник энергии, например, тепло, выделяющееся при аэробном разложении, или другая экзотермическая реакция.
4. Самоподдерживающаяся реакция горения.

Четвертое условие предполагает, что высвобождаемая тепловая энергия от сгорания возвращает энергию обратно в систему, позволяя большему количеству ТКО и кислорода реагировать, таким образом происходит высвобождение большего количества энергии до тех пор, пока горение не будет ограничено подачей топлива или кислорода. Поэтому крайне важно ограничить доступ кислорода к очагам самонагревания и остановить распространение горения.

Основную опасность негативного воздействия на окружающую среду представляет участок разгрузки, где выгружаются и уплотняются отходы [2]. Устойчивость откосов является одной из проблем, возникающих при проектировании полигонов ТКО. Из-за неоднородности материалов и неравномерного распределения на полигоне ТКО на склонах можно наблюдать движение от поверхностных разрывов до крупных оползней [3].

Традиционные методы экологического мониторинга полигонов, связанные с наземными полевыми исследованиями и составлением картографического материала результатов наблюдений недешевы и трудоёмки. В настоящее время с развитием технологий беспилотных тепловизионных съёмок появились перспективы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в практике управления полигонами ТКО.

Тепловидение с применением БПЛА применяется исследователями при мониторинге полигонов ТКО. БПЛА использовались для подсчета складируемых отходов [4], для выявления источников выбросов свалочных газов [5]. Исследователями для анализа полигонов ТКО в Италии использовался мини-дирижабль с установленными тепловизором и газоанализатором. Отмечена актуальность исследований для предотвращения возгорания и локализации очагов воспламенения отходов [6]. Для оценки неорганизованных выбросов метана с полигонов ТКО в Италии был использован подход, основанный на обработке тепловых карт, полученных с применением БПЛА и тепловизора [7].

Соблюдение большинства основных требований к работе полигонов ТКО, которые перечислены как в российских, так и в зарубежных нормативных актах, можно контролировать с помощью беспилотной аэрофотосъемки [8]. Инфракрасное обследование мест захоронения отходов с помощью БПЛА отличается скоростью и простотой развертывания в полевых условиях [9].

Тепловизионный контроль с применением БПЛА также применяется и для экологического мониторинга промышленных отходов горнодобывающей промышленности [10].

Тепловой контроль полигонов ТКО позволит выявлять очаги тепловыделения на ранних стадиях и предотвращать возникновение пожаров и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Методические подходы по определению уровня экологической опасности полигонов ТКО с применением дистанционных методов недостаточно изучены.

Для оценки теплового состояния полигона ТКО были проведены экспериментальные исследования. Исследования проводились на модельном участке временного хранения ТКО с применением тепловизора Fluke 279 FC и пирометра CEM DT-9862. Ориентировочный морфологический состав ТКО на модельном участке выбран в соответствии с территориальной схемой обращения с отходами, города федерального значения Севастополя (хвосты, в том числе пищевые отходы составляют до 60,75 %).

Температурную съемку проводили в условиях повышенной облачности. Коэффициент излучения поверхности и отраженную кажущуюся температуру определяли практическим путем в соответствии с ГОСТ Р ИСО 18434-1-2013 «Контроль состояния и диагностика машин. Термография». Оценка теплового состояния модельного участка проводилась с применением тепловизора. На выявленном очаге тепловыделения проводились измерения температуры с применением пирометра. Измерения очага тепловыделения тепловизором проводились с увеличением дистанции съемки и изменением её ракурса (90^0, 60^0, 45^0, 30^0) (рис. 1). Также выполнялись измерения скорости потоков воздуха и относительной влажности воздуха. Спектральный диапазон измерения тепловизора: 7,5-14 мкм. Коэффициент излучения модельного участка (E_t) составил 0,95.

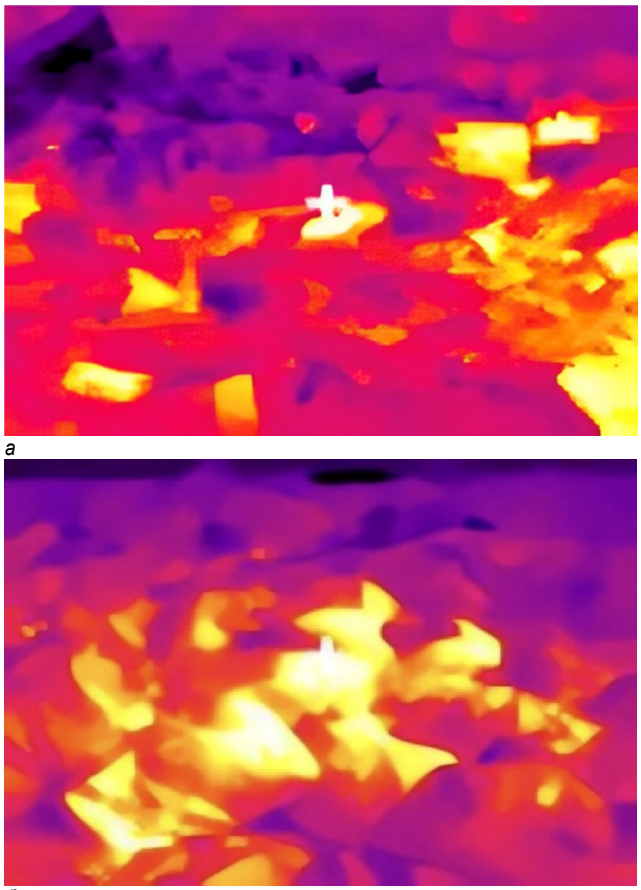
Рассмотрим температурную съемку очага тепловыделения на модельном участке с расстоянием съемки 5 м и ракурсах съемки – 90^0, 30^0, 45^0, 60^0 (табл. 1).

Примем, что поверхность модельного участка ТКО подчиняется закону Ламберта. Энергетическая яркость, соответствующая заданному спектральному диапазону (B, Вт/(см·ср)) равна:

$$B = E_t \cdot R_0 \cdot \frac{(z_\lambda(x_{\lambda 2}) - z_\lambda(x_{\lambda 2}))}{\pi},$$

R_0 - плотность излучения абсолютно черного тела при заданной температуре, Вт/см^2; $z_\lambda(x_\lambda)$ - относительные значения плотности излучения.

Энергетическая сила света в заданном ракурсе распределяется по закону Ламберта и пропорциональна энергетической яркости, площади излучающей поверхности и косинусу угла относительно нормали к поверхности модельного участка ТКО.



а

б

Рис. 1. Тепловизионные фотографии экспериментальных исследований (а – расстояние съемки 5 м, ракурс 60^0; а – расстояние съемки 1 м, ракурс 30^0)

Таблица № 1

Результаты экспериментальных исследований

Температура		Ракурс, ^{0}	Дистанция, м	λ , мкм
^{0}C	K			
58,6	331,60	90	9	9,014
57,4	328,60	30		9,047
56,0	330,40	45		9,085
55,6	328,60	60		9,096

Расчет энергетической силы света, полученной по закону Ламберта ($I(\alpha)_{теоретическая}$) и энергетической силы света, полученной при использовании экспериментальных данных ($I(\alpha)_{экспериментальная}$) представлен в таблице 2.

Таблица № 2

Результаты расчета энергетической силы света

α	0	10	20	30	45	50	60	70	80
Scos(α), м^2	1,000	0,985	0,940	0,866	0,707	0,642	0,500	0,342	0,174
$I(\alpha)_{теоретическая}$, Вт/ср	68,6	67,6	64,5	59,4	48,5	44,0	34,3	23,5	11,9
$I(\alpha)_{экспериментальная}$, Вт/ср	68,6			59,9	48,0		33,9		

Зависимость энергетической силы света, полученной из закона Ламберта и энергетической силы света, полученной

при экспериментальных исследованиях от косинуса угла тепловизионной съемки модельного участка ТКО представлена на рисунке 1.

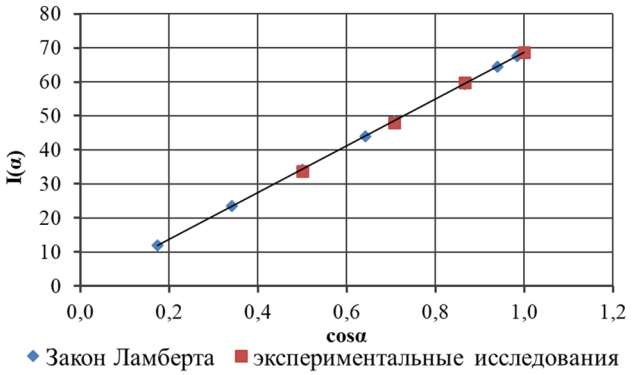


Рис. 2. Зависимость энергетической силы света от косинуса ракурса тепловизионной съемки

Увеличение косинуса угла тепловизионной съемки модельного участка ТКО приводит к увеличению энергетической силы света по зависимости с коэффициентом детерминации R^2=1: $I(\alpha) = 68{,}611\cos(\alpha) - 7 \cdot 10^{-14}$.

В ходе исследований установлено, что энергетическая сила света, полученная при проведении экспериментальных исследований, соответствует энергетической силе света, полученной по закону Ламберта и пропорциональна ракурсу дистанционной тепловизионной съемки очага тепловыделения в месте складирования твердых коммунальных отходов. Тепловой контроль полигонов ТКО позволяет оперативно обнаруживать дефекты покрытия, которые могут привести к инфильтрации значительного количества дождевых и талых сточных вод в тело полигона, а также могут приводить к оползням, обвалам, растрескиванию и разрушению массы отходов. Применение теплового контроля позволит применять средства предотвращения самовозгорания локализовано.

Литература

1. Воропай Н.А., Кондратенко Т.О. Объемно-пространственные и конструктивные решения современных заводов по переработке твердых бытовых отходов // Инженерный вестник Дона. - 2022. - №4(88). - С. 421-434. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48573530
2. Калюжина Е.А., Самарская Н.С. Экологические особенности воздействия полигонов твердых бытовых отходов на состояние окружающей среды в районах их расположения // Инженерный вестник Дона. - 2014. - №3 (30). - С. 43. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22843891.
3. Keskin S., Kezer S. Stability of MSW Landfill Slopes Reinforced with Geogrids // Applied Sciences. - 2022. - №12 (22). - 11866. URL: 10.3390/app122211866.
4. Mudura R., Trif A., Nedelcu B., Bara C. Calculate the volume of landfill cristeşti, mureş using the classical method and digital terrain model using pictures from UAV // 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference. - 2021. - Volume 2. - P. 113–120. URL: https://www.researchgate.net/publication/290872900_Calculate_the_volume_of_landfill_cristesti_mures_using_the_classical_method_and_digital_terrain_model_using_pictures_from_UAV.
5. Daugela I., Visockiene J., Kumpiene J. Detection and analysis of methane emissions from a landfill using unmanned aerial drone systems and semiconductor sensors // Detritus. - 2020. - №10. - С. 127-138. URL: DOI:10.31025/2611-4135/2020.13942
6. Lega M., Napoli R. A new approach to solid waste landfills aerial monitoring // WIT Transactions on Ecology and the Environment. - 2008. - P. 193 - 199. DOI: 10.2495/WM080211.
7. Tanda G., Balsi M., Fallavollita P., Chiarabini V. A UAV-Based Thermal-Imaging Approach for the Monitoring of Urban Landfills // Inventions. - 2020. - №5(4). - P. 55. URL: https://doi.org/10.3390/inventions5040055
8. Filkin T., Sliusar N., Ritzkowski M., Huber-Humer M. Unmanned Aerial Vehicles for Operational Monitoring of Landfills // Drones. - 2021. - №5 (4). - 125. URL: https://doi.org/10.3390/drones5040125
9. Monster J., Kjeldsen P., Scheutz C. Methodologies for measuring fugitive methane emissions from landfills—A review // Waste Management. - 2019. - Volume 87. - P. 835-859. URL: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.12.047
10. Высоцкий С. П., Козырь Д. А. Экологический мониторинг породных отвалов горнопромышленных агломераций // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. - 2021. - Т. 332, №11. - С. 37-46. URL: DOI 10.18799/24131830/2021/11/2964.

Assessment of the level of environmental safety of a landfill for municipal solid waste using remote methods

Kozyr D.A.
Sevastopol State University

JEL classification: L61, L74, R53

The bulk of municipal solid waste in the Russian Federation is stored at landfills. Municipal solid waste landfills have a high risk of fires and pose a danger to people and the environment. The processes of waste digestion in the landfill lead to greenhouse gas emissions, and the burning of waste leads to the release of carcinogens. Environmental monitoring of municipal solid waste storage sites using remote methods will allow localizing biogas leaks in a timely manner, preventing fires and waste collapses. To assess the level of environmental safety of the municipal solid waste landfill, experimental studies were carried out using thermal imaging control. Experimental studies have confirmed that the energy luminosity is proportional to the angle of remote thermal imaging of the source of heat release at the place of storage of municipal solid waste.

Keywords: municipal solid waste, environmental monitoring, perspective, biogas, thermal imager, remote control methods, environmental safety.

References

1. Voropai N.A., Kondratenko T.O. Volumetric-spatial and constructive solutions of modern plants for the processing of solid household waste // Engineering Bulletin of the Don. - 2022. - №4(88). - Pp. 421-434. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48573530
2. Kalyuzhina E.A., Samarskaya N.S. Ecological features of the impact of landfills of solid household waste on the state of the environment in the areas of their location // Engineering Bulletin of the Don. - 2014. - №3 (30). - P. 43. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22843891.
3. Keskin S., Kezer S. Stability of MSW Landfill Slopes Reinforced with Geogrids // Applied Sciences. - 2022. - №12 (22). - 11866. URL: 10.3390/app122211866.
4. Mudura R., Trif A., Nedelcu B., Bara C. Calculate the volume of landfill cristeşti, mureş using the classical method and digital terrain model using pictures from UAV // 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference. - 2021. - Volume 2. - P. 113–120. URL: https://www.researchgate.net/publication/290872900_Calculate_the_volume_of_landfill_cristesti_mures_using_the_classical_method_and_digital_terrain_model_using_pictures_from_UAV.
5. Daugela I., Visockiene J., Kumpiene J. Detection and analysis of methane emissions from a landfill using unmanned aerial drone systems and semiconductor sensors // Detritus. - 2020. - №10. - C. 127-138. URL: DOI:10.31025/2611-4135/2020.13942
6. Lega M., Napoli R. A new approach to solid waste landfills aerial monitoring // WIT Transactions on Ecology and the Environment. - 2008. - P. 193 - 199. DOI: 10.2495/WM080211.
7. Tanda G., Balsi M., Fallavollita P., Chiarabini V. A UAV-Based Thermal-Imaging Approach for the Monitoring of Urban Landfills // Inventions. - 2020. - №5(4). - P. 55. URL: https://doi.org/10.3390/inventions5040055
8. Filkin T., Sliusar N., Ritzkowski M., Huber-Humer M. Unmanned Aerial Vehicles for Operational Monitoring of Landfills // Drones. - 2021. - №5 (4). - 125. URL: https://doi.org/10.3390/drones5040125
9. Monster J., Kjeldsen P., Scheutz C. Methodologies for measuring fugitive methane emissions from landfills—A review // Waste Management. - 2019. - Volume 87. - P. 835-859. URL: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.12.047
10. Vysotsky S. P., Kozyr D. A. Ecological monitoring of rock dumps of mining agglomerations // Proceedings of Tomsk Polytechnic University. Georesource engineering. - 2021. - VOL. 332, No. 11. - PP. 37-46. URL: DOI 10.18799/24131830/2021/11/2964.

Роль художественного образа в дизайне архитектурной среды

Коньшина Елизавета Владимировна
магистрант Департамента архитектуры, Российский университет Дружбы Народов, 1032212061@rudn.ru

Цель данного исследования заключается в рассмотрении роли художественного образа в дизайне архитектурной среды с учетом научных подходов. Методология исследования основана на систематическом анализе научных публикаций в области архитектуры, дизайна и психологии, а также анализе практических работ архитекторов-дизайнеров. В исследовании акцентируется важность гармоничности архитектурной среды, достигаемой путем соблюдения принципов соподчиненности, соразмерности, уравновешенности и единства в формировании целостного архитектурно-художественного образа. Анализ научных работ позволяет выделить различные виды дизайна, применяемые при формировании архитектурного образа городской среды, и подтверждает их практическую применимость на примере зарубежных и отечественных проектов, создающих эмоционально насыщенные городские пространства.
Результатом данного исследования является выявление ключевых аспектов формирования архитектурно-художественного образа городской среды, таких как эмоциональная ориентация, архитектурная идея и архитектурная тема. Также исследование способствует более глубокому пониманию роли и принципов художественного образа в городской среде. Эти выводы могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях и профессиональной практике архитекторов и дизайнеров для разработки эффективных и эмоционально привлекательных городских пространств на основе научных принципов.
Ключевые слова: городская среда, художественный образ, дизайн, архитектура, эмоциональная ориентация, архитектурная идея

Введение. В настоящее время социальное развитие становится все более сложным и многогранным процессом, в котором необходимо учитывать множество факторов. Одним из таких факторов является культурный аспект, который приобретает все большее значение в понимании исторических процессов и в улучшении качества жизни общества. Различные аспекты культуры - искусство, литература, наука и технологии - взаимосвязаны и влияют на экономический и социальный прогресс.

Таким образом, необходимость изучения всеобщей истории и искусствоведения является очевидной. Среди направлений искусствоведения можно выделить архитектуру и дизайн архитектурной среды, которые позволяют не только удовлетворять жизненные функции человека, но и развивать эстетические и культурные аспекты.

Целью статьи является рассмотрение роли художественного образа в дизайне архитектурной среды. Для достижения указанной цели необходимо последовательное решение следующих задач:

– во-первых, определить способы формирования архитектурно-художественного образа городской среды;

– во-вторых, проанализировать особенности формирования зарубежных и отечественных городских пространств несущих читабельную и яркую образность, которая выражается в получении эстетической и эмоциональной окраски зрителя;

Методика. Для изучения образа в городской среде используется метод, основанный на существующих определениях этого понятия в искусстве, литературе, поэзии, психологии и методологии дизайна, который включает отбор, анализ и оценку. Базовыми материалами для работы послужили научные труды таких авторов, как А.В. Иконников [1], Д. Лихачёв [2], А. В. Ефимов [3], Я. Гейл [4], В.А. Нефедов [5], К. Линч [6], А.Л. Гельфонд [7], М.В. Дуцев [8-9] и другие. Были также рассмотрены практические и студенческие работы архитекторов-дизайнеров.

Основная часть. Проанализировав научные работы, выше перечисленных авторов, были выделены виды разновидностей дизайна, которые чаще всего используют в формировании архитектурно-художественного образа. Архитектурный, ландшафтный, графический, звуковой, световой, информационный, сценарный дизайн (таблица). Следует отметить, что всегда при создании городской среды преследуется цель создания гармоничной среды, независимо от того, какие методы и средства используются и какая концепция разрабатывается архитектором. Гармоничность в архитектуре обеспечивается при соблюдении таких принципов, как повторяемость, соподчиненность, соразмерность, уравновешенность и единство.

Арт-объекты (скульптура, инсталляция, фронтальные и горизонтальные композиции), садово-парковое искусство, дизайн-код, звуковые фасады, сценарное проектирование, технологии цифрового изображения – это современные направления для наполнения городского пространства. Следует отметить, что пространство остается главным, а элементы наполнения являются инструментами в дизайне архитектурной среды. Появление художественного образа зависит от пространства и первого впечатления архитектора-дизайнера.

Таблица 1
Виды дизайна, формирующие архитектурно-художественный образ

№ п/п	Виды дизайна	Направления в дизайне (примеры)
1	Архитектурный дизайн	1. Фасады зданий; 2. Арт-объекты (скульптура,инсталляция, фрон-тальные и горизонтальные композиции);
2	Ландшафтный дизайн	1. Садово-парковое искусство; 2. Ландшафтный урбанизм;
3	Графический дизайн	1. Стрит-арт 2. Дизайн-код
4	Звуковой дизайн	1. Звуковые арт-объекты; 2. Звуковые фасады;
5	Световой дизайн	1. Динамическое и статическое освещение; 2. Контурное освещение;
6	Информационный дизайн	1. Визуальные коммуникации; 2. Рекламная инсталляция;
7	Сценарный дизайн	1. Выставки, праздники; 2. Искусство представления;

«Художественный образ выступает не просто как внешнее сходство с действительностью, а проявляется в виде творческого отношения к этой действительности, как способ домыслить, дополнить реальную жизнь. Художественный образ – это суть искусства, это чувственное воссоздание жизни, сделанное с субъективных, авторских позиций. Художественный образ концентрирует в самом себе духовную энергию создавшей его культуры и человека, проявляя себя в сюжете, композиции, цвете, звуке, в том или ином зрительном толковании. Иными словами, художественный образ может быть воплощен в глине, краске, камне, звуках, фотографии, слове и в то же время реализовать себя как музыкальное произведение, картина, роман, а также фильм и спектакль в целом» [10].

В качестве примера художественного образа, воплощенного в архитектурной среде, можно привести парк "Зарядье" в Москве. Построен парк в 2017 году. Проект разрабатывался консорциумом во главе команды из Нью-Йорка «Diller Scofidio + Renfro». Основная идея команды заключается в сближение человека, культуры и природы России – это является художественным образом.

В данном случае, художественный образ пространства создается климатическими зонами, храмовой и современной архитектурой, а также зрителем (посетителем). Архитектор-дизайнер знакомит посетителей с климатическими зонами нашей родины. Была проведена классификация природных ландшафтов России на основе четырех главных зон: тундра, степь, лес и болота. «Данные зоны были расположены на террасах, в местах наслоений и пересечений которых возникали интегрированные в ландшафт здания для размещения функциональной программы парка. Так природа и архитектура становились единым целым» [11]. Среди архитектурных объектов парка стоит выделить храмовую архитектуру (храм Варвары Великомученицы на Варварке, Знаменский собор, Церковь Зачатия Праведной Анны, Церковь Максима Исповедника, Храм Великомученика Георгия Победоносца), которая подчеркивает художественный образ концепции проекта в культурном и историческом направлении. Парк "Зарядье" является ярким примером воплощения современной России в символическом плане.

Другой пример в городском пространстве отражающий культурные ценности общества является проект архитектурного бюро «Mamen Domingo and Ernest Ferré». Данное архитектурное бюро разрабатывало дворовую территорию в Испании в городе Серданьола-дель-Вальес. Год реализации проекта 2015. Художественный образ проекта – это получение благоприятных отношений и ассоциативных ощущений для жителей двора.

Территория расположена полностью в окружении многоэтажных жилых зданий, что создает закрытое пространство. Дворовая территория населена многокультурной группой. Художественный образ дворовой территории создается орнаментальным плиточным покрытием. Для создания такого уникального покрытия архитектор-дизайнер группировал и стилизовал традиционные орнаменты присущие культурам жителей. Переплетаясь, они создают уникальную культурную мозаику. Орнамент служит духовным и художественным отражением культуры народа. Каждый житель района узнает себя в культурной мозаике, а также испытывает эмоциональную разгрузку после рабочего дня. Архитектор-дизайнер в данном проекте восстанавливает территорию как общественное и социальное пространство, создает социальные и доверительные отношения между соседями. В результате рассмотрения данного проекта можно сделать вывод. Художественный образ в данном городском пространстве создавался путем сбора материала и осмысления, а после трансформировался под реалии современного мира.

Связь архитектурно-художественного образа и культуры рассматривается также в выпускной квалификационной работе «Архитектурно-художественный образ городского пространства по ул. 50 – летия Белгородской области в г. Белгороде» (автор Лихолет Е.В., руководитель Федотова Н.Н.). Для раскрытия связи в центре работы ставится духовная и художественная культура народа, его фольклор, обычаи, традиции. Все эти культурные направления выражаются в одном из самых важных элементов традиционной национальной культуры - русском народном костюме. Он не только обладает богатой образно-стилистической структурой, но и отражает многовековую историю народа, его менталитет, ценности, религиозно-этнические представления и эстетические вкусы. Русский народный костюм становится своего рода художественным выражением этих значимых аспектов культуры, подчеркивая уникальность и национальную идентичность народа. В центре данной работы - именно русский народный костюм, который является ключевым художественным образом, раскрывающим связь между разными аспектами традиционной национальной культуры.

Исходя из ситуационного расположения территории (город Белгород) за основу берется традиционный народный костюм Белгородской области. Основными видами дизайна, использованными в рассматриваемой работе, являются графический, архитектурный и сценарный дизайн. С их помощью передается художественный образ данной выпускной квалификационной работы. Например, архитектурный дизайн используется в создании дополнительных торговых мест для ярмарок, организации летних кафе, реконструкции фасадов, создании арт-объектов. В разработке художественного решения вывесок и витрин используются все три направления дизайна.

Основными методами в работе проектирования вывесок и витрин являются (дизайн-код):

- создание гармоничного сочетания с архитектурными, стилистическими и колористическими особенностями здания при использовании основных цветовых решений народного костюма (красный, синий, черный, серый);
- упрощение порядка размещения информации на фасадах зданий;
- привязывание вывесок к архитектурным элементам здания;
- донесение до потребителя информации о деятельности организации через народный быт, фольклор и обычаи в композиционных сценариях вывесок;

Решение плиточного покрытия в данной работе также основывается на выделенных методах:

– соответствовать требованиям функционального и планировочного зонирования территории (транспортно-пешеходная улица);

– гармонировать с архитектурным окружением, малыми архитектурными формами, объектами культурного наследия при использовании основных цветовых решений народного костюма (красный, синий, черный, серый);

– показывать зрителю художественный образ. Например, орнамент, изображенный на круге, символизирует идею вечного движения, которая связана с колесом, созвездиями и микрокосмосом, а также с возвращением к началу, круговоротом природы и жизни. Подобная символика прослеживается в головных уборах и грудных украшениях, таких как грабатка. Именно образ «грибатки» вкладывается в плиточное мощение в точке скопления основных потоков людей;

Итогом выпускной квалификационной работы (дипломной работы) стало создание привлекательной торговой, туристической, культурной зоны через уникальные исторические особенности Белгородской области – художественный образ (рис. 1).

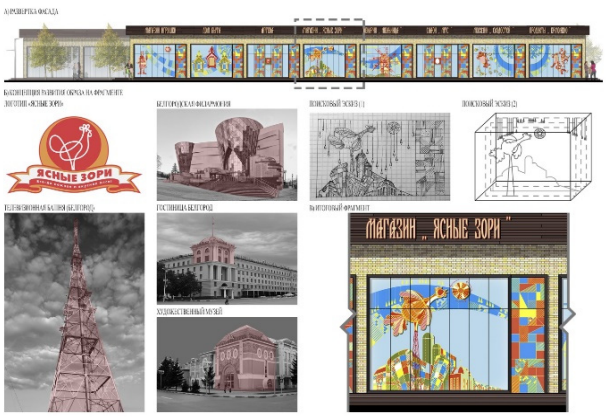


Рис. 1. Разработка художественного решения вывесок и витрин: а – развертка фасада; б – концепция развития образа; в – итог; (работа автора)

Результаты. Результаты данной статьи можно представить в виде следующих пунктов:

Во-первых, в результате анализа научных работ в направление дизайна архитектурной среды были определены виды дизайна, которые используются в формировании архитектурно-художественного образа городской среды. В процессе анализа зарубежных и отечественных работ в формировании городского пространства подтвердилась практическая сторона использования выделенных видов дизайна.

Во-вторых, на примерах были рассмотрены различные виды дизайна, как способы наполнения пространства для подчеркивания художественного образа. Результатом анализа становится понимание, что архитектурный образ в рассмотренных работах состоит из эмоциональной ориентации, архитектурной идеи (объемно - пространственного решения) и архитектурной темы (детали, конструкции). Благодаря этому складывается понимание, каким образом достигается вызов эмоций у зрителей (посетителей) (рис. 2).

Выводы. Тема "художественного образа в дизайне архитектурной среды" остается актуальной и важной в различных направлениях, таких как преобразование и реконструкция исторических районов [12] и формирование малых архитектурных форм [13]. Глубокое понимание принципов формирования художественного образа может способствовать развитию инновационных подходов в архитектуре и дизайне, делая данную тему актуальной для современной городской среды и представляющей потенциал для дальнейших исследований.

№	Ситуационная схема	Личность автора	Способы наполнения пространства	Результат
Зарубежный опыт				
1	Испания г.Серданьола-дель-Вальес	Архитектурное бюро «Mamen Domingo and Ernest Ferré»	1. Архитектурный дизайн;	1. Эмоциональная ориентация 2. Архитектурная идея (объемно-пространственное решение) 3. Архитектурные темы (детали, конструкции) = Художественный образ
Отечественный опыт				
2	Россия г. Москва	Команда «Diller Scofidio + Renfro » (Нью-Йорк)	1. Ландшафтный дизайн; 2. Архитектурный дизайн;	
3	Россия г. Белгород	Студент Лихолет Е.В.	1. Архитектурный дизайн; 2. Сценарный дизайн; 3. Графический дизайн; 4. Информационный дизайн;	

Рис. 2. Вывод по практическим и студенческим работам (работа автора)

Литература

1. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. - Москва: Стройиздат, 1986. - 288 с.
2. Лихачев Д.С. Очерки по философии художественного творчества. - СПб.: Рус.-балт. информ. центр "Блиц", 1996. - 158 с.
3. Ефимов А.В. Колористика города. - Москва: Стройиздат, 1990. - 270 с.
4. Ян Гейл. Города для людей [пер. с англ. А. Токтонов]. - Москва: Концерн "Крост": Альпина Паблишер, 2012. - 263 с.
5. Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды = Landscape design and environment sustainability. - СПб.: Полиграфист, 2002. - 295 с.
6. Линч, К. Образ города : пер. с англ.. - Москва: Стройиздат, 1982. - 328 с.
7. Гельфонд А.Л. Тема адресата в формировании общественных пространств // Архитектура и строительство России.. - 2016. - №3. - С. 44-51.
8. Дуцев М.В. Архитектурно- художественная среда как актуальная история человека // Художественная культура. - 2019. - №4. - С. 30-55.
9. Дуцев М.В. Искусство и среда города в потоке жизни // Современная архитектура мира. - 2018. - №9. - С. 155-180.
10. Пархоменко, И. Т. Культурология в вопросах и ответах для экзаменов и зачетов : Учеб. пособие. - Москва: Центр, 2001. - 333 с.
11. Ткаченко С.Б. Концепции застройки Зарядья: от гостиницы до парка // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. . - 2019. - №1 (28). - С. 196-213.
12. Туркина М. И. Исторический город как архитектурно-художественный образ культуры // Приволжский научный журнал. - 2014. - №3(31). - С. 136-140.
13. Волкова М.Ю. Шмелева Е.В. Эволюция формирования художественного образа малых архитектурных формв городской среде центральной части города Иваново // Жилищное строительство. - 2013. - №11. - С. 39-42.

The role of artistic imagery in the design of the architectural environment

Konshina E.V.
Peoples' Friendship University of Russia
JEL classification: L61, L74, R53

The aim of this research is to examine the role of artistic imagery in the design of the architectural environment, with consideration of scientific approaches. The research methodology is based on a systematic analysis of scholarly publications in the fields of architecture, design, and psychology, as well as an analysis of practical works by architect-designers.

The study emphasizes the significance of harmoniousness in the architectural environment, achieved through adherence to the principles of subordination, proportionality, balance, and unity in shaping a cohesive architectural-artistic image. The analysis of scholarly works identifies various types of design utilized in the formation of the architectural image of the urban environment and validates their practical applicability through examples of international and domestic projects that create emotionally rich urban spaces.

The findings of this research reveal key aspects in the formation of the architectural-artistic image of the urban environment, including emotional orientation, architectural idea, and architectural theme. Additionally, the research deepens the understanding of the role and principles of artistic imagery in the urban environment. These findings can be utilized in further scientific research and professional practice of architects and designers to develop effective and emotionally appealing urban spaces based on scientific principles.

Keywords: architectural environment design, artistic imagery, culture, urban space, trends.

References

1. Ikonnikov A.V. Function, Form, Image in Architecture. - Moscow: Stroyizdat, 1986. - 288 c.
2. Likhachev D.S. Essays on the Philosophy of Artistic Creation. - St. Petersburg: Rus.-Balt Information Center "Blitz", 1996. - 158 c.
3. Efimov A.V. Coloristics of the City. - Moscow: Stroyizdat, 1990. - 270 c.
4. Ian Gale. Cities for People [translated from English by A. Toktonov]. - Moscow: Concern Krost: Alpina Publisher, 2012. - 263 c.
5. Nefedov V.A. Landscape design and environment sustainability. - SPb: Polygraphist, 2002. - 295 c.
6. Lynch, Kevin The image of the city. - Cambridge, Mass.; London: 1960. - 328 c.
7. Gelfond A.L. The theme of the addressee in the formation of public spaces // Architecture and Construction of Russia. - 2016. - №3. - C. 44-51.
8. Dutsev M.V. Architectural and artistic environment as an actual human history // Artistic Culture. - 2019. - №4. - C. 30-55.
9. Dutsev M.V. Art and the environment of the city in the flow of life // Modern Architecture of the World. - 2018. - №9. - C. 155-180
10. Parkhomenko, I. T. Culturology in questions and answers for exams and tests: Textbook. - Moscow: Center, 2001. - 333 c.
11. Tkachenko S.B. Concepts of building Zaryadya: from hotel to park // Izvestiya vuzov. Invest. Construction. Real Estate. . - 2019. - №1 (28). - C. 196-213.
12. Turkina M. I. Historical city as an architectural and artistic image of culture // Volga Scientific Journal. - 2014. - №3(31). - C. 136-140.
13. Volkova M.Y. Shmeleva E.V. The evolution of the artistic image of small architectural forms in the urban environment of the central part of the city of Ivanovo // Housing Construction. - 2013. - №11. - C. 39-42.

Влияние последствий наводнения на техническое состояние автодорожных мостов

Корнильев Евгений Николаевич
канд. техн. наук, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, enkorn@gmail.com

Долговечность инженерных сооружений, в частности для преодоления водной преграды, напрямую зависит от «характера» этой преграды. Как показывает опыт, даже самые тщательные, глубокие предпроектные изыскания, изучение материалов многолетних гидрологических наблюдений, современные расчетные комплексы не гарантируют полной защиты сооружения от природных катаклизмов.
В статье рассмотрены и проанализированы основные дефекты и повреждения некоторых автодорожных мостов, пострадавших от наводнения в Крыму летом 2022 г.
Ключевые слова: водный поток, наводнение, мост, повреждения

При проектировании мостовых переходов высотное положение моста определяется обеспечением возможности прохода под ним судов, т.е. одним или несколькими судоходными габаритами.

Если река несудоходная, то низ пролетного строения должен быть выше уровня высоких вод, причем расчетного уровня, максимально возможного, полученного на основе математической обработки результатов многолетних наблюдений.

Протяженность моста определяется длиной отверстия, полученной в результате гидрологических расчетов, с целью минимизации размывов, вследствие стеснения живого сечения водотока.

Максимальной фазы эти процессы достигают во время подъема воды в период половодья, ежегодно повторяющегося в один и тот же сезон, паводка, который может многократно повторяться в различные сезоны года, а особенно при наводнении – природном явлении, относящемся к разряду стихийных бедствий.

При наводнении в результате подъёма уровня воды в реке, озере, водохранилище, вызванного обильным притоком воды в период снеготаяния или ливней, ветровых нагонов, при заторах, зажорах и иных явлениях, происходит значительное затопление определённой территории земли возможно сопровождающееся человеческими жертвами и непременно наносящее материальный ущерб экономике, социальной сфере и природной среде.

Подобное событие произошло 26-27 июня 2022 г. в Крыму. В результате сильных ливней и шквалистого ветра было подтоплено несколько десятков населенных пунктов на полуострове, были повреждены сотни жилых домов, автомобилей и дорог. Особенно сложная ситуация наблюдалась в Симферополе и Симферопольском районе. Отмечалось, что «на протяжении ста лет такого объема воды в Симферополе не выпадало» [2].

Кроме того, места подтопления зафиксированы в Алуште, а также в трех муниципалитетах в Белогорском и Бахчисарайском районах.

В Белогорске, по словам местных жителей, потоки, достигавшие полутораметровой высоты, сносили автомобили, заборы, пристройки и гаражи.

Мне пришлось познакомиться с последствиями этого стихийного бедствия только в августе, т.е. по истечении довольно продолжительного времени.

Основные дефекты и повреждения на рассмотренных мостовых переходах можно разделить на:

- разрушение элементов пролетных строений;
- местный размыв устоев и промежуточных опор;
- размыв конусов и подходных насыпей.

Рассмотрим эти группы разрушений, имея ввиду, что с момента паводка прошло полтора месяца, и картина последствий была изменена – какие-то элементы разрушенных конструкций были вывезены, чтобы не стеснять русло, какие-то строительные изделия и материалы, наоборот были привезены и использованы для укрепления насыпей.

Например, мост через р. Зуя на а/д Зуя – Красногорское в Белогорском районе (рис. 1). Каменный арочный мост, очень

крепкий, надежный, и по конструкции, и по материалу. Подобные мосты дошли до нас из глубины веков, со времен Великой Римской Империи. Трудно себе представить, что паводок мог бы его разрушить. Действительно, он устоял, но до паводка этот каменный мост был расширен, путем сооружения промежуточной опоры из железобетонных блоков на естественном основании, расширения устоев такими же блоками и укладкой на них сборных железобетонных плит.

А вот эта «пристройка» не справилась с напором стихии. Уширение устоев остались, остальное было разрушено паводковыми водами.

Грузоподъемность моста не снизилась, но вот пропускная способность уменьшилась. Кроме того, мост перестал соответствовать требованиям безопасности для транспортных средств и пешеходов, т.к. разрушен тротуар и ограждения безопасности.



Рис. 1. Каменный арочный мост через р. Зуя

Другим подобным примером может служить мост через ручей в с. Пионерское Симферопольского района. Мост однопролетный, плитный и в результате размыва одного из устоев произошло обрушение фасадной плиты (рис. 2).



Рис. 2. Мост через ручей в с. Пионерское

Очевидно, что эксплуатировать такой мост небезопасно и по критерию безопасности движения он находится в аварийном состоянии.

Местный размыв устоев можно проиллюстрировать на примере моста через р. Западный Тонас в селе Красноселовка, на а/д Белогорск – Приветное в Белогорском районе (рис. 3).



Рис. 3. Размыв устоя моста через р. Западный Тонас

Нет точных данных о том, что такой размыв является результатом только последнего наводнения. Вполне вероятно, что процесс размыва шел по возрастающей в результате долгого времени и последнее наводнение лишь значительно усугубило его, но сегодняшнее состояние опоры внушает серьезные опасения и срочных мер по ее укреплению. Следующего стихийного бедствия конструкция может и не выдержать.

Промежуточные опоры мостов наиболее подвержены местным размывам и после них порой происходят совершенно удивительные открытия.

В Бахчисарайском районе есть мост через Альму в с. Новопавловка на автодороге общего пользования Тополи—Севастьяновка, который состоит из двух частей — правосторонней и левосторонней, объединённых единой конструкцией полотна. Первая полоса была построена в 1913 году, вторую пристроили в 1966-м (рис. 4.).

Мост также пострадал из-за обильных осадков и сброса воды из Партизанского водохранилища.



Рис. 4. Мост через Альму. Слева 1966 года постройки, справа – 1913 г.

Местный размыв промежуточной опоры «старого» моста раскрыл удивительную картину – оказалось, что мощные промежуточные опоры стоят на мощном ростверке, объединяющем деревянное свайное основание (рис. 5).



Рис. 5. Деревянное свайное основание промежуточной опоры

Дерево может хорошо сохранятся в воде многие столетия, однако в зоне переменного смачивания - высушивания этот материал недолговечен и уже сейчас можно констатировать, что данная опора не может считаться на свайном основании и нуждается в усилении.

Размыв конусов насыпей можно наблюдать на примере моста через реку Тонас на а/д Белогорск – Приветное на км 14+397 в Белогорском районе (рис. 6). Конус размыт полностью и о том, что он был, напоминает чудом сохранившаяся плита укрепления.



Рис. 6. Размытый конус насыпи моста через р. Тонас



Рис. 7. Разрушение укрепления конуса насыпи.

Конусу насыпи моста через ту же реку, но на км 6+210 повезло чуть больше. В отличии от предыдущего моста здесь провалилась лишь одна монолитная плита укрепления, но под всеми остальными плитами верхнего яруса грунт вымыт и они выступают в роли декорации, причем весьма опасной (рис. 7). Подъем по ним к подферменной плите с целью, например, оценки состояния опорных частей, может спровоцировать их обрушение.

Более серьезно «поработал» паводок с конусом насыпи моста через р. Биюк-Карасу в с. Вишенное, ул. Заречная - ул. Валентины Хребтовой.

Помимо конуса, полностью размыт грунт под переходной плитой (рис. 8).



Рис. 8. Размыв грунта под переходной плитой

Эта плита работает как пролетное строение, хотя она для этого не предназначена и должна лежать на грунте насыпи. А ведь по мосту проезжает и тяжелый транспорт, и туристические автобусы, т.к. неподалеку располагается крепость Ак-Кая в составе древнейшего города, многими историками определяемого как столицу скифов того времени, датируемого приблизительно III в. до н.э.

Также серьезно пострадали от паводка и подходные насыпи. Размывы наблюдаются не только рядом с мостом, но и на значительном удалении (рис.9).



Рис. 9. Размыв грунта подходной насыпи

На подходе к мосту через р. Кучук-Карасу в с. Лечебное в составе Мичуринского сельского поселения Белогорского района оказался размытым щебень основания дороги. Дорожное покрытие не опирается на основание, а работает как консоль (рис. 10). Очевидно, что наезд транспортных средств на край дороги может привести к трагическим последствиям.



Рис. 10. Размыв щебня основания дороги

Все выше рассмотренные мосты нуждаются в ремонте и усилении.

В заключение считаю необходимым подчеркнуть, что паводки и наводнения неизбежны, и они будут повторяться, хотим мы этого или нет. От нас это не зависит. Мы должны быть просто к этому готовы. Существуют современные способы укрепления подходов и конусов насыпей и этим надо системно заниматься, стремиться к минимизации негативных последствий стихийных природных явлений и к оперативной их ликвидации.

Литература

1. ГОСТ Р 22.1.08-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования. / ИПК Издательство стандартов, 2003 г

2. https://www.kommersant.ru/doc/5435438/Крым захлебнулся дождем, 28.06.2022

3.https://new.crimiz.ru/rubriki/146-problema-trebuet-resheniya/19266-na-mostu-cherez-reku-almu-v-novopavlovke-organizovano-reversivnoe-dvizhenie, 22.08.2022

The impact of flood consequences on the technical condition of road bridges

Kornyliev E.N.
Saint-Petersburg state university of architecture and civil engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The durability of engineering structures, in particular for overcoming a water barrier, directly depends on the "nature" of this barrier. Experience shows that even the most thorough, in-depth pre-design surveys, the study of materials from long-term hydrological observations, modern calculation complexes do not guarantee complete protection of the structure from natural disasters.

The article discusses and analyzes the main defects and damages of road bridges affected by flooding in the Crimea in the summer of 2022.

Keywords: water flow, flood, bridge, damage

References

1. GOST R 22.1.08-99 Safety in emergency situations. Monitoring and forecasting of hazardous hydrological phenomena and processes. General requirements. / IPK Standards Publishing House, 2003

2. https://www.kommersant.ru/doc/5435438/ Crimea drowned in rain, 06/28/2022

3.https://new.crimiz.ru/rubriki/146-problema-trebuet-resheniya/19266-na-mostu-cherez-reku-almu-v-novopavlovke-organizovano-reversivnoe-dvizhenie, 22.08.2022

Влияние пластифицирующих добавок на предельную высоту сооружений при строительной 3D-печати

Кротов Олег Михайлович
студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, krotovom@mail.ru

Кузнецов Максим Владимирович
студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), kuzkuz677@gmail.ru

Птухина Ирина Станиславовна
кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, irena_ptah@mail.ru

Введение: Строительная 3Д-печать сегодня позволяет возводить здания и сооружения за несколько дней. Данная возможность появилась после создания крупногабаритных принтеров, рабочая площадка которых позволяет печатать здание целиком, а также специальных смесей, содержащих в себе пластифицирующие и иные добавки. Однако, не все компании имеют возможность печатать беспрерывно стеновые конструкции на всю высоту. Для решения данного вопроса в данной работе рассматривается строительная 3Д-печать стеновой конструкции на лабораторном строительном 3Д-принтере. Актуальность работы заключается в частом разрушении напечатанных конструкций при достижении предельной высоты, что сказывается на всем технологическом процессе возведения здания, а также в отсутствии исследований на данную тематику. Основная цель работы заключается в разработке прогнозной модели печати стеновой конструкции в зависимости от высоты и количества добавок. Задачами исследования являются проведение испытаний по строительной 3Д-печати стеновых конструкций с разным количеством добавок, построение аппроксимационной модели на основе полученных данных, а также оценка полученной модели для использования на практике. **Материалы и методы:** в работе используются разработанные смеси для строительной 3Д-печати, лабораторный строительный 3Д-принтер, проводятся испытания смеси на 3Д-принтере, а также строится аппроксимационная модель по результатам исследования. **Результаты:** получены упрощенные зависимости количества используемых добавок от предельной высоты. Результаты исследования могут быть использованы при строительной 3Д-печати зданий и сооружений, поскольку полученные коэффициенты определения стремятся к 1. **Выводы:** полученные результаты исследования позволяют сократить перерасход материалов при строительной 3Д-печати. Также, результаты могут быть использованы для создания стеновых конструкций с минимальными вертикальными отклонениями.
Ключевые слова: строительная 3Д-печать, лабораторный строительный 3Д-принтер, стеновые конструкции, аппроксимационная модель, пластификаторы, полимерные добавки, шнек.

Введение

Каждый год строительная индустрия получает запросы из реального мира о создании более комфортных и доступных домов. В связи с этим возникает вопрос о качестве строительных материалов, инновационных методах в строительстве, действующих стандартах. Конечно, традиционное строительство прилагает усилия для достижения таких требований, но, тем не менее, эти процессы осуществляются в том же темпе и нуждаются в модификациях [1-3].

Монолитные работы в строительстве занимают первое место среди существующих методов монтажа каркаса здания благодаря тому, что железобетон обладает высокой прочностью на сжатие и растяжение по сравнению с деревом и кирпичом. Именно поэтому он широко используется при строительстве жилых многоквартирных домов [4-8]. Однако процесс строительства всегда занимает слишком много времени и также может быть остановлен из-за нехватки финансирования. Эта проблема существует в каждой стране, и ее необходимо решать.

Прогресс строительных технологий следует за развитием автоматизации. Главным изобретением за последнее десятилетие является строительный принтер, который открыл путь к технологии нового строительства - 3D-печати бетоном (3DCP). Теперь для организации печати здания требуется меньше людей. Один человек в команде всегда сидит рядом с оператором компьютера, другой следит за движениями экструдера - печатающей головки строительного принтера, выдавливающей смесь из сопла, согласно заданной в программе траектории.

Строительные материалы для аддитивной печати разнообразны. Для получения правильной консистенции добавок в материале некоторые авторы рассматривают метод "реактивного спекания и последующего отжига" По сравнению с обычным портландцементом, порошок для 3DCP состоит из оксихлоридного цемента магния и армированного волокнами цементного полимера, что повышает прочность на сжатие и растяжение строительных элементов, таких как стены, полы и т.д. Наиболее популярным в настоящее время является геополимерный цемент, состоящий из шлака и золы-уноса, что делает его экологически чистым. Кроме того, геополимерный цемент выделяет на 80 процентов меньше углекислого газа, чем портландцемент. Это делает геополимерный цемент более предпочтительным в строительной печати [9-13]. Другими важными свойствами материалов для строительной печати являются пригодность для печати, быстрая схватываемость, точность. Точность с точки зрения 3DCP означает правильную послойную печать, отсутствие неправильных траекторий, которые могли бы снизить прочность конструкции. Иногда для повышения общей прочности конструкции используются специальные поверхностные высокопрочные слои.

Помимо широкого разнообразия материалов для строительной печати, технологические аспекты этого процесса также различны. Сегодня существует несколько специальных строительных принтеров-манипуляторов, стационарных портальных принтеров и мобильных принтеров.

Манипуляторы оснащены роботизированной рукой, которая помогает создавать сильно изогнутые формы благодаря 6

степеням свободы [14-17]. Он может быть установлен на подъемной платформе, предназначенной для достижения определенной высоты. Главным преимуществом манипулятора является его универсальность: с помощью манипулятора можно печатать как гладкие и изогнутые в плане стен стены, так и сложные объекты в трехмерном пространстве (вазы, мебель и т.д.). С другой стороны, недостатком данного типа принтера является его ограничения в области печати, а именно радиус поворота рабочей части манипулятора. Таким образом, печать конструкций в данном случае будет подразумевать постоянную перестановку принтера с одной рабочей точки на другую, а именно увеличение времени строительства, трудозатрат и рабочей силы, что не является экономически целесообразным решением в строительном секторе.

Портальный стационарный строительный принтер широко используется благодаря своей простоте. Обычный принтер такого типа имеет четыре опоры, установленные на земле, и экструзионную головку, которая создает криволинейные формы, движущиеся в декартовых координатах [18-20]. Для многопролетных и крупногабаритных конструкций количество опор определяется исходя из их размера.

Материалы и методы

В данной работе для проведения испытаний по строительной 3Д-печати используются лабораторный строительный 3Д-принтер, а также разработанные смеси с различным количеством добавок.

Строительная 3Д-печать позволяет возводить здания и сооружения любой высоты, но с определенными временными и высотными интервалами. Так, при стандартной однокомпонетной 3Д-печати рекомендуется производить технологические перерывы между печатью 500-1000 мм высоты стен. Это делается для корректного набора прочности конструкции. Для исследования данного вопроса был составлен ряд экспериментов по печати блока здания разными составами для достижения максимально возможной высоты.

Были проведены 177 испытаний смеси для строительной 3Д-печати на примере возведения конструкции стены шириной 150 мм и длиной 600 мм с максимальной рабочей высотой 505 мм (высотой, которую позволяет напечатать принтер). Составы смеси различаются количеством суперпластификатора и полимерной добавки.

	A	G	H	L	M
1	№	Суперпласт-ор	Полимерная добавка	Максимальная высота	Ширина слоя - 20 мм, высота 10 мм
7	1	5,00	5	120	57,56
8	2	5,00	4,8	120	62,54
9	3	5,00	4,6	120	67,51
10	4	5,00	4,4	120	72,49
11	5	5,00	4,2	130	77,47
12	6	5,00	4	135	82,45
13	7	5,00	3,8	135	87,42
	8	5,00	3,6	140	92,40

Рисунок 1. Максимальная высота

При определенной высоте печати нарушается устойчивость конструкции, вследствие чего происходит падение слоев . Данное разрушение происходит при печати последнего слоя, поэтому для наглядности испытаний были напечатаны конструкции стен с количеством слоев до падения.

	G	H	L	M
1	Суперпласт	Полимерная добавка	Максимальное отклонение, мм	Ширина слоя - 20 мм, высота 10 мм
7	5,00	5	5,00	6,24
8	5,00	4,8	5,00	6,41
9	5,00	4,6	5,00	6,58
10	5,00	4,4	5,50	6,75
11	5,00	4,2	5,50	6,93
12	5,00	4	6,00	7,10
13	5,00	3,8	6,00	7,27
14	5,00	3,6	6,50	7,45
15	5,00	3,4	6,50	7,62

Рисунок 2. Максимальное отклонение



Рисунок 3. Напечатанный блок стены



Рисунок 4. Разрушенный блок стены

Построение прогнозной модели осуществляется с применением многофункциональной линейной аппроксимации с применением метода наименьших квадратов и метода Крамера. Для анализа данных, полученных экспериментальным путем, была использована функция ЛИНЕЙН программного комплекса Excel, которая рассчитывает статистику для ряда с применением метода наименьших квадратов, вычисляя пря-

мую линию, которая наилучшим образом аппроксимирует имеющиеся данные. Функция возвращает массив, который описывает полученную прямую.

Описание исходных данных и неизвестных переменных представлено в таблице 1, описание расчетных характеристик приведено в таблице.

Таблица 1
Исходные данные и неизвестные переменные формируемой оптимизационной модели

№ п.п.	Наименование элемента исходных данных / неизвестной переменной	Ед. изм.	Обозначение
1	Исходные данные		
1.1	Количество рассматриваемых добавок	ед.	n
1.2	Количество испытаний	ед.	m
2	Индексы		
2.1	Вид добавки	-	$j = 1,2,...,n$
2.2	Индекс испытания	-	$i = 1,2,...,m$
2.3	Индекс строки в матрицах для формирования аппроксимационной зависимости	-	$l = 0,1,...,n$
2.4	Индекс столбца в матрицах для формирования аппроксимационной зависимости	-	$k = 0,1,...,n$
2.5	Индекс параметра аппроксимационной зависимости	-	$j' = 0,1,...,n$
3	Набор исходных данных для каждого объекта i ($i = 1,2,...,m$)		
3.1	Максимальное отклонение i-того испытания	мм.	y_i
3.2	Максимальная высота i-того испытания	мм.	h_i
4	Исходный набор данных для каждого i-того объекта ($i = 1,2,...,m$) в контексте каждого отдельного параметра j ($j = 1,2,...,n$)		
4.1	Количество j-той добавки i-того испытания	гр.	x_{ij}
	Расчетные характеристики		
	Значение элемента главной матрицы на пересечении строки l ($l = 0,1,...,n$) и столбца k ($k = 0,1,...,n$)	-	$b_{lk} = \begin{cases} m, если\ l = 0, k = 0; \\ \sum_{i=1}^{m} x_{il}, если\ l \geq 1, k = 0; \\ \sum_{i=1}^{m} x_{ik}, если\ l = 0, k \geq 0; \\ \sum_{i=1}^{m} x_{il} \cdot x_{ik}, если\ l \geq 1, k \geq 1; \end{cases}$
	Значение элемента частичной матрицы, относящейся к параметру j' ($j' = 0,1,...,n$) аппроксимационной зависимости на пересечении строки l ($l = 0,1,...,n$) и столбца k ($k = 0,1,...,n$)	-	$b_{lk}^{j'} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{m} y_i, если\ l = 0, k = j'; \\ \sum_{i=1}^{m} y_i \cdot x_{il}, если\ l \geq 1, k = j'; \\ b_{lk}, в\ ином\ случае \end{cases}$
	Значение элемента частичной матрицы, относящейся к параметру j'' ($j'' = 0,1,...,n$) аппроксимационной зависимости на пересечении строки l ($l = 0,1,...,n$) и столбца k ($k = 0,1,...,n$)	-	$b_{lk}^{j''} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{m} h_i, если\ l = 0, k = j''; \\ \sum_{i=1}^{m} h_i \cdot x_{il}, если\ l \geq 1, k = j''; \\ b_{lk}, в\ ином\ случае \end{cases}$
	Главная матрица для расчетов коэффициентов пропорциональности *	-	$B = \{b_{lk}\}$
	Частная матрица для расчета аппроксимационной зависимости j' ($j' = 0,1,...,n$) **	-	$B_{j'} = \{b_{lk}^{j'}\}$
	Частная матрица для расчета аппроксимационной зависимости j'' ($j'' = 0,1,...,n$)	-	$B_{j''} = \{b_{lk}^{j''}\}$
	Значение параметра j' ($j' = 0,1,...,n$) аппроксимационной зависимости		$a_{j'} = \frac{\lvert B_{j'} \rvert}{\lvert B \rvert}$
	Значение параметра j'' ($j'' = 0,1,...,n$) аппроксимационной зависимости		$b_{j''} = \frac{\lvert B_{j''} \rvert}{\lvert B \rvert}$
	Прогнозное максимальное отклонение i - испытания		$\tilde{y}_i = a_{j'=0} + \sum_{j=1}^{n} a_j x_{ij}$
	Коэффициент определения для отклонений		$R_y^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{m} (\tilde{y}_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^{m} \left(y_i - \frac{\sum_{i=1}^{m} y_i}{m} \right)^2}$
	Коэффициент определения для высоты		$R_h^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{m} (\tilde{h}_i - h_i)^2}{\sum_{i=1}^{m} \left(h_i - \frac{\sum_{i=1}^{m} h_i}{m} \right)^2}$
	Прогнозная максимальная высота i - испытания		$\tilde{h}_i = b_{j''} + \sum_{j=1}^{n} b_{j''} x_{ij}$

Основная матрица имеет следующий вид:

$$B = \{b_{lk}\} = \begin{vmatrix} b_{00} & b_{01} & b_{02} & \dots & b_{0n} \\ b_{10} & b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{20} & b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n0} & b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} m & \sum_{i=1}^{m} x_{i1} & \sum_{i=1}^{m} x_{i2} & \dots & \sum_{i=1}^{m} x_{in} \\ \sum_{i=1}^{m} x_{i1} & \sum_{i=1}^{m} x_{i1}^2 & \sum_{i=1}^{m} x_{i1} \cdot x_{i2} & \dots & \sum_{i=1}^{m} x_{i1} \cdot x_{in} \\ \sum_{i=1}^{m} x_{i1} & \sum_{i=1}^{m} x_{i2} \cdot x_{i1} & \sum_{i=1}^{m} x_{i2}^2 & \dots & \sum_{i=1}^{m} x_{i2} \cdot x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^{m} x_{in} & \sum_{i=1}^{m} x_{in} \cdot x_{i1} & \sum_{i=1}^{m} x_{in} \cdot x_{i2} & \dots & \sum_{i=1}^{m} x_{in}^2 \end{vmatrix}$$

Рассчитанная характеристика для максимального отклонения составлена на базе $B = \{b_{lk}\}$ с заменой столбца с индексом $k = j'$ на столбец:

$$\begin{vmatrix} \sum_{i=1}^{m} y_i \\ \sum_{i=1}^{m} y_i \cdot x_{i1} \\ \sum_{i=1}^{m} y_i \cdot x_{i2} \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^{m} y_i \cdot x_{in} \end{vmatrix}$$

В случае максимальной высоты прогнозная характеристика для составлена на базе $B = \{b_{lk}\}$ с заменой столбца с индексом $k = j''$ на столбец:

$$\begin{vmatrix} \sum_{i=1}^{m} h_i \\ \sum_{i=1}^{m} h_i \cdot x_{i1} \\ \sum_{i=1}^{m} h_i \cdot x_{i2} \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^{m} h_i \cdot x_{in} \end{vmatrix}$$

Процесс реализации оптимизационной модели, определяемой выражениями из таблицы 3, в программе «Microsoft Excel», включает в себя следующие основные этапы:

Создание файла и последующая подготовка рабочего листа, в том числе:

– разметка таблиц;

– заполнение ячеек исходных данных (заполняются текстовыми и числовыми значениями);

– формирование ячеек переменных (не заполняются);

– формирование ячеек для расчетных характеристик (заполняются формулами).

Таблица 2

Принципы заполнения ячеек рабочего листа книги «Microsoft Excel»

Адреса ячеек	Примечание / формула MS Excel	Элемент матем. описания
G7:L177	ячейки со значениями исходных данных	
M7:M177	=СУММПРОИЗВ(G7:H7;G$184:H$184)+$L$184	$\tilde{y}_i = a_{j'=0} + \sum_{j=1}^{n} a_{j'} x_{ij}$
M188	=1-СУММКВРАЗН(M7:M183;L7:L183)/(ДИСП.Г(L7:L183)*ЧСТРОК(L7:L183))	$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{m} (\tilde{y}_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^{m} \left(y_i - \frac{\sum_{i=1}^{m} y_i}{m} \right)^2}$
M7:L177	=СУММПРОИЗВ(G176:H176;G$184:H$184)+$L$184	$\tilde{h}_i = a_{j^*} + \sum_{j=1}^{n} a_{j^*} x_{ij}$
M188	=1-СУММКВРАЗН(M7:M183;L7:L183)/(ДИСП.Г(L7:L183)*ЧСТРОК(L7:L183))	$R'^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{m} (\tilde{h}_i - h_i)^2}{\sum_{i=1}^{m} \left(h_i - \frac{\sum_{i=1}^{m} h_i}{m} \right)^2}$
G184	=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН($L$7:$L$183;$G$7:$H$183;;);2)	Параметр a_1
L184	=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН($L$7:$L$183;$G$7:$H$183;;);3)	Параметр a_0

Результаты исследования

По результатам расчетов, проведенных в программном комплексе Excel, были получены следующие данные:

Таблица 3

Рассчитанные значения

Максимальная высота			
a_0	a_1	a_2	R_y^2
1203,75358	-204,35	-24,89	0,888
Максимальное отклонение			
b_0	b_1	b_2	R_h^2
0,08	2,10	-0,86	0,899

Как видно по таблице 3 коэффициенты определения имеют значения близкие к 1, что говорит о применимости данной модели при прогнозировании поведения конструкции при большей высоте. По полученным прогнозным значениям отклонений и высот были построены 2 графика. Из данных графиков видно ступенчатое поведение параметров отклонения и высоты при уменьшении количества добавок.



Рисунок 5. Аппроксимация максимальной высоты

С уменьшением полимерной добавки уменьшается и связность печатаемых слоев, что с одной стороны позволяет уменьшить вертикальные отклонения, с другой стороны – появляются промежутки между слоями, габариты слоев уменьшаются, что приводит к падению конструкции. Также, при одинаковом количестве воды (в данной работе В/Ц = 0,6) количестве пластификатора имеет свое предельное значение – 0,3 % от массы цемента. При данном значении бетонный раствор еще может выдавливаться из сопла строительного 3Д-принтера и создавать устойчивые слои.



Рисунок 6. Аппроксимация максимального отклонения

Заключение и обсуждение

Проведенные экспериментальные и компьютерные исследования подтвердили применимость прогнозных моделей максимальных высот и отклонений. 177 испытаний строительной 3Д-печати стеновых конструкций позволили определить поведение выдавливаемой из сопла строительного 3Д-принтера с различным количеством добавок.

Установлено, что суперпластификатор имеет предельное значение 0,03 % от массы цемента, меньше которого слои становятся несвязными и строительная 3Д-печать оказывается невозможной. Также, из полученных графиков видно, что с уменьшением добавок конструкции стремятся к своему оптимальному положению. Так, при значении пластификатора 0,36 % и меньше конструкции имеют свою максимальную высоту,

позволяемую габаритами строительного 3Д-принтера, а именно 505 мм.

Полученные результаты исследования могут быть полезны компаниям, занимающимся как разработкой смесей для строительной 3Д-печати, также и для компаний, занимающихся непосредственно возведением зданий и сооружений аддитивным способом. Результаты исследований также показывают, что основными добавками, влияющими на поведение печатаемых конструкций являются пластификаторы и полимерные добавки при неизменяемых значениях воды, цемента и песка.

Литература

1. Беляева С.В., Кротов О.М., Гокканен А.И., Обмачкин В.А. Применение 3d-принтера в строительной отрасли // Неделя Науки – 2019. С. 83-85.
2. Мустафин Н.Ш., Барышников А.А. Новейшие технологии в строительстве. 3D принтер // Региональное развитие. 2015. №8. С.13-15.
3. Ватин Н.И., Чумадова Л.И., Гончаров И.С., Зыкова В.В., Карпеня А.Н., Ким А.А., Финашенков Е.А. 3д печать в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2017. №1. С. 27-46.
4. Абрамян С.Г., Илиев А.Б., Липатова С.И. Современные строительные аддитивные технологии. Часть 2 // Инженерный вестник Дона. 2018. №1. С. 1-11.
5. Финашенков Е.А. 3D-печать в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2017. №52. С.27-46.
6. Shatornaya A.M. ,Chislova M.M., Drozdetskaya M.A.,. Ptuhina I.S. Efficiency of 3D printers in Civil Engineering // Construction of unique buildings and structures. 2017. Vol. 60. P.22-30.
7. Xu, J.: Volume-forming 3D concrete printing using a variable-size square nozzle // Automation Construction.2019. Vol. 104. P. 95–106.
8. Wei, Y., Tay, D., Qian, Y., Tan, M.J.: Printability region for 3D concrete printing using slump and slump flow test // Compos. Part B. 2019.174. P. 104-118.
9. Papachristoforou, M., Mitsopoulos, V., Stefanidou, M. Mechanics of Materials Evaluation of workability parameters in 3D printing concrete // Procedia Struct. Integr. 2018. Vol. 10. P. 155–162.
10. Kruger, J., Zeranka, S., Zijl, G. Van. Automation in Construction 3D concrete printing : A lower bound analytical model for buildability performance quantification // Automation Construction. 2019. Vol. 106. P. 112–143.
11. Hosseini, E., Zakertabrizi, M., Korayem, A.H., Xu, G.AC SC. Cem. Concr. // Compos. 2019. Vol. 2. P. 102-108.
12. Duballet, R., Baverel, O., Dirrenberger, J. Automation in Construction Classification of building systems for concrete 3D printing // Automation Construction. 2019. Vol. 83. P. 247–258.
13. Schutter, G. De, Lesage, K., Mechtcherine, V., Naidu, V., Habert, G., Agusti-juan, I. Cement and Concrete Research Vision of 3D printing with concrete — Technical , economic and environmental potentials. Cem. // Concr. Res. 2018. Vol. 42. P.21–43.
14. Asprone, D., Auricchio, F., Menna, C., Mercuri, V. 3D printing of reinforced concrete elements : Technology and design approach. // Constr. Build. Mater. 2018. Vol. 165. P. 218–231.
15. Slavcheva, G.S., Artamonova, O. V. Rheological behavior of 3D printable cement paste : criterial evaluation // Constr. Build. Mater. 2018. Vol. 8. P.97–108.
16. Malaeb, Z., Alsakka, F., Hamzeh, F. 3D Concrete Printing : Machine Design, Mix Proportioning , and Mix Comparison Between Different Machine Setups. Elsevier Inc. 2019. P. Vol. 10. P. 1-34.
17. Rybakov, V.A., Kozinetc, K.G., Vatin, N.I., Velichkin, V.Z., Korsun, V.I.: Lightweight steel concrete structures technology with foam fiber-cement sheets // Magazine of Civil Engineering. 2018. Vol. 6. P. 103–111.
18. Klyuev, S. V, Klyuev, A. V, Vatin, N.I. Fiber concrete for the construction industry // Magazine of Civil Engineering. 2018. Vol. 8. P. 41–47.
19. Zhang, Y., Zhang, Y., She, W., Yang, L., Liu, G., Yang, Y. Rheological and harden properties of the high-thixotropy 3D printing concrete // Constr. Build. Mater. 2019. Vol. 10. P. 278–285.
20. Xia, M., Nematollahi, B., Sanjayan, J. Automation in Construction Printability , accuracy and strength of geopolymer made using powder-based 3D printing for construction applications // Autom. Constr. 2017. Vol. 101. P. 179–189.
21. Wu, P., Wang, J., Wang, X. Automation in Construction A critical review of the use of 3-D printing in the construction industry material Finished // Autom. Constr. 2016. Vol. 68. P. 21–31.
22. Mechtcherine, V., Naidu, V., Will, F., Näther, M., Otto, J., Krause, M.: Automation in Construction Large-scale digital concrete construction – CONPrint3D concept for on-site , monolithic 3D-printing // Autom. Constr. 2018. Vol. 107. P. 120-134.
23. Lowke, D., Dini, E., Perrot, A., Weger, D., Gehlen, C., Dillenburger, B. Cement and Concrete Research Particle-bed 3D printing in concrete construction – Possibilities and challenges // Cem. Concr. Res. 2019. Vol. 2. P. 1–15.
24. Pereira, L., Assemany, F., Júnior, O.R., Silva, E., Potiens, P.A. Evaluation of 3D printing fi laments for construction of a pediatric phantom for dosimetry in CBCT // Radiat. Phys. Chem. Vol. 5. P. 1–4.

The effect of plasticizing additives on the limit height of structures in construction 3D printing

Krotov O.M., Kuznetsov M.V., Ptukhina I.S.
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

JEL classification: L61, L74, R53

Introduction: Construction 3D printing today allows you to erect buildings and structures in a few days. This opportunity appeared after the creation of large-sized printers, the working platform of which allows you to print the entire building, as well as special mixtures containing plasticizing and other additives. However, not all companies have the ability to continuously print wall structures at full height. To solve this issue, this paper considers the construction 3D printing of a wall structure on a laboratory construction 3D printer. The relevance of the work lies in the frequent destruction of printed structures when reaching the maximum height, which affects the entire technological process of building construction, as well as in the absence of research on this topic. The main purpose of the work is to develop a predictive model of printing of a wall structure depending on the height and the amount of additives. The objectives of the study are to conduct tests on construction 3D printing of wall structures with different amounts of additives, to build an approximation model based on the data obtained, as well as to evaluate the resulting model for use in practice. Materials and methods: the developed mixtures for construction 3D printing, a laboratory construction 3D printer are used in the work, the mixture is tested on a 3D printer, and an approximation model is built based on the results of the study. Results: simplified dependences of the amount of additives used on the maximum height were obtained. The results of the study can be used in construction 3D printing of buildings and structures, since the obtained determination coefficients tend to 1. Conclusions: the results of the study can reduce the overspending of materials in construction 3D printing. Also, the results can be used to create wall structures with minimal vertical deviations.

Keywords: construction 3D printing, laboratory construction 3D printer, wall structures, approximation model, plasticizers, polymer additives, auger.

References

1. Belyaeva S.V., Krotov O.M., Gokkanen A.I., Obmachkin V.A. Application of 3d printer in the construction industry // Science Week – 2019. pp. 83-85.
2. Mustafin N.S., Baryshnikov A.A. The latest technologies in construction. 3D printer // Regional development. 2015. No.8. pp.13-15.
3. Vatin N.I., Chumadova L.I., Goncharov I.S., Zykova V.V., Karpenya A.N., Kim A.A., Finashenkov E.A. 3d printing in construction // Construction of unique buildings and structures. 2017. No. 1. pp. 27-46.
4. Abramyan S.G., Iliev A.B., Lipatova S.I. Modern additive construction technologies. Part 2 // Engineering Bulletin of the Don. 2018. No. 1. pp. 1-11.
5. Finashenkov E.A. 3D printing in construction // Construction of unique buildings and structures. 2017. No.52. pp.27-46.

6. Shatornaya A.M. ,Chislova M.M., Drozdetskaya M.A.,. Ptuhina I.S. Efficiency of 3D printers in Civil Engineering // Construction of unique buildings and structures. 2017. Vol. 60. P.22-30.
7. Xu, J.: Volume-forming 3D concrete printing using a variable-size square nozzle // Automation Construction.2019. Vol. 104. P. 95–106.
8. Wei, Y., Tay, D., Qian, Y., Tan, M.J.: Printability region for 3D concrete printing using slump and slump flow test // Compos. Part B. 2019.174. P. 104-118.
9. Papachristoforou, M., Mitsopoulos, V., Stefanidou, M. Mechanics of Materials Evaluation of workability parameters in 3D printing concrete // Procedia Struct. Integr. 2018. Vol. 10. P. 155–162.
10. Kruger, J., Zeranka, S., Zijl, G. Van. Automation in Construction 3D concrete printing : A lower bound analytical model for buildability performance quantification // Automation Construction. 2019. Vol. 106. P. 112–143.
11. Hosseini, E., Zakertabrizi, M., Korayem, A.H., Xu, G.AC SC. Cem. Concr. // Compos. 2019. Vol. 2. P. 102-108.
12. Duballet, R., Baverel, O., Dirrenberger, J. Automation in Construction Classification of building systems for concrete 3D printing // Automation Construction. 2019. Vol. 83. P. 247–258.
13. Schutter, G. De, Lesage, K., Mechtcherine, V., Naidu, V., Habert, G., Agusti-juan, I. Cement and Concrete Research Vision of 3D printing with concrete — Technical , economic and environmental potentials. Cem. // Concr. Res. 2018. Vol. 42. P.21–43.
14. Asprone, D., Auricchio, F., Menna, C., Mercuri, V. 3D printing of reinforced concrete elements : Technology and design approach. // Constr. Build. Mater. 2018. Vol. 165. P. 218–231.
15. Slavcheva, G.S., Artamonova, O. V. Rheological behavior of 3D printable cement paste : criterial evaluation // Constr. Build. Mater. 2018. Vol. 8. P.97–108.
16. Malaeb, Z., Alsakka, F., Hamzeh, F. 3D Concrete Printing : Machine Design, Mix Proportioning , and Mix Comparison Between Different Machine Setups. Elsevier Inc. 2019. P. Vol. 10. P. 1-34.
17. Rybakov, V.A., Kozinetc, K.G., Vatin, N.I., Velichkin, V.Z., Korsun, V.I.: Lightweight steel concrete structures technology with foam fiber-cement sheets // Magazine of Civil Engineering. 2018. Vol. 6. P. 103–111.
18. Klyuev, S. V, Klyuev, A. V, Vatin, N.I. Fiber concrete for the construction industry // Magazine of Civil Engineering. 2018. Vol. 8. P. 41–47.
19. Zhang, Y., Zhang, Y., She, W., Yang, L., Liu, G., Yang, Y. Rheological and harden properties of the high-thixotropy 3D printing concrete // Constr. Build. Mater. 2019. Vol. 10. P. 278–285.
20. Xia, M., Nematollahi, B., Sanjayan, J. Automation in Construction Printability , accuracy and strength of geopolymer made using powder-based 3D printing for construction applications // Autom. Constr. 2017. Vol. 101. P. 179–189.
21. Wu, P., Wang, J., Wang, X. Automation in Construction A critical review of the use of 3-D printing in the construction industry material Finished // Autom. Constr. 2016. Vol. 68. P. 21–31.
22. Mechtcherine, V., Naidu, V., Will, F., Näther, M., Otto, J., Krause, M.: Automation in Construction Large-scale digital concrete construction – CONPrint3D concept for on-site , monolithic 3D-printing // Autom. Constr. 2018. Vol. 107. P. 120-134.
23. Lowke, D., Dini, E., Perrot, A., Weger, D., Gehlen, C., Dillenburger, B. Cement and Concrete Research Particle-bed 3D printing in concrete construction – Possibilities and challenges // Cem. Concr. Res. 2019. Vol. 2. P. 1–15.
24. Pereira, L., Assemany, F., Júnior, O.R., Silva, E., Potiens, P.A. Evaluation of 3D printing fi laments for construction of a pediatric phantom for dosimetry in CBCT // Radiat. Phys. Chem. Vol. 5. P. 1–4.

Регулирование параметров сетей водоснабжения с применением технологий удаленного контроля и связи

Куликова Лидия Васильевна
д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГТУ им. И.И. Ползунова, liliavaskul@gmail.com.

Григорьев Алексей Владимирович
аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГТУ им. И.И. Ползунова, main@argum.pro.

Елишев Антон Викторович
студент магистратуры, ФГБОУ ВО Алтайский ГТУ им. И.И. Ползунова, mail:eva@argum.pro.

Регулирование производительности водозаборов, как правило, осуществляется с применением частотно регулируемого привода, путем контроля расхода или давления в напорном трубопроводе. Данная статья рассматривает проблему обеспечения бесперебойного и стабильного водоснабжения с использованием технологии «диктующая точка». В статье рассмотрена практика применения основных способов регулирования производительности водозаборных объектов. Приведена оптимальная структура построения автоматического контроля давления в сетях водоснабжения.
Регулирование производительности водозаборных объектов, посредством контроля давления с применением удаленной диктующей точкой и резервным датчиком давления по месту, позволяет увеличить срок службы труб и коммуникаций за счет оптимизации давления, кроме того, сократить энергозатраты на водоснабжение и обеспечить стабильное давление у потребителя даже при непредсказуемом изменении потребления. А также открывает ряд возможностей по анализу состояния сети и насосных агрегатов, что необходимо для эффективного цифрового управления насосными агрегатами.
Ключевые слова: автоматизация водоснабжения, диктующая точка, контроль давления водоснабжения.

Регулирование производительности водозаборов, как правило, осуществляется с применением частотно регулируемого привода, путем контроля расхода или давления в напорном трубопроводе.

Контроль расхода уместен в системах с постоянным или прогнозируемым расходом у потребителей, например, групповые системы дождевальных установок или технологические линии. Интенсивность водопотребления при водоснабжении населенных пунктов характеризуется непостоянным расходом, поэтому регулирование производительности в таких системах, происходит по обратной связи от преобразователя давления в напорном трубопроводе. Такой способ регулирования является простым в техническом плане. Однако такой способ регулирования имеет ряд недостатков. К основным недостаткам такого способа регулирования следует отнести, что контроль давления происходит на точке водоподъёма, которая может находиться на ином горизонте относительно водосбора у потребителей, а также не учитывается гидравлическая характеристика трубопровода. Таким образом давление у потребителей будет определяться перепадом высот и динамической составляющей в соответствии с законом Бернулли.

Для компенсации потерь, в практике эксплуатации водозаборов, давление задается существенно выше требуемого в нормальных условиях. Такое завышение давления негативно сказывается на состоянии сетей и запорной арматуры, особенно на участках, приближенных к водозабору, а также существенно повышает энергозатраты на водоснабжение. «Согласно проведенному анализу данных о режимах работы существующих повысительных насосных станций, более 80 % из них поддерживают излишнее давление в сети. В среднем величина излишнего давления составляет 8,6 %. При исключении излишнего давления энергопотребление насосных станций может снижаться на 15–20 %»[1]

Для сокращения энергозатрат нередко прибегают к корректировке задания давления по времени суток, такой способ корректировки давления в сети позволяет в часы малого потребления снизить нагрузку на систему водоснабжения. Однако такой способ разгрузки сетей нежелателен, так как не гарантирует устойчивого водоснабжения, а также приводит к высвобождению воздуха, растворенного в воде при снижении давления. Воздушные пузыри в системе трубопроводов приводят к коррозии металлических частей, способствуют возникновению отложений и могут стать причиной гидроударов.

Таким образом, задача системам автоматического регулирования водозабора, поддержание стабильного давления во всей разборной сети при любом нормируемом разборе, не может быть эффективно решена контролем давления на точке водоподъема.

Эффективным решением данной проблемы может стать применение технологии «контроль диктующей точки». «Диктующая точка - это участок водопроводной сети, в которой свободный напор в час максимального водопотребления будет наименьшим. Обычно, диктующая точка наиболее удалена как от водозабора, как и от условной плоскости сравнения. Если в ней будет создан необходимый свободный напор, то во всех других точках сети он будет больше.»[2] Установка диктующей

точки возможна в колодках, водопроводных станциях, водомерных узлах или других узловых точках системы водоснабжения, что позволяет минимизировать затраты на установку диктующих точек.

Техническим решением для создания контроля диктующей токи может быть выносной преобразователь давления с оборудованием передачи данных, связанный с системой управления водозабора приведенный на рис.1. В качестве оборудования передачи данных обычно используется радиомодем или GSM-модем. Первый способен при прямой видимости по выделенному радиоканалу обеспечить дальность связи между элементами системы до 40 километров. Связь у GSM-модемов обеспечивается средствами выбранного оператора сотовой связи, что позволяет создавать более распределенные системы и не зависеть от рельефа местности, главным условием является наличие связи с сетью оператора.

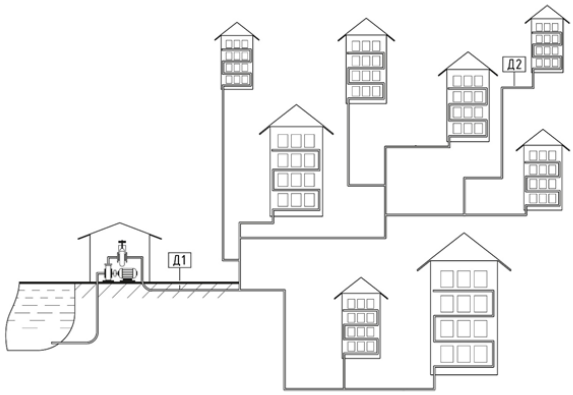


Рис. 1 Пример водоснабжения с использованием технологии «диктующая точка»:
Д1 – датчик точки водоподъема.
Д2, – датчик давления для контроля диктующей точки.

При этом сбор и обработка данных, полученных от первичного преобразователя давления и преобразователей давления, подключенных к одной или нескольким диктующим точкам, для коррекции работы водозабора может осуществлять как локально с применением программируемого логического контроллера (ПЛК), так и удаленно с применением общей SCADA-системы.

Распространённая критика использования контроля удаленных диктующих точек базируется на рассмотрении того факта, что, как правило, используются беспроводные каналы связи. Надежность беспроводных каналов связи ограничена погодными факторами, физическими препятствиями и электромагнитными помехами. Таким образом, существует угроза бесперебойности работы водозабора. Данная проблема решается совместным использованием преобразователя давления на выходе из водозабора и диктующей точки.

Схема управления в свою очередь настраивается на работу по диктующей точке, но при появлении признаков отсутствия связи или недостоверных данных, в качестве опорного значения принимаются данные с датчика давления на водозаборе. Такая схема наряду с повышением надежности водоснабжения дает уникальные возможности по анализу состояния сети. В отчете специалистов ростовского городского водоканала об использовании диктующих точек, - «Получаемые с диктующих точек данные автоматически заносятся в электронный архив, что создает возможность для глубокого анализа всех аспектов работы сети, технологических режимов, причин аварийности, на основе которого специалисты Водоканала принимают обоснованные технические решения по модернизации системы водоснабжения.»[3]

Таким образом, регулирование производительности водозаборных объектов, посредством контроля давления с применением удаленной диктующей точкой и резервным датчиком давления по месту, позволяет увеличить срок службы труб и коммуникаций за счет оптимизации давления, кроме того, сократить энергозатраты на водоснабжение и обеспечить стабильное давление у потребителя даже при непредсказуемом изменении потребления. А также открывает ряд возможностей по анализу состояния сети и насосных агрегатов, что необходимо для эффективного цифрового управления насосными агрегатами.

Литература

1. «Снижение энергозатрат повысительных насосных станций путем исключения завышенного давления в водопроводной сети» докт. техн. наук, проф. здор г. н., асп. Синицын а. в. белорусский национальный технический университет
2. Кошман В.С. Гидравлика, теплотехника и газовая динамика. Термины и определения: учебное пособие / В.С. Кошман, А.Т. Манташов; М-во с.-х. РФ, ФГБУ ВПО Пермская ГСХА – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 55 с.]
3. https://vodokanalrnd.ru/press-tsentr/news/diktuyushchie-i-kontrolnye-tochki-pozvolyayut-operativno-regulirovat-rabotu-setey-rostovskogo-vodoka/

Regulation of parameters of water supply networks using remote control and communication technologies

Kulikova L.V., Grigoriev A.V., Elishev A.V.
Altai State Technical University named after I.I. Polzunova

JEL classification: L61, L74, R53

The regulation of water intake performance is usually carried out using a variable frequency drive, by controlling the flow or pressure in the pressure pipeline. This article considers the problem of ensuring uninterrupted and stable water supply using the "dictating point" technology. The article considers the practice of applying the main methods of regulating the productivity of water intake facilities. The optimal structure for constructing automatic pressure control in water supply networks is given.

The regulation of the performance of water intake facilities, by means of pressure control using a remote dictating point and a backup pressure sensor in place, allows you to increase the life of pipes and communications by optimizing pressure, in addition, reduce energy costs for water supply and ensure stable pressure at the consumer even with unpredictable changes in consumption . It also opens up a number of opportunities for analyzing the state of the network and pumping units, which is necessary for effective digital control of pumping units.

Keywords: water supply automation, dictating point, water supply pressure control.

References

1. "Reducing the energy consumption of booster pumping stations by eliminating overpressure in the water supply network" Dr. tech. sciences, prof. healthy Mr. n., Ph.D. Sinitsyn a. V. Belarusian National Technical University
2. Koshman V.S. Hydraulics, heat engineering and gas dynamics. Terms and definitions: textbook / V.S. Koshman, A.T. Mantashov; M-in s.-x. RF, FGBU VPO Perm State Agricultural Academy - Perm: Publishing House of FGBOU VPO Perm State Agricultural Academy, 2013. - 55 p.]
3. https://vodokanalrnd.ru/press-tsentr/news/diktuyushchie-i-kontrolnye-tochki-pozvolyayut-operativno-regulirovat-rabotu-setey-rostovskogo-vodoka/

Наносорбенты на основе графита и разработка метода их получения

Акимов Леонид Иванович
канд. техн. наук, доцент кафедры водопользования и экологии, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, akimovli@mail.ru

Лазурина Мария Александровна
аспирант кафедры водопользования и экологии, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, mary.lazurina@gmail.com

В настоящее время одним из наиболее значимых и перспективных направлений в области водоподготовки является сорбционная очистка. Данный факт обусловлен тем, что потребность в высокоэффективных, качественных и не требующих больших материальных затрат на получение сорбентах неукоснительно растет. В статье рассматриваются основные виды углеродных сорбентов, их характеристики и свойства. Цель настоящего исследования заключается в разработке метода одностадийного получения углеродных адсорбентов методом термохимической деструкции. Были изучены свойства и рабочие характеристики полученных образцов углеродного сорбента, разработаны рекомендации по использованию данного вида сорбента в области очистки сточных вод от нефтепродуктов и жиров. Результаты исследования показали, что полученный в ходе работы углеродный сорбент по своим физико-химическим показателям и экономическим характеристикам отвечает требованиям, предъявляемым к новейшим сорбентам отечественных и зарубежных производителей.
Ключевые слова: углеродные сорбенты, ТРГ, СТРГ, ГС, очистка природных и сточных вод, адсорбция, сорбционная емкость, нефтепродукты, масла, наносорбенты

Пористые углеродные сорбенты находят применение во многих процессах химической технологии. Только посредством дополнительной сорбционной очистки возможно обеспечить выполнение постоянно возрастающих требований к качеству питьевой воды [1]. Сегодня создание материалов, обладающих повышенными сорбционными свойствами, является одним из перспективных направлений адсорбционной технологии [2].

Цель настоящего исследования заключается в разработке метода одностадийного получения эффективных углеродных адсорбентов методом термохимической деструкции графита, отвечающих по своим физико-химическим характеристикам и экономическим показателям требованиям, предъявляемых к новейшим адсорбентам отечественных и зарубежных производителей и превосходящих по ним аналоги. В статье рассматриваются перспективные углеродные адсорбенты, содержащие наноструктурные соединения углерода и обладающие уникальными сорбционными свойствами по отношению к широкому диапазону загрязнений, применяемых, в частности при ликвидации техногенных катастроф, связанных с разливом нефти на водной поверхности [3].

В технологии очистки воды используют углеродные адсорбенты, полученные на основе графита термической или химической деструкцией последнего: ТРГ – терморасширенный графит; СТРГ – сорбент терморасщепленный графитовый; ГС – графеновый сорбент. Рассмотрим каждый из вышеприведенных сорбентов.

Сорбент ТРГ гидрофобный, устойчивый к кислотам и щелочам, обладает свойством электропроводности, имеет низкую теплопроводность. ТРГ способен адсорбировать растворенные и находящие в виде эмульсии в воде нефтепродукты, а также нефтепродукты в газообразном состоянии. Также в числе основных свойств ТРГ стоит отметить термостойкость в воздушной среде до 400°С и до 300°С в безвоздушной. Содержащийся в порах ТРГ воздух, который не может быть вытеснен водой, и гидрофобность сорбента обуславливают его длительную абсолютную плавучесть, что исключает выпадение осадка при его применении. По результатам исследований установлена высокая скорость сорбции: время сорбции пленки нефтепродуктов толщиной в 3 мм не превышает 10 секунд (остаточная доля нефтепродуктов на поверхности менее 0,5%). Емкость по нефтепродуктам определялась по соотношению массы впитавшейся нефти к исходной массе сорбента и составила 57 г/г (среднее из 5 определений) [4, 5].

СТРГ представляет собой порошкообразный сорбент, получаемый в результате термической обработки окисленного графитового порошка. Данный сорбент имеет развитую поверхность макропор, благодаря чему способен удерживать превосходящую собственную в несколько десятков раз массу жидких углеводородов. Механизм сорбции, величина адгезии и структура СТГР выгодно отличаются от применяемых в настоящее время сорбентов. Эффективность сорбента подтверждена многочисленными исследованиями. Минерализация исходной воды, длительность удерживания адсорбированного вещества и волнение водной поверхности некоем образом не влияют на процесс сорбции. Однако необходимо учитывать ряд вопросов, связанных с производством, применением и регенерацией [6, 7, 8].

Методом радикальной деструкции из углерода получают графеновый сорбент (ГС), обладающий особыми, неприсущими другим модификациям углерода свойствами. В ходе данного процесса происходит изменение внутреннего строения исходного сырья: кристаллическая решетка ГС приобретает слоистую структуру (тогда как исходный углерод имеет пространственную).

Среди множества методов деструкции углерода, которые позволяют разорвать Ван-дер-Ваальсовы связи, выделим используемый отечественной фирмой ГК «Геракл». Упомянутый способ позволяет произвести деструкцию углерода до степени образования углеродных наноструктур – графенов [8].

Данная методика деструкции углерода основана на предварительном смачивании исходного сырья раствором определенных химических соединений, обладающих способностью проникать в межслоевые пространства и удерживаться там в стабильном состоянии в течение длительного времени при нормальных условиях. При нагревании обработанного сырья до 300°С такие соединения начинают взрывообразно разлагаться, тем самым способствуя разрыву Ван-дер-Ваальсовых связей, в результате чего объем навески графита увеличивается в 1000 раз и превращается в пух, содержание наноструктур в котором достигает 20% [9].

ГС гидрофобный, химически инертный, обладает устойчивостью к агрессивным средам, способен проводить электричество и экологически чистый. Он значительно, а по некоторым показателям абсолютно превосходит применяемые в настоящее время в области водоочистки адсорбенты [10].

В отношении нефти и нефтепродуктов ГС имеет сходные с ТРГ и СТРГ сорбционные свойства: показатель сорбции по нефти колеблется в диапазоне от 1:55 до 1:80 в зависимости от технологии производства и качества исходного сырья. Ввиду высокой себестоимости для сбора нефти ГС не применяется.

В лаборатории проведены исследования по разработке метода получения углеродного адсорбента путем одностадийной термохимической деструкции порошкообразного сырья – графита в присутствии комплекса галогенсодержащих соединений (далее КГС). Полученные образцы углеродного адсорбента представляют собой гидрофобный порошок темно-серого цвета, состоящий из мочалообразных частиц, равномерно распределенных по всей массе сорбента.

Опыты проведены со следующими массовыми соотношениями исходных компонентов (ПСГ: КГС): 1:3,0; 1:2,8; 1:2,6; 1:2,4; 1:2,2; 1:1,8; 1:1,7; 1:1,6; 1:1,5; 1:1,4; 1:1,3; 1:1,2; 1:1,1; 1:1,0; 1:0,9; 1:0,8; 1:0,7; 1:0,6; 1:0,5; 1:0,4; 1:0,3; 1:0,2. Общая масса навески исходных компонентов от 2,4 да 8,0 г, соответственно.

Для снижения себестоимости единицы массы углеродного сорбента и совершенствование ряда физико-химических показателей, в качестве катализатора реакции термохимической деструкции исходного сырья, применена добавка специально подготовленной угольной пыли (далее ПУП).

Опыты проведены со следующими массовыми соотношениями: 1:3,0:0,05; 1:2,8:0,05; 1:2,6:0,05; 1:2,4:0,05; 1:2,2:0,05; 1:1,8:0,05; 1:1,7:0,05; 1:1,6:0,05; 1:1,5:0,05; 1:1,4:0,05; 1:1,3:0,05; 1:1,2:0,05; 1:1,1:0,05; 1:1,0:0,05; 1:0,9:0,05; 1:0,8:0,05; 1:0,7:0,05; 1:0,6:0,05; 1:0,5:0,05; 1:0,4:0,05; 1:0,3:0,05; 1:0,2:0,05; 1:3,0:0,1; 1:2,8:0,1; 1:2,6:0,1; 1:2,4:0,1; 1:2,2:0,1; 1:1,8:0,1; 1:1,7:0,1; 1:1,6:0,1; 1:1,5:0,1; 1:1,4:0,1; 1:1,3:0,1; 1:1,2:0,1; 1:1,1:0,1; 1:1,0:0,1; 1:0,9:0,01; 1:0,8:0,1; 1:0,7:0,1; 1:0,6:0,1; 1:0,5:0,1; 1:0,4:0,1; 1:0,3:0,1; 1:0,2:0,1 и т.д. до массового соотношения третьего компонента 0,25 с шагом 0,05.



Рисунок 1. Массовый выход углеродного адсорбента

На рисунке 1 представлен график зависимости массового выхода сорбента от массового соотношения исходного графитового сырья к КГС. На основании полученных данных было определено оптимальное соотношение, при котором массовый выход продукта, выраженный в %, составил 91,7 %.

Для подтверждения сформированных теоретических заключений, а также с целью более глубокого изучения внутренней структуры и строения массы углеродного сорбента выполнен анализ атомарного состава полученных образцов и их фотографии на сканирующем электронном микроскопе Quanta 200. Увеличение полученных снимков от 400 до 1000 раз. Примеры снимков представлены рисунках 2 и 3.

На рисунке 2 видны слои графита с частично разорванными Ван-дер-Ваальсовыми связями, свернутые в кольцо. Такую форму слои стремятся принять для того, чтобы компенсировать энергию разорванных связей и принять наиболее энергетически выгодное положение. В правом верхнем углу фотографии зафиксирована изогнутая нить. Предположительно, она может являться длинной нанотрубкой, образовавшейся в результате разрыва ковалентных связей гексагональных структур графита.

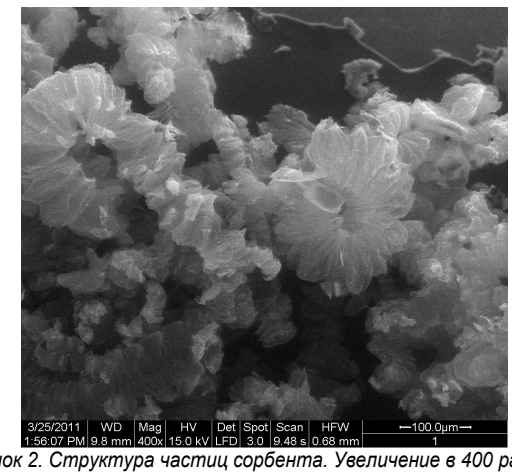


Рисунок 2. Структура частиц сорбента. Увеличение в 400 раз

На рисунке 3 хорошо видна та же трубка, но при увеличении в 1000 раз (левый верхний угол фотографии), образовавшаяся в результате разрыва ковалентных связей гексагональных структур графита в ходе реакции автокаталитической термохимической деструкции исходного ПСГ.

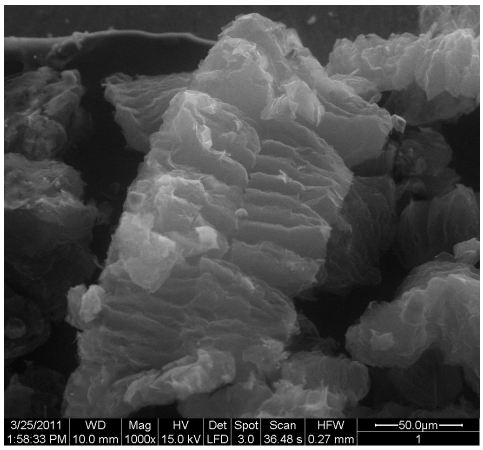


Рисунок 3. Структура частиц сорбента. Увеличение в 1000 раз

Результаты атомарного анализа представлены на рисунке 4.

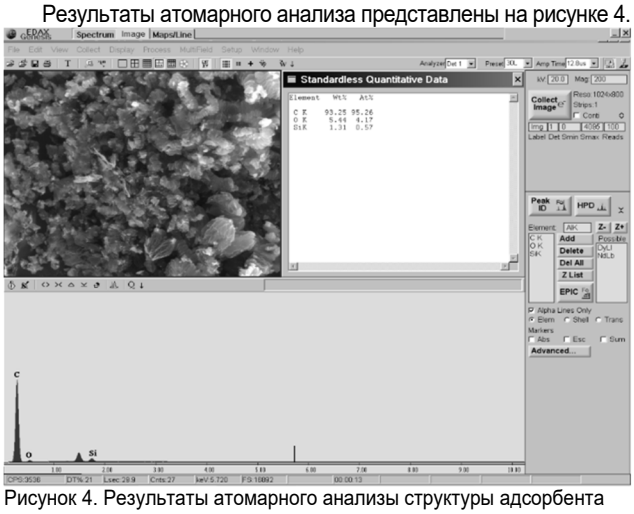


Рисунок 4. Результаты атомарного анализы структуры адсорбента

На основании атомарного анализа установлено, что основными составляющими массы полученного адсорбента являются углерод (94,93%) и кислород (4,07%), что позволяет судить о его экологичности.

Проведена серия опытов по очистке загрязненных нефтепродуктами сточных завода и автозаправочной станции способом одноступенчатой фильтрации с использованием полученных образцов адсорбента. Сточные воды этих объектов характеризовались разным составом и концентрацией загрязняющих веществ (масел и нефтепродуктов), в среднем от 0,49 мг/ до 5,2 мг/л. Сорбционная активность по маслам и нефтепродуктам, выраженная процентах, по данным проведенных в аттестованной лаборатории анализов, составила от 89,2 % при концентрации 0,49 мг/л до 99,0% при концентрации 5,2 мг/л, что соответствует ПДК для сброса стоков в рыбохозяйственные водоемы. Причем при больших концентрациях загрязнений (масел и нефтепродуктов) сорбционная активность углеродного сорбента значительно выше.

Дополнительно были проведены опыты по сорбированию синтетического машинного масла с поверхности воды (по аналогии с вышеизложенной методикой для ТРГ): в плоскодонный сосуд наливался слой машинного масла толщиной 3 мм, после на его поверхность насыпалось взвешенное количество адсорбента до полного впитывания. Сорбционная активность составила 42 г/г (среднее значение из 5 определений). Время полного впитывания не превышало 15 секунд.

Кроме экспериментов по сорбированию машинного, была проведена аналогичная серия экспериментов по определению сорбционной активности адсорбента при поглощении растительного нерафинированного масла с водной поверхности. Результаты схожи по значениям с результатами сорбции машинного масла: 40 г/г с поверхности воды.

Полученные результаты позволяют говорить о высокой сорбционной активности сорбента не только по синтетическим машинным маслам, но и по маслам растительного происхождения. Кроме того, наглядно подтверждена высокая степень гидрофобности сорбента. Вся масса сорбента с адсорбированным в нем машинным и растительным маслом оставалась на водной поверхности и не выпадала в осадок, что, в свою очередь, способствовало быстрому и полному удалению образовавшейся массы с водной поверхности.

Эффективность полученного термохимической деструкцией углеродного адсорбента была проверена при очистке промышленной сточной воды ООО «Невские берега» г. Санкт-Петербург в отношении жиров.

Сточная вода данного предприятия, содержащая до 1500 мг/л пищевых жиров, проходит через жироловку и сбрасывается в городской коллектор. При этом содержание в воде остаточных жиров (главным образом растворенных) достигает 100 – 200 мг/л, что значительно превышает установленный норматив водоотведения по качеству сбрасываемых в городской коллектор. ПДК для жиров составляет 50 мг/л по СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Испытания по очистке сточной воды предприятия проводились в статических условиях, позволяющих определить максимальную сорбционную емкость используемых при очистке адсорбентов. В 1 л исходной воды добавлялся 1 г адсорбента, периодически проводилось перемешивание. Время контакта адсорбента с водой составляло 24 часа. Далее, вода профильтровывалась через бумажный фильтр для отделения твердой фазы от жидкости.

Для очистки сточной воды от пищевых жиров были использованы углеродные адсорбенты (угольная пыль и углеродный адсорбент, полученный термохимической деструкцией).

В образцах исходной воды и очищенной воды гравиметрическим методом (ПНД Ф 14.1:2.122-7) определялось содержание жиров. Анализы выполнены химико-аналитическим центром «Арбитраж» ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева [11]. Результаты испытаний по очистке сточной воды представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анализа по определение концентрации жиров в сточной воде ООО «Невские берега»

№ п/п	Используемый адсорбент	Концентрация жиров в исходной воде, мг/л	Концентрация жиров после очистки, мг/л	Адсорбционная емкость адсорбента по жирам, мг/г
1.	Углеродный адсорбент (терморасширенный графит)	151	19	132
2.	Углеродный сорбент (угольная пыль)		40	111

Как видно из таблицы 2, углеродные адсорбенты позволяют, как минимум, в 10 раз снизить содержание пищевых жиров в сточной воде до уровня, не превышающего ПДК по жирам при сбросе сточной воды в городской коллектор. Полученный в лаборатории сорбент показывает более высокий результат.

Таким образом можно сделать вывод о высоких сорбционных характеристиках полученного углеродного сорбента, не

уступающему по своим физико-химическим свойствам и эффективности современным сорбентам, применяемым в технологии водоподготовки и водоочистки.

Литература

1. Архипова Э.А. Химия поверхности природных минеральных сорбентов // Ташкент: изд. «Дан» Узбекской ССР, 1984 – 219 с
2. Арипов Э.А. Природные минеральные сорбенты, их активирование и модифицирование // Ташкент: ФАН Узбекская ССР, 1970 – 248 с
3. Фиговский О.Л. Нанотехнологии для новых материалов // Инженерный вестник Дона, 2012, No3. URL: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/1048
4. Лаптев А.Г., Бородай Е.Н. Математическая модель процесса адсорбции при очистке сточных вод ТЭС от нефтепродуктов // Инженерный вестник Дона, 2010, No4. URL: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/261
5. Берестнева, Ю.В. Оценка возможности применения терморасширенного графита для очистки загрязненных природных вод / Ю.В. Берестнева, А.А. Войташ, Р.Н. Балкушкин и др. // Химическая безопасность. - 2021. - Т. 5. - № 1. - С. 110-124.
6. Nyssanbayeva G., Kudaibergenov K., Ongarbayev Y., Mansurov Z., Di Capua R. Preparation of expanded graphite using a thermal method, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018, vol. 323, art. no. 012012, 6 p.
7. Сидоренко В.Г. Применение сорбента СТРГ для очистки водной поверхности от разливов нефти, нефтепродуктов, жиров и различных водонерастворимых органических соединений / В.Г. Сидоренко, Б.М. Коваленко, В.Ф. Тульский, И.А. Мерициди // Нефтепромысловое дело. ВНИОЭНГ / М, 2002 - № 12- с4
8. Лукин В.Д., Анцыпович И.С. Регенерация адсорбентов / Л: Химия, 1983 – 216 с
9. Park S., Ruoff R. S. Chemical methods for the production of graphenes //Nature nanotechnology. - 2009. - Т. 4. - №. 4. - p. 217-224.
10. Tapia, J.I., Quintana M. Chemical manipulation of graphene in dispersions, Handbook of carbon nano materials, vol. 5-6, ed. by F. D'Souza, K.M. Kadish. New Jersey: World Scientific Publishing, 2014, chapter 3, pp. 185-217
11. Лазурина М.А. Безобжиговый метод получения адсорбента на основе вермикулита // Современные проблемы водоснабжения и водоотведения. Сборник материалов межвузовской научно-практической конференции. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Санкт-Петербург, 2022. С. 62-67.

Graphite-Based Nanosorbents and Development of a Method for Their Obtaining

Akimov L.I., Lazurina M.A.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Currently, of the most significant and promising areas in the field of water treatment, there is one sorption treatment. This fact is inevitable because the consumption of highly effective, detecting and not requiring large material costs for obtaining sorbents is steadily growing. The article discusses the main types of carbon sorbents, their characteristics and properties. The purpose of this study is to develop a method for one-stage intake of carbon dosers by the method of thermochemical destruction. The properties and performance characteristics of the obtained samples of carbon sorbent were studied, recommendations were proposed for the presentation of this type of sorbent in the field of wastewater treatment from oil products and fats. The results of the study show that the carbon sorbent obtained during the work corresponds to its physical and chemical parameters and economic characteristics.

Keywords: carbon sorbents, TRG, STRG, GS, natural and waste water treatment, dosage, sorption capacity, oil products, oils, nanosorbents

References

1. Arkhipova E.A. Khimiya poverkhnosti prirodnykh mineral'nykh sorbentov / Tashkent: izd. «Dan» Uzbekskoi SSR, 1984 – 219 s
2. Aripov E.A. Prirodnye mineral'nye sorbenty, ikh aktivirovanie i modifitsirovanie / Tashkent: FAN Uzbekskaya SSR, 1970 – 248 s
3. Figovskii O.L. Nanotekhnologii dlya novykh materialov// Inzhenernyi vestnik Dona, 2012, No3. URL: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/1048
4. Laptev A.G., Borodai E.N. Matematicheskaya model' protsessa adsorbtsii pri ochistke stochnykh vod TES ot nefteproduktov // Inzhenernyi vestnik Dona, 2010, No4. URL: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/261
5. Berestneva, Yu.V. Otsenka vozmozhnosti primeneniya termorasshirennogo grafita dlya ochistki zagryaznennykh prirodnykh vod / Yu.V. Berestneva, A.A. Voitash, R.N. Balkushkin i dr. // Khimicheskaya bezopasnost'. - 2021. - T. 5. - № 1. - S. 110-124.
6. Nyssanbayeva G., Kudaibergenov K., Ongarbayev Y., Mansurov Z., Di Capua R. Preparation of expanded graphite using a thermal method, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018, vol. 323, art. no. 012012, 6 p.
7. Sidorenko V.G. Primenenie sorbenta STRG dlya ochistki vodnoi poverkhnosti ot razlivov nefti, nefteproduktov, zhirov i razlichnykh vodonerastvorimykh organicheskikh soedinenii / V.G. Sidorenko, B.M. Kovalenko, V.F. Tul'skii, I.A. Meritsidi // Neftepromyslovoe delo. VNINOENG / M, 2002 - № 12- p. 4
8. Lukin V.D., Antsypovich I.S. Regeneratsiya adsorbentov / L: Khimiya, 1983 – 216 p
9. Park S., Ruoff R. S. Chemical methods for the production of graphenes //Nature nanotechnology. - 2009. - T. 4. - №. 4. - pp. 217-224.
10. Tapia, J.I., Quintana M. Chemical manipulation of graphene in dispersions, Handbook of carbon nano materials, vol. 5-6, ed. by F. D'Souza, K.M. Kadish. New Jersey: World Scientific Publishing, 2014, chapter 3, pp. 185-217
11. Lazurina M.A. Bezobzhigovyi metod polucheniya adsorbenta na osno-ve vermikulita // Sovremennye problemy vodosnabzheniya i vodootvedeniya. Sbornik materialov mezhvuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi arkhitekturno-stroitel'nyi universitet. Sankt-Peterburg, 2022. pp. 62-67.

Текущая ситуация и развитие управления проектами «зеленого» строительства

Ли Цюаньпэн
аспирант，Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 1061011290@QQ.COM

Миронова Людмила Ивановна
кандидат технических наук, доктор педагогических наук, профессор，Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, mirmila@mail.ru

Усиление и ухудшение состояния природной среды привлекло внимание правительства и общественности. «Зеленое» строительство - важная тенденция развития строительной отрасли в будущем. Строительная отрасль - это отрасль с высоким энергопотреблением и высоким уровнем загрязнения окружающей среды. Достижение энергосбережения в зданиях и устойчивое развитие строительной отрасли является неизбежным требованием для построения ресурсосберегающего и благоприятного для окружающей среды общества.В "зеленых" зданиях особое внимание уделяется энергосбережению и защите окружающей среды на протяжении всего их жизненного цикла, гармонии между человеком и природой, а содействие развитию "зеленых" зданий является важным способом достижения строительной отраслью устойчивого развития. Крайне важно энергично продвигать развитие проектов "зеленого" строительства. Развитие «зеленых» зданий это огромная и сложная система, в которой участвуют различные организации, такие как правительства, строительные подразделения и потребители, и на нее влияют экономика, рынок, политика и т.д. Эти элементы взаимосвязаны, влияют друг на друга, взаимодействуют и образуют единое целое. Необходимо уделять внимание управлению зелеными зданиями на протяжении всего жизненного цикла проекта. В этой статье обобщается опыт Китая в управлении проектами «зеленого» строительства, анализируется развитие Китая в области «зеленого» строительства и системы оценки «зеленых» зданий в разных странах, а также выдвигаются предложения по будущему направлению развития зеленого строительства в России на основе развития «зеленого» строительства в Китае.
Ключевые слова: «зеленое» строительство, управление проектом, текущая ситуация，«зеленые» стандарты, строительный проект.

Здания, как известно, оказывают обширное прямое и косвенное воздействие на природу. При строительстве, эксплуатации, реконструкции, перепрофилировании и сносе домов потребляется энергия, вода и сырье, производятся отходы и выбрасываются потенциально вредные вещества в атмосферу. Статистика свидетельствует о том, что здания во всем мире используют свыше 45% всей потребляемой первичной энергии, 40% общей массы сырья, 68% генерируемого электричества и 15% резервов питьевой воды, а также отправляют в атмосферу более 37% всех выбросов углекислого газа и производят практически половину всех твердых бытовых отходов [1].

Многие исследовательские институты и ученые имеют определенные различия в определении «зеленых» зданий, и существует также много концепций, похожих на «зеленые» здания, таких как здания с низким содержанием углерода, экологические здания и устойчивые здания. В определении «зеленых» зданий Министерством жилищного строительства и развития городов и сельских районов Китая это относится ко всему жизненному циклу здания, направленному на минимизацию растраты ресурсов, защиту природной среды, уменьшение различных загрязнений и предоставление пользователям здоровой и комфортной внутренней среды для достижения гармоничного симбиоза между человеком и окружающей средой, природа и архитектура. Согласно этому определению, можно видеть, что основной целью «зеленых» зданий является повышение эффективности использования ресурсов, улучшение качества среды обитания и уменьшение негативного воздействия зданий на внешнюю среду.

Традиционная концепция инженерного менеджмента уделяет больше внимания совместному управлению тремя целями: стоимостью, графиком и качеством. Она часто игнорирует защиту естественной экологической среды и нанесла серьезный ущерб природной среде в погоне за экономическими выгодами. В последние годы ухудшение экологической обстановки привлекает все больше внимания со стороны правительственных организаций и общественности. Общественность больше не удовлетворена самыми базовыми сервисными функциями, предоставляемыми строительными продуктами, но требует, чтобы на основе обеспечения экономических выгод она уделяла внимание защите окружающей среды. среда обитания и природная среда. Очевидно, что традиционная концепция инженерного управления больше не может соответствовать этому требованию. Недавно разработанная концепция инженерного управления «зеленым» зданием основана на традиционной концепции инженерного управления. Она изменила традиционную идею “ориентированности на людей” и превратилась в “экологическую среду как центр”, сочетая экологические преимущества с экономическим развитием, чтобы сделать традиционную концепцию инженерного управления более всеобъемлющей и устойчивой. В результате это может не только повысить экономическую эффективность и качество строительных проектов, но и повысить их социальную ценность и экологические преимущества, а также способствовать развитию концепции управления проектами на более высоком уровне. Благодаря применению концепции инженерного управления «зеленым» зданием ко всему жизненному

циклу здания, применению энергосберегающих и экологически чистых материалов и инновационных управленческих и технических средств, повышается долгосрочная экономическая полезность и ценность строительных проектов, повышается уровень инженерного управления, продвигается устойчивое развитие строительной отрасли и играют активную роль в охране окружающей среды.

Все страны мира придают большое значение развитию «зеленых» зданий. В разных странах разработаны системы оценки «зеленых» зданий, которые обеспечивают основу для инженерного управления «зелеными» зданиями [2].

1. Англия.

BREEAM (BRE Environmental Assessment Method – Метод экологической оценки компании BRE.) —первая в мире система оценки «зеленых» зданий, выпущенная Британским научно-исследовательским институтом строительства (BRE, Building Research Establishment) в 1990 году, а также наиболее широко используемый в мире метод оценки зеленых зданий. Для определения уровня используется метод оценки: сначала баллы выставляются в соответствии с каждым пунктом оценки, затем рассчитывается каждая оценка по семи категориям показателей (управление, потребление энергии, источник воды, материалы, загрязнение, отходы, здоровье и комфорт) (кроме "инновации"). Отношение суммы баллов каждой оценочной статьи по категории индикаторов к сумме полных баллов (полный балл - 100 баллов) рассчитывается на основе значения каждого балла. Полный балл по 1 пункту составляет 10 баллов, поэтому окончательный общий балл представляет собой сумму 8 показателей, в сумме 110 баллов. Если оценка достигает 85 баллов, 70 баллов, 55 баллов, 45 баллов и 30 баллов, она будет оценена как «Отлично», «Отлично», «Очень хорошо», «Хорошо» и «Пройдено» соответственно Класс.

2. США.

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) [3], разработанный Советом по экологическому строительству США (USGBC), представляет собой основанную на баллах систему оценки «зеленых» зданий. В последние годы количество и размер сертифицированных LEED проектов быстро росли, и LEED стал наиболее влиятельным и коммерчески успешным инструментом оценки. В отличие от британской системы BREEAM, она не устанавливает отдельный вес для каждого индикатора, а принимает форму накопления баллов и оценивает проект в соответствии с общим баллом, полученным проектом, преимуществом которого является высокая работоспособность, поэтому широко используется в мире, широко пропагандируется и применяется в ассортименте.

3. Россия.

В России применяются следующие международные системы сертификации: LEED и BREEAM. Известен также DGNB (Deutsche Gesellschaft fur Nachhaltiges Bauen, «Совет устойчивого строительства Германии»). Разработано несколько российских систем, в том числе ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости», признанный государством как национальный стандарт зеленого строительства. Большое значение для рынка имеет и национальный стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания». ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» разработан совместно НП «Центр экологической сертификации - зеленые стандарты», ФГБУ «Центральное бюро информации Минприроды России», Национальным объединением строителей (НОСТРОЙ) и НП «АВОК». Требования ГОСТ Р 54964-2012 основаны на нормах Российской Федерации (ГОСТы и СНиПы), а также стандартах систем BREEAM и LEED[4].

4. КНР.

Стандарт оценки «зеленого» строительства является наиболее широко используемым стандартом оценки в Китае. В 2006 году было выпущено первое издание "Стандарта оценки «зеленого» строительства" GB/T50378-2006. Стандарт был пересмотрен впервые в 2014 году, а вторая редакция - в 2019 году. Последняя версия "Стандарта оценки «зеленых» зданий" GB/T 50378-2019 расширяет понятие «зеленых» зданий. Содержание оценки было скорректировано с предыдущих семи аспектов энергосбережения, экономии земли, воды, материалов, качества окружающей среды внутри и снаружи помещений, строительства и эксплуатации до пяти аспектов безопасности и долговечность, здоровье и комфорт, удобство жизни, ресурсосбережение и экологичность.

Хотя «зеленые» стандарты, принятые в разных странах, имеют много различий, все они уделяют большое внимание экономии ресурсов, защите окружающей среды, здоровью и комфорту в помещениях. Они не только ограничивают управление «зелеными» проектами стадией строительства, но и охватывают весь жизненный цикл архитектурного проектирования, строительства и эксплуатации.

Основные проблемы в управлении проектами «зеленого» строительства на данном этапе:

1). В развитии строительной отрасли все еще существуют некоторые проблемы. Существует также определенный разрыв между развитием строительной отрасли и целями развития «зеленых» зданий. Прежде всего, явление материальных отходов является более серьезным. Во-вторых, проблемы загрязнения, такие как шум, твердые отходы и пыль, также относительно очевидны, а пыль и другие строительные отходы вызывают загрязнение и ущерб окружающей среде. Развитие «зеленых» зданий все еще находится на начальной стадии добровольного развития. По сравнению с огромными масштабами строительной отрасли, их число слишком мало, а региональное развитие несбалансировано. Однако, при активном поощрении и поддержке правительства, развитие «зеленых» зданий в различных странах в в последние годы также наблюдается тенденция к постепенному ускорению.

2). Необходимо повысить осведомленность профессионалов. В последние годы, хотя строительная индустрия активно продвигает концепцию управления проектами «зеленого» строительства, все еще существует множество компаний, которые фокусируются на краткосрочных выгодах. Например, план проектирования недостаточно оптимизирован; использование недорогих и загрязняющих материалов в процессе строительства или слепо спешка на работу привела к чрезмерному загрязнению воздуха и шума окружающими жителями; существуют экологические проблемы, такие как нерациональное использование ресурсов и неправильная утилизация отходов. Кроме того, все еще есть некоторые практики, которые придерживаются стереотипов, по-прежнему осуществляют строительство зданий и управление ими в соответствии с присущими им опытом и технологиями и не практикуют активно концепцию инженерного управления «зеленым» строительством. Эти факторы препятствуют применению и развитию инженерного менеджмента «зеленого» строительства в строительной отрасли.

3). Что касается применения ключевых технологий в «зеленых» зданиях, необходимо добиться прорывов. По сравнению с традиционными строительными проектами, к «зеленым» зданиям предъявляются более высокие требования от проек-

тирования, разработки, возведения до эксплуатации и технического обслуживания. В некоторых аспектах степень зависимости от зарубежных технологий все еще относительно высока, что также увеличивает затраты на предварительное проектирование «зеленых» зданий и внедрение технологического оборудования. Поскольку первоначальные инвестиции слишком высоки, а фактические выгоды, которые строительные компании могут получить от этого на более позднем этапе, трудно предсказать, многие компании не желают увеличивать инвестиции в область «зеленых» зданий.

Предложения по содействию развитию управления проектами «зеленого» строительства:

(1) Обратите внимание на проектирование «зеленых» зданий и управление ими. При проектировании «зеленого» здания необходимо учитывать не только функции, внешний вид и пространственную планировку здания, но и цели устойчивого проектирования, такие как экономия воды, материалов, земли, энергосбережение и защита окружающей среды. Он тесно интегрирует окружающую среду и потребности пользователей, выбирает подходящие материалы, оборудование и технологии в соответствии с местных условий и обеспечивает пользователям здоровую и комфортную среду внутри помещений. В то же время, сокращает потребление энергии, воды и образование отходов, а также достигает гармоничного симбиоза между людьми, зданиями и природной средой. Во-вторых, проектирование «зеленых» зданий необходимо рассматривать на протяжении всего жизненного цикла проекта. Исходя из обеспечения хорошей внутренней среды, также необходимо учитывать стоимость эксплуатации и технического обслуживания. Наконец, проектировщикам необходимо в полной мере учитывать общую производительность здания, использовать научные методы оценки для выбора технических решений «зеленого» здания посредством усовершенствованного дизайна, многопрограммной демонстрации и сравнения, а также выбирать недорогие, с низким энергопотреблением проектные решения «зеленого» здания [5]. Например, некоторые китайские девелоперские компании внедрили «зеленый» дизайн на основе традиционного архитектурного проектирования, такого как увеличение площади «зеленых» насаждений, использование нетрадиционных источников воды и улучшение тепловой и световой среды внутри помещений; это повысило уровень технологии проектирования, а также эффективность эксплуатации и управления, так что срок службы и энергоэффективность оборудования выше, чем у традиционных систем, а срок окупаемости предприятий-разработчиков сокращается.

(2) Обратите внимание на управление строительством «зеленых» зданий. При строительстве проекта, исходя из предпосылки обеспечения основных требований, таких как качество и безопасность, посредством научного управления и технологического прогресса, для максимального сохранения ресурсов и сокращения строительных работ, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, для достижения требований “четырех разделов и одной охраны окружающей среды” (экономия материалов, экономия воды, энергосбережение, землеустройство и охрана окружающей среды) [6].Прибыль - это основа существования предприятия. Только благодаря управлению «зеленым» строительством и инновационным технологиям «зеленого» строительства это может принести предприятию реальную выгоду, и предприятие добровольно будет продвигать «зеленое» строительство. Также необходимо разработать строительные технологии и технические стандарты, которые отвечают практическому применению «зеленого» строительства, провести комплексные исследования инноваций в области «зеленых» технологий, включая технологию переработки ресурсов, исследования «зеленых» строительных материалов и оборудования для «зеленого» строительства и т.д., исключить технологии и процессы, серьезно загрязняющие окружающую среду, ускорить развитие информационных технологий в строительная промышленность и применяйте технологию сборных конструкций для достижения «зеленого» строительства.

(3) Установите всеобъемлющие законы и нормативные акты. Исследования показывают, что среди многих факторов, влияющих на развитие «зеленых» зданий, соответствующие законы, нормативные акты и политика являются незаменимыми и важными факторами для развития «зеленых» зданий. В России текущий общий уровень развития «зеленого» строительства является низким, и многие компании еще не сформировали готовность к активному внедрению «зеленых» зданий. Правительству следует разрабатывать и осуществлять законы, нормативные акты и политику, связанные с «зелеными» зданиями, в соответствии с местными условиями, чтобы направлять застройщиков и потребителей к выбору «зеленых» зданий.

(4) Повысить профессиональное качество практикующих врачей. Специалисты строительной отрасли должны соответствовать тенденциям развития отрасли, повышать свою профессиональную грамотность и уровень научного менеджмента, а также интегрировать концепцию инженерного менеджмента «зеленого» строительства в практику управления проектированием, строительством и эксплуатацией зданий.

(5) Увеличить государственную поддержку. Из-за больших первоначальных инвестиций в «зеленые» здания и непредсказуемости отдачи строительные компании, как правило, сокращают или даже не желают внедрять «зеленые» здания. в отсутствие специальных законодательных требований, касающихся сертификации по зеленым стандартам и мер государственного стимулирования, ряд коммерческих и индустриальных зданий в Москве и центральной части России уже сертифицированы по международным стандартам по инициативе их собственников - частных компаний, еще большее их количество заявлено для сертификации [6]. Это отражает то, что зеленые здания нуждаются в государственной поддержке на данном этапе. Поэтому правительству следует увеличить техническую и финансовую поддержку компаниям, заключающим контракты на проекты «зеленого» строительства, повысить их энтузиазм и мотивировать их пробовать новые экологически чистые материалы и технологии, осуществлять инновационный менеджмент, снижать затраты и способствовать устойчивому развитию всей строительной отрасли.

Развитие «зеленых» зданий представляет собой огромную и сложную систему, в которой участвуют различные субъекты, такие как правительства, строительные подразделения и потребители, и на нее влияют экономика, рынок, политика и т.д. Эти элементы взаимосвязаны, влияют друг на друга, взаимодействуют и образуют единое целое. Необходимо обратить внимание на управление «зелеными» зданиями на протяжении всего жизненного цикла проекта. Всестороннее и систематическое применение концепции инженерного менеджмента «зеленого» строительства к современному управлению зданиями имеет важное теоретическое значение и практическую ценность.

Литература

1. *Савельева Ю.П.* Зеленое строительство и его роль в современной экономике // Финансовая экономика. 2021. № 11. С. 180-182.

2. *Цю Ч.* Исследование факторов, влияющих на стоимость всего жизненного цикла зеленых жилых зданий. Чунцинский университет, Чунцин, 2020.

3. *Скофилд Д.Х.* Эффективность сертификации LEED в снижении энергопотребления и выбросов парниковых газов

для крупных офисных зданий в Нью-Йорке. Энергетика издания, 2013.

4. ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» [Электронный ресурс]. URL: http://www.mnr.gov.ru/greenstandarts/detail.php?ID=129237 (дата обращения: 10.02.2018).

5. *Вэй Ч., Конглин Л.* Исследования по повышению эффективности управления затратами на протяжении всего жизненного цикла зеленых зданий. Экономика строительства, 2010. № 9. С. 91-93.

6. *Шихун Л., Хао Л.* Сравнительное исследование развития зеленых зданий в стране и за рубежом. Технология строительства, 2021, № 15. С. 55-60.

7. *Агапова К., Чуриков А.* Обзор рынка экологического строительства. Тренды и прогнозы. JONESrANGrASALLEIP, INC. 2016 Режим доступа: http://www.jll.ru/russia/ru-m/Research/Sustainability_and_Green_Development_in_Russia_RUS.pdf?7c9ac994-9305-4b97-b282-30ecb578df87 (дата обращения: 11.02.2018).

Current situation and development of green construction project management

Li Quanpeng, Mironova L.I.
Ural Federal University

JEL classification: L61, L74, R53

The strengthening and deterioration of the natural environment has attracted the attention of the Government and the public. "Green" construction is an important trend in the development of the construction industry in the future. The construction industry is an industry with high energy consumption and a high level of environmental pollution. Achieving energy conservation in buildings and sustainable development of the construction industry is an unavoidable requirement for building a resource-saving and environmentally friendly society.In "green" buildings, special attention is paid to energy conservation and environmental protection throughout their life cycle, harmony between man and nature, and promoting the development of "green" buildings is an important way for the construction industry to achieve sustainable development. It is extremely important to vigorously promote the development of "green" construction projects. The development of "green" buildings is a huge and complex system in which various organizations such as governments, construction departments and consumers participate, and it is influenced by the economy, market, politics, etc. These elements are interconnected, influence each other, interact and form a single whole. It is necessary to pay attention to the management of green buildings throughout the entire life cycle of the project. This article summarizes China's experience in managing green construction projects, analyzes China's development in the field of green construction and the evaluation system of green buildings in different countries, and also puts forward proposals for the future direction of green construction development in Russia based on the development of green construction in China.

Keywords: "green" construction, project management, current situation, "green" standards, construction project.

Reference

1. Savelyeva Yu.P. Green construction and its role in the modern economy // Financial economics. 2021. No. 11. pp. 180-182.
2. Qiu Ch. The study of factors affecting the cost of the entire life cycle of green residential buildings. Chongqing University, Chongqing, 2020.
3. Schofield D.H. The effectiveness of LEED certification in reducing energy consumption and greenhouse gas emissions for large office buildings in New York. Energy Publications, 2013.
4. GOST R 54964-2012 "Conformity assessment. Environmental requirements for real estate objects" [Electronic resource]. URL: http://www.mnr.gov.ru/greenstandarts/detail.php?ID=129237 (accessed: 10.02.2018).
5. Wei Ch., Kongping L. Research on improving the efficiency of cost management throughout the life cycle of green buildings. Economics of Construction, 2010. No. 9. pp. 91-93.
6. Shihun L., Hao L. Comparative study of the development of green buildings in the country and abroad. Construction Technology, 2021, No. 15. pp. 55-60.
7. Agapova K., Churikov A. Overview of the ecological construction market. Trends and forecasts. JONESrANGrASALLEIP, INC. 2016 Access mode: http://www.jll.ru/russia/ru-m/Research/Sustainability_and_Green_Development_in_Russia_RUS.pdf?7c9ac994-9305-4b97-b282-30ecb578df87 (accessed: 02/11/2018).

Моделирование процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях: физические основы и математические алгоритмы

Павленко Павел Владиславович
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ), pvpav8@mail.ru

В современной строительной практике проблема взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях приобретает особую актуальность. Эффективность и долговечность железобетонных изделий во многом определяются корректностью учета таких процессов, как деформация материалов, коррозия арматуры, воздействие температурных факторов и многих других. Научные исследования в данной области направлены на разработку и усовершенствование моделей, позволяющих точно описать взаимодействие бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Это включает в себя моделирование физических процессов, происходящих в материалах, и применение соответствующих математических алгоритмов для их численного решения. В настоящем исследовании акцентируется внимание на применении методов конечных элементов, моделировании коррозионных процессов, трещинообразования и долговременных деформаций, а также на использовании таких подходов, как модель дрейфа, модель диффузии хлоридов, модели фрактурной механики и модели ползучести Базанта. Целью исследования является формирование комплексной математической модели взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях, учитывающей основные физические процессы и способную обеспечить высокую точность прогнозирования поведения конструкций в реальных условиях эксплуатации.
Ключевые слова: бетон, арматура, исследование, взаимодействие, физические основы.

Железобетонные конструкции широко используются в современном строительстве благодаря своей прочности и долговечности. Железобетон представляет собой композитный материал, состоящий из бетона и арматурных стальных стержней, которые работают вместе, чтобы противостоять приложенным нагрузкам. Комбинация этих материалов позволяет создавать конструкции, способные выдерживать высокие напряжения и нагрузки, что делает их идеальными для использования в мостах, зданиях и других крупномасштабных строительных проектах. Кроме того, железобетонные конструкции могут быть спроектированы так, чтобы иметь длительный срок службы и требовать минимального обслуживания [1].

Несмотря на многочисленные преимущества железобетона, существуют и некоторые ограничения его использования. Одним из основных ограничений является возможность коррозии арматурных стальных стержней, которая со временем может ослабить конструкцию. Коррозия возникает, когда влага и кислород проникают в бетон и реагируют со сталью, вызывая ее ржавление и расширение. Это расширение может привести к растрескиванию и отслаиванию бетона, нарушая структурную целостность всей системы [2]. Чтобы уменьшить этот риск, необходимы надлежащие методы проектирования и строительства, а также регулярное техническое обслуживание и осмотр.

Математическое моделирование является ценным инструментом для понимания процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Моделируя поведение этих материалов в различных условиях, исследователи могут получить представление о физических основах этих процессов и разработать более точные математические алгоритмы для прогнозирования их поведения. Например, моделирование процесса разрушения сцепления арматуры с бетоном может помочь выявить различные физические процессы, происходящие в зоне контакта двух материалов [3, 4]. Кроме того, моделирование деформации и разрушения бетонной матрицы, вызванное коррозионным распуханием, может помочь в разработке эффективных стратегий защиты от коррозии [2]. В целом, математическое моделирование играет решающую роль в расширении нашего понимания железобетонных конструкций и повышении их производительности и долговечности с течением времени.

Физические принципы, лежащие в основе взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях, сложны и многогранны. Свойства бетонной смеси, в том числе ее состав и прочность, играют существенную роль в определении поведения материала под нагрузкой [4]. Точно так же тип и свойства используемой арматуры, такие как диаметр и предел текучести стальных стержней, также оказывают существенное влияние на общее поведение конструкции [5]. Понимание физических принципов, лежащих в основе взаимодействия между этими материалами, необходимо для разработки точных математических моделей их поведения [6].

Одним из важнейших аспектов взаимодействия между бетоном и арматурой является адгезия и сцепление между двумя материалами. Процесс разрушения адгезионных связей

арматуры с бетоном при выдергивании стержня из бетонного блока представляет собой сложный многостадийный процесс, который может быть сложно поддается математическому моделированию [3]. Однако было предложено несколько математических моделей, учитывающих разрыв связи между арматурой и бетоном [3]. Эти модели направлены на моделирование нелинейных процессов, происходящих в зоне контакта двух материалов [6].

Также были проведены экспериментальные исследования адгезии и сцепления между бетоном и арматурой, чтобы лучше понять физические принципы, лежащие в основе их взаимодействия [7]. Эти исследования учитывали упругую и пластическую стадии стальной арматуры и способствовали разработке более точных математических моделей поведения железобетонных конструкций [8]. В целом, всестороннее понимание физических принципов, лежащих в основе взаимодействия между бетоном и арматурой, необходимо для точного моделирования поведения железобетонных конструкций и обеспечения их безопасности и долговечности.

Экспериментальные методы имеют решающее значение для исследования взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Одним из таких методов является испытание арматуры на растяжение, при котором к арматуре прилагают усилие до тех пор, пока она не достигнет предела прочности [3]. Другим методом являются испытания на выдергивание, моделирующие процесс разрушения адгезионных связей арматуры с бетоном при выдергивании стержня из бетонного блока [3]. Кроме того, испытания на сдвиг применяют для исследования сопротивления железобетонных конструкций боковым нагрузкам [6]. Эти экспериментальные методы дают ценные данные для разработки математических моделей, моделирующих процессы взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях [3].

Математическое моделирование является сложной задачей из-за сложных процессов ползучести и разрушения в зоне контакта между бетоном и арматурой. Однако для изучения процессов деформирования и разрушения бетонной матрицы, вызванных коррозионным распуханием, применялись методы прямого математического моделирования [2]. Кроме того, разработан алгоритм численного моделирования процесса образования трещин в железобетонных конструкциях при переменных нагрузках, таких как сейсмическая активность [12]. Эти математические модели позволяют глубже понять процессы взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях [5].

Математическая модель железобетонных конструкций задействует общие положения контактного взаимодействия арматуры с бетоном [6]. Дополнительно разработаны усовершенствованные математические модели системы «бетон-армирование» в области заделки стеклопластиковой арматуры [13]. Эти модели учитывают разрыв связи между бетоном и арматурой, что важно для моделирования процесса разрушения сцепления арматуры с бетоном [5]. Таким образом, экспериментальные методы и математическое моделирование играют важнейшую роль в понимании процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях.

Математические модели взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях необходимы для понимания поведения этих конструкций при различных условиях нагружения. В таких моделях обычно используются конститутивные модели, описывающие механические свойства материалов. Эти модели основаны на экспериментальных данных и математических уравнениях, связывающих напряжение и деформацию материалов [2]. Включив эти модели в модели конечных элементов, исследователи могут моделировать поведение железобетонных конструкций при различных условиях нагружения и прогнозировать их реакцию на различные типы нагрузок [3].

Моделирование процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях требует учета сложных физических процессов и применения соответствующих математических алгоритмов. Эта задача включает в себя учет деформаций и напряжений, вызванных различными факторами, такими как нагрузка, температурные изменения, коррозия арматуры и т.д.

Для моделирования таких процессов часто используются различные методы конечных элементов. В основе этих методов лежит разделение железобетонной конструкции на небольшие элементы (конечные элементы) и решение системы уравнений для каждого из них.

В простейшем случае, когда мы рассматриваем линейно-упругое деформирование материала, основное уравнение баланса напряжений в материале записывается в виде:

$$\nabla \cdot \sigma + f = 0,$$

где σ – тензор напряжений, f – вектор объемных сил.

Тензор напряжений σ связан с тензором деформаций ε через закон Гука:

$$\sigma = C : \varepsilon,$$

где C – тензор упругих модулей, а ":" обозначает операцию двойного скалярного произведения.

Тензор деформаций ε в свою очередь связан с перемещениями u в материале через градиент:

$$\varepsilon = 1/2 \times (\nabla u + (\nabla u)^T),$$

где "T" обозначает операцию транспонирования.

Эти уравнения образуют основу для построения моделей взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Однако, в реальности, процессы в железобетонных конструкциях гораздо сложнее, и для их описания требуется учет нелинейности деформирования бетона и арматуры, коррозии арматуры, воздействия температуры и многих других факторов.

Построение математической модели для решения такой задачи требует глубоких знаний в области механики деформируемого твердого тела, математического моделирования и численных методов. Также требуется проведение серии экспериментов для определения параметров модели, таких как модули упругости бетона и арматуры, параметры моделей нелинейности деформирования и т.д.

Для описания нелинейного поведения бетона и арматуры могут использоваться различные модели. Например, в случае бетона может быть использована модель дрейфа (drift model), которая учитывает сдвиг напряжений в материале под действием усталостных нагрузок. В этом случае, закон Гука будет модифицирован следующим образом:

$$\sigma = C : \varepsilon + d,$$

где d – вектор дрейфа.

Модель коррозии арматуры может быть представлена в виде уравнения, связывающего скорость коррозии с концентрацией агрессивных веществ в окружающей среде и температурой. Например:

$$r = k \times c^n \times T^m,$$

где r – скорость коррозии, k – константа, c – концентрация агрессивных веществ, n и m – степени влияния концентрации и температуры на скорость коррозии соответственно.

Таким образом, задача моделирования взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях сводится к решению системы дифференциальных уравнений, описывающих деформирование материалов и коррозию арматуры. Это достаточно сложная задача, которую можно решать численно с использованием методов конечных элементов или других численных методов.

Аналитические модели — это еще один тип математических моделей, используемых для изучения взаимодействия между бетоном и арматурой. Эти модели основаны на математических уравнениях, описывающих поведение материалов и действующих на них сил. Их можно использовать для прогнозирования поведения железобетонных конструкций при различных условиях нагружения и для проектирования конструкций, отвечающих конкретным требованиям к характеристикам [6]. Однако аналитические модели имеют ограничения в возможности точного моделирования сложных процессов ползучести и разрушения в зоне контакта между бетоном и арматурой [6].

Конечно-элементные модели широко используются при моделировании железобетонных конструкций. Эти модели основаны на разбиении конструкции на мелкие элементы, что позволяет моделировать сложные геометрические формы и условия нагрузки. Они могут включать конститутивные модели и аналитические модели для точного прогнозирования поведения железобетонных конструкций [5]. Кроме того, модели конечных элементов можно использовать для визуализации поведения конструкции при различных условиях нагрузки и для определения возможных режимов отказа [8]. Однако точность конечно-элементных моделей сильно зависит от качества входных данных и допущений, сделанных в процессе моделирования [3].

Моделирование процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях является важнейшим аспектом обеспечения безопасности и долговечности этих конструкций. Для изучения поведения железобетонных конструкций в различных условиях разработаны различные методы моделирования [3]. Эти методы включают прямое математическое моделирование, теоретическое обоснование и моделирование с использованием метода конечных элементов (МКЭ) [2, 14]. Используемые в этих методах математические модели учитывают общие положения взаимодействия арматуры и бетона [6].

Продолжая тему моделирования взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях, стоит обратить внимание на некоторые современные подходы и методы.

1. Моделирование коррозии арматуры. Коррозионные процессы в арматуре могут быть моделированы, например, с использованием модели диффузии хлоридов. Скорость проникновения хлоридов в бетон может быть описана законом Фика:

$$J = -D \times \nabla c,$$

где J – плотность потока хлоридов, D – коэффициент диффузии, ∇c – градиент концентрации хлоридов.

Затем, на основе проникновения хлоридов, можно моделировать коррозионные процессы в арматуре.

2. Моделирование трещинообразования. Трещинообразование в бетоне может быть моделировано с помощью моделей фрактурной механики. Одной из распространенных моделей является модель Баренблатта, которая описывает распространение трещины как функцию от напряженно-деформированного состояния материала.

$$\frac{\Delta a}{\Delta N} = C \times (\Delta K)^n,$$

где Δa/ΔN – скорость распространения трещины, ΔK – изменение интенсивности напряжений в вершине трещины, C и n – параметры, определяемые экспериментально.

3. Моделирование долговременной деформации. Долговременные деформации бетона (крепление, усадка, ползучесть) могут быть моделированы с помощью различных эмпирических и полу-эмпирических моделей. Одной из таких моделей является модель Базанта, которая описывает ползучесть бетона как функцию от времени, влажности, температуры и других факторов.

$$\varepsilon_{c(t)} = \varepsilon_{co} \times [1 + \left(\frac{t}{to}\right)^m],$$

где $\varepsilon_{c(t)}$ – деформация ползучести в момент времени t, ε_{co} – начальная деформация ползучести, to – начальный момент времени, m – параметр, определяемый экспериментально.

Преимущества моделирования процессов взаимодействия бетона и арматуры многочисленны. Математическое моделирование позволяет анализировать поведение железобетонных конструкций при различных нагрузках и условиях окружающей среды, что бывает трудно или невозможно воспроизвести в лабораторных или полевых условиях [9]. Кроме того, моделирование обеспечивает экономически эффективное средство тестирования различных сценариев проектирования и оценки характеристик различных материалов [15]. Кроме того, моделирование также может помочь определить потенциальные виды отказов и предоставить информацию для разработки стратегий по снижению этих рисков [3].

Однако существуют ограничения и на моделирование железобетонных конструкций. В связи со сложными процессами ползучести и разрушения в зоне контакта моделирование взаимодействия арматуры и бетона является сложной задачей [6]. Кроме того, точность моделей зависит от качества входных данных и допущений, сделанных в процессе моделирования [14]. Таким образом, важно использовать соответствующие методы моделирования и подтверждать результаты, полученные в результате моделирования, экспериментальными данными, чтобы обеспечить надежность и точность моделей [2].

Математические алгоритмы играют решающую роль в моделировании взаимодействия между бетоном и арматурой в железобетонных конструкциях. Одним из широко используемых методов является метод конечных элементов, который включает в себя разделение конструкции на мелкие элементы и решение уравнений для каждого элемента для получения общего решения [7]. Другим подходом является метод дискретных элементов, который моделирует поведение отдельных частиц и их взаимодействия для имитации поведения конструкции в целом [2]. Кроме того, метод граничных элементов можно использовать для моделирования поведения поверхности конструкции, что позволяет проводить точный анализ взаимодействия между арматурой и бетоном [6]. Эти численные алгоритмы представляют собой мощный инструмент для моделирования поведения железобетонных конструкций в различных условиях.

Одним из важных применений математического моделирования является изучение воздействия коррозии на железобетонные конструкции. Коррозия арматуры может привести к растрескиванию и отслаиванию бетона, нарушая структурную целостность всей системы. Были разработаны математические модели для моделирования процесса коррозии и ее воздействия на конструкцию, что позволяет прогнозировать потенциальные точки отказа и разрабатывать эффективные стратегии ремонта [5].

Помимо коррозии, математическое моделирование может быть использовано для изучения широкого круга других явлений, влияющих на железобетонные конструкции. Например, были разработаны модели для моделирования деформации и разрушения железобетонных колонн при различных условиях нагружения [8]. В других моделях основное внимание уделялось взаимодействию между грунтом и подземными элементами транспортных сооружений [6], а также сцеплению арматуры с бетоном с учетом геометрии поперечных проекций арматуры и физической нелинейности бетона [12]. Эти модели дают ценную информацию о поведении железобетонных конструкций и могут использоваться при проектировании и обслуживании этих критически важных компонентов инфраструктуры.

Железобетонные конструкции демонстрируют нелинейное поведение, которое можно разделить на различные типы. Одним из таких типов является материальная нелинейность, которая возникает из-за нелинейной зависимости между напряжением и деформацией бетона и стальной арматуры [6]. Другой вид – геометрическая нелинейность, возникающая из-за больших деформаций конструкции [12]. Кроме того, контактная нелинейность может возникнуть из-за взаимодействия между бетоном и арматурой, что может привести к локальным напряжениям и деформациям [8]. Понимание этих типов нелинейности имеет решающее значение для точного моделирования поведения железобетонных конструкций.

Причины нелинейного поведения железобетонных конструкций можно отнести к множеству факторов. К ним относятся деградация материала из-за коррозии, усталости и ползучести, а также воздействия факторов окружающей среды, таких как температура и влажность [2]. Моделирование нелинейного поведения железобетонных конструкций требует учета этих факторов и разработки алгоритмов, способных точно фиксировать их влияние [7]. Это включает в себя использование передовых численных методов и методов конечных элементов для моделирования поведения конструкции при различных условиях нагрузки.

Математическое моделирование процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях является сложной задачей, требующей глубокого понимания физических основ и используемых математических алгоритмов. Исследования в этой области были сосредоточены на разработке новых моделей, которые могут точно отражать нелинейное поведение железобетонных конструкций при различных условиях нагрузки [3]. Эти модели могут улучшить проектирование и анализ железобетонных конструкций, что в будущем приведет к созданию более безопасных и эффективных конструкций.

В последние годы все большее значение приобретает использование моделей для прогнозирования поведения железобетонных конструкций. Эти модели могут применяться как при проектировании новых структур, так и при оценке существующих [8]. Математические модели, используемые для железобетонных конструкций, учитывают взаимодействие между бетоном и арматурой. В главе 3 этих моделей обычно излагаются общие положения математической модели железобетона [6]. Кроме того, некоторые модели также учитывают разрыв связи между арматурой и бетоном, что может существенно повлиять на поведение конструкции [3]. Используя эти модели, инженеры и исследователи могут лучше понять поведение железобетонных конструкций и делать более точные прогнозы их характеристик.

Ремонт и восстановление существующих железобетонных конструкций — еще одна область, где может быть полезно моделирование. Железобетонные конструкции подвержены различным видам повреждений, в том числе коррозии арматуры, что может привести к значительному износу конструкции [2]. Моделирование процесса разрушения сцепления арматуры с бетоном может помочь определить степень повреждения и дать рекомендации по соответствующей стратегии ремонта [9]. Используя математические модели, инженеры и исследователи могут разработать эффективные стратегии ремонта и восстановления, которые могут продлить срок службы существующих конструкций.

Методика расчета железобетонных конструкций учитывает традиционный распределенный тип контакта арматуры с бетоном [8]. Математические модели используются для прогнозирования поведения конструкции при различных условиях нагружения, а также для оценки прочности и долговечности конструкции во времени [6]. В недавних исследованиях были предложены новые методы численной минимизации функционала квазиразложения, которые могут повысить точность этих моделей [2]. Используя эти модели, инженеры и исследователи могут проектировать более безопасные и долговечные железобетонные конструкции, способные выдерживать различные нагрузки и факторы окружающей среды.

Одним из перспективных направлений моделирования взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях является учет последних достижений в области материаловедения. Эти достижения могут обеспечить лучшее понимание поведения бетона и арматуры при различных условиях нагрузки и могут привести к разработке более точных и надежных моделей [11]. Кроме того, усовершенствование вычислительной мощности позволило выполнять более сложные симуляции, которые могут предоставить более подробную информацию о поведении железобетонных конструкций. Используя эти достижения, исследователи могут разрабатывать более сложные и точные модели для моделирования поведения железобетонных конструкций в различных условиях нагрузки. Еще одним будущим направлением является интеграция моделирования и экспериментальных методов. Этот подход может привести к более полному пониманию поведения железобетонных конструкций и может помочь проверить точность моделей. Например, в исследовании Самошкина в 2013 г. использовались как расчетные, так и экспериментальные методы для изучения взаимодействия между арматурой и бетоном [6]. Интегрируя эти два подхода, исследователи могут получить более полное представление о поведении железобетонных конструкций, что может привести к разработке более точных и надежных моделей.

Математическое моделирование — еще одно важное перспективное направление в изучении взаимодействия бетона и арматуры. Математические модели могут стать мощным инструментом моделирования поведения железобетонных конструкций при различных условиях нагружения [5]. Например, Бенин и др. разработаны математические модели для моделирования процесса разрушения железобетонных конструкций под действием коррозии арматуры [5]. Разрабатывая более сложные математические модели, исследователи могут лучше понять поведение железобетонных конструкций и разработать более точные и надежные модели для использования при проектировании и анализе.

В ходе проведенного исследования было выполнено моделирование процессов взаимодействия бетона и арматуры в железобетонных конструкциях на основе современных математических моделей и алгоритмов. Были учтены такие ключевые аспекты, как деформации материалов, коррозия арматуры, воздействие температурных факторов, процесс трещинообразования и долговременные деформации.

Применение метода конечных элементов позволило обеспечить высокую точность численного решения полученных моделей. Были использованы такие подходы, как модель дрейфа для описания нелинейного деформирования бетона, модель диффузии хлоридов для моделирования коррозии арматуры, модели фрактурной механики для описания процесса трещинообразования и модель ползучести Базанта для описания долговременных деформаций.

Однако, следует отметить, что любая модель является лишь приближенным описанием реальности и требует верификации и корректировки на основе экспериментальных данных. В связи с этим, дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на проведение соответствующих экспериментов и уточнение параметров моделей.

В заключении можно сказать, что результаты данного исследования представляют значительный интерес для специалистов в области строительства и материаловедения, и могут

быть использованы для повышения эффективности и долговечности железобетонных конструкций в условиях реальной эксплуатации.

Литература

1. Dahlan A. S. Impact of nanotechnology on high performance cement and concrete // Journal of molecular structure. 2021. Vol. 1223. p. 128896. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.128896.
2. Prasad H. D. R., Sitaram N. Performance of nano materials for the strength development in concrete cube used as Partial replacement for cement at different temperatures // Materials today: proceedings. 2021. Vol. 45. Part 7. p. 7253-7258. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.03.415.
3. Абрамов И. В., Турыгин Ю. В., Лекомцев П. В., Романов А. В., Бучкин А. В., Саидова З. С. Некоторые результаты испытаний приспособлений анкерного типа для натяжения композитной арматуры // Строительные материалы. 2019. № 1-2. С. 64-69. Г^^Ш^^Л 0.31659/0585-430X^019-767-1-2-64-69.
4. Варламов А.А., Римшин В.И. Модели поведения бетона. Общая теория деградации. М.: ИНФРА-М, 2019.
5. Жданок С.А., Полонина Е.Н., Леонович С.Н. Влияние полимерных суперпластификаторов на различные виды углеродных наноматериа-лов // Инженерно-физический журнал. 2022. Т. 95. № 1. С. 165-168.
6. Карпенко Н.И., Колчунов В.И., Травуш В.И. Расчетная модель сложнонапряженного железобетонного элемента коробчатого сечения при кручении с изгибом // Научный журнал строительства и архитектуры. 2021. № 2 (62). С. 9-26. https://doi.org/10.36622/VSTU.2021.62.2.001
7. Кашеварова Г. Г., Марросян А. С., Травуш В. И. Расчетно-экспериментальное исследование процесса разрушения связей сцепления при вдавливании стержня жесткой арматуры в бетон // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. 2016. № 3. С. 62-75. https://doi.org/10.15593/perm.mech/ 2016.3.04.
8. Квасников А. А. Методика расчета взаимодействия бетона и арматуры железобетонных конструкций в программном комплексе ABAQUS // Строительная механика и расчет сооружений. 2019. № 1 (282). С. 65-70.
9. Марко О. Ю., Ливинская В. А., Корбут Е. Е. Бетонные смеси и бетон с добавкой "УКД-1" -оценка изменений свойств // Проблемы современного бетона и железобетона. 2019. № 11. С. 164-188. https://doi.org/10.35579/2076-6033-2019-11-11.
10. Моисеева В. И., Пирогова Я. В., Тюменцев М. Е., Паньков П. А. Нанотехнологии в области производства строительных материалов // Инновации и инвестиции. 2019. № 11. С.293-297.
11. Мухамедиев Т. А. Изменения в своде правил по проектированию конструкций из бетона с полимерной композитной арматурой // Вестник НИЦ «Строительство». 2021. № 3 (30). С. 51-55. https://doi.org/10.37538/2226-9696-2021-3(30)-51-55.
12. Николюкин А. Н., Ярцев В. П., Коломникова И. И. Численное моделирование композитной арматуры для задачи сцепления с бетоном // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2019. № 5. С. 56-65. https://doi.org/10.34031/article_5ce292ca08962 3.21062637.
13. Обернихин Д.В., Никулин А.И. Экспериментальные исследования прочности, трещиностойкости и деформативности железобетонных балок трапециевидного и прямоугольного поперечных сечений // Инновационная наука. 2016. № 8-2. С. 73-77.
14. Римшин В. И., Меркулов С. И. Элементы теории развития бетонных конструкций с неметаллической композитной арматурой // Промышленное и гражданское строительство. 2015. № 5. С. 38-42.

15. Римшин В.И., Меркулов С.И. Элементы теории развития бетонных конструкций с неметаллической композитной арматурой // Промышленное и гражданское строительство. 2015. № 5. С. 38-42.

Modeling of concrete and reinforcement interaction processes in reinforced concrete structures: physical foundations and mathematical algorithms

Pavlenko P.V.
Russian University of Transport (MIIT)

JEL classification: L61, L74, R53

In modern construction practice, the problem of interaction of concrete and reinforcement in reinforced concrete structures is of particular relevance. The efficiency and durability of reinforced concrete products are largely determined by the correctness of accounting for such processes as deformation of materials, corrosion of reinforcement, the impact of temperature factors and many others. Scientific research in this field is aimed at developing and improving models that accurately describe the interaction of concrete and reinforcement in reinforced concrete structures. This includes the modeling of physical processes occurring in materials and the application of appropriate mathematical algorithms for their numerical solution. In this study, attention is focused on the application of finite element methods, modeling of corrosion processes, cracking and long-term deformations, as well as on the use of such approaches as the drift model, the chloride diffusion model, fractural mechanics models and Basant creep models. The aim of the study is to form a complex mathematical model of the interaction of concrete and reinforcement in reinforced concrete structures, taking into account the basic physical processes and capable of providing high accuracy in predicting the behavior of structures in real operating conditions.

Keywords: concrete, reinforcement, research, interaction, physical foundations.

References

1. Dahlan A. S. Impact of nanotechnology on high performance cement and concrete // Journal of molecular structure. 2021 Vol. 1223. p. 128896. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.128896.
2. Prasad H. D. R., Sitaram N. Performance of nano materials for the strength development in concrete cube used as Partial replacement for cement at different temperatures // Materials today: proceedings. 2021 Vol. 45. Part 7. p. 7253-7258. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.03.415.
3. Abramov I. V., Turygin Yu. V., Lekomtsev P. V., Romanov A. V., Buchkin A. V., Saidova Z. S. Some test results of anchor-type devices for tensioning composite reinforcement. materials. 2019. No. 1-2. pp. 64-69. G^^W^^L 0.31659/0585-430X^019-767-1-2-64-69.
4. Varlamov A.A., Rimshin V.I. Models of concrete behavior. General theory of degradation. M.: INFRA-M, 2019.
5. Zhdanok S.A., Polonina E.N., Leonovich S.N. Influence of polymeric superplasticizers on various types of carbon nanomaterials. Inzhenerno-fizicheskij zhurnal. 2022. V. 95. No. 1. S. 165-168.
6. Karpenko N.I., Kolchunov V.I., Travush V.I. Calculation model of a complexly stressed box-section reinforced concrete element in torsion with bending // Scientific Journal of Construction and Architecture. 2021. No. 2 (62). pp. 9-26. https://doi.org/10.36622/VSTU.2021.62.2.001
7. Kashevarova G. G., Marrosyan A. S., Travush V. I. Calculation and experimental study of the process of destruction of adhesion bonds when a rigid reinforcement bar is pressed into concrete. Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Mechanics. 2016. No. 3. S. 62-75. https://doi.org/10.15593/perm.mech/ 2016.3.04.
8. Kvasnikov A. A. Methods for calculating the interaction of concrete and reinforcement of reinforced concrete structures in the ABAQUS software package // Stroitelnaya mekhanika i raschet sooruzheniy. 2019. No. 1 (282). pp. 65-70.
9. Marko O. Yu., Livinskaya V. A., Korbut E. E. Concrete mixtures and concrete with the UKD-1 additive - assessment of changes in properties // Problems of modern concrete and reinforced concrete. 2019. No. 11. P. 164-188. https://doi.org/10.35579/2076-6033-2019-11-11.
10. Moiseeva V. I., Pirogova Ya. V., Tyumentsev M. E., Pankov P. A. Nanotechnologies in the production of building materials // Innovations and investments. 2019. No. 11. P.293-297.
11. Mukhamediev T. A. Changes in the set of rules for the design of structures made of concrete with polymer composite reinforcement // Bulletin of the Research Center "Construction". 2021. No. 3 (30). pp. 51-55. https://doi.org/10.37538/2226-9696-2021-3(30)-51-55.
12. Nikolyukin A. N., Yartsev V. P., Kolomnikova I. I. Numerical modeling of composite reinforcement for the problem of adhesion to concrete // Bulletin of the Belgorod State Technological University. V. G. Shukhov. 2019. No. 5. S. 56-65. https://doi.org/10.34031/article_5ce292ca08962 3.21062637.
13. Obernikhin D.V., Nikulin A.I. Experimental studies of the strength, crack resistance and deformability of reinforced concrete beams of trapezoidal and rectangular cross sections. Innovatsionnaya nauka. 2016. No. 8-2. pp. 73-77.
14. Rimshin V. I., Merkulov S. I. Elements of the theory of development of concrete structures with non-metallic composite reinforcement // Industrial and civil construction. 2015. No. 5. S. 38-42.
15. Rimshin V.I., Merkulov S.I. Elements of the theory of development of concrete structures with non-metallic composite reinforcement // Industrial and civil construction. 2015. No. 5. S. 38-42.

Сравнительные испытания моделей временных сплошных деревянных колонн под железобетонные фермы

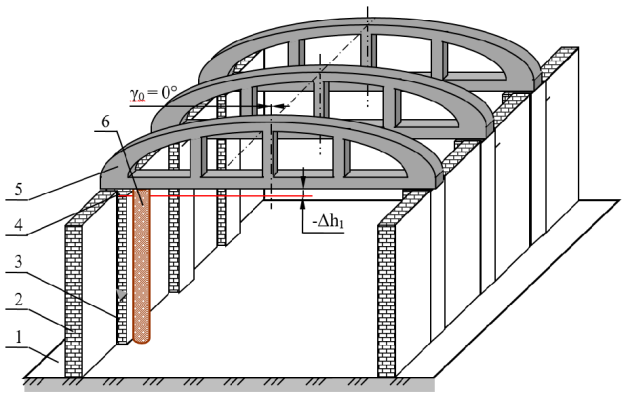
Кущев Иван Евгеньевич
д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Родюкова Вера Андреевна
магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Статья посвящена лабораторному изучению деформаций моделей временных деревянных колонн под железобетонные фермы при проведении ремонтов и реконструкций одноэтажных промышленных зданий, которые принимают нагрузку не менее 60 % от веса фермы для полной разгрузки штатной колонны с последующим восстановлением её геометрии и механических параметров.
Ключевые слова: железобетонная ферма, деревянная клона временного подпора, моделирование нагрузки, точёная и необработанная поверхности стволов деревьев.

В настоящее время в Российской Федерации приходится много восстанавливать промышленных и сельскохозяйственных предприятий, которые были построены в 70÷90-е годы XX столетия на территории бывшего СССР, но были заброшены или разрушены в результате банкротств или военных конфликтов. Особенностью данного восстановления является то, что железобетонные и металлические конструкции были выполнены с большим запасом прочности и их можно ещё использовать в течении 25÷50 лет в восстановленных или реконструированных зданиях.

К основным дефектам таких зданий относятся повреждения кровли с протечками воды на стены и колонны с последующим их разрушением, что первоначально приводит к просадке посадочных мест под фермы перекрытия, а в случае продолжения разрушения хотя бы без мер временного их подпора к обрушению. К числу мер временного подпора относится и подведение колонн выполненных из стволов лиственничных или хвойных деревьев диаметром не менее 300 мм (рис. 1) [1, 2]. Суть данного технического решения сводится к тому, что подведённая под ферму деревянная колонна принимает на себя не менее 60 % от веса фермы перекрытия.



1 – фундамент здания; 2 – кирпичная кладка стены; 3 – кирпичная кладка колонны; 4 – зона разрушения колонны; 5 – ферма перекрытия; 6 – временная деревянная колонна; γ= 0° – угол поворота фермы в результате разрушения колонны; -Δh₁ – величина подъёма фермы в исходное положение после просадки; γ₀ – угол наклона фермы.
Рисунок 1 – Передача нагрузки от фермы на приём временной деревянной колонной с доступом к ремонту кладки основной колонны.

Учитывая то, что в среднем стволы имеют прочность на сжатие вдоль волокон $[\sigma_{СЖ}] = 300$ кгс/см^2 [3, 5, 6]. Поэтому допустимая прочность на сжатие для стволов Ø 34 см оказывается вполне достаточной $[F_{СЖ}] = A \cdot [\sigma_{СЖ}] = 272\,238$ кгс = 272 тс. Однако, данный диаметр ствола выбирается из расчёта критической силы на устойчивость при землетрясении до 4 баллов. При этом необходимо учитывать, чтобы ствол не имел внутри повреждений в виде трещин, поражения гнилью и насекомыми.

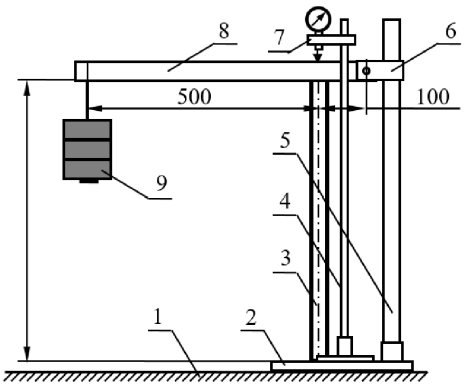
Нормируемая передаточная прочность ($Н_{ПП}$) не принимается менее 15 МПа, соответственно минимальная нагрузка по теории предельных состояний для ферм типоразмера 1ФС18 будет:

$A_1 = b \cdot h_1 = 250 \cdot 250 = 0{,}0625$ м^2;

$A_2 = b \cdot h_2 = 250 \cdot 300 = 0{,}075$ м^2;
$\sum A = 2\,A_1 + 2\,A_2 = 0{,}275$ м^2;
$F\ min = \sum A \cdot H_{пп} = 412{,}5$ тс.

Тогда с учётом собственного веса 7,8 тс общая минимальная расчётная нагрузка, приходящаяся на две опорные колонны, составит 412,5 тс. Таким образом, для подведения временной опорной колонны, она должна выдерживать не менее 60 % от расчётной нагрузки 412,5 тс, т.е. ≈ 248 тс. Как отмечалось выше использование стволов Ø 340 мм обеспечивает [$F_{сж}$] = 272 тс, что обеспечивает запас прочности $k_{зп}$ ≈ 1,1 [4, 7, 8].

На лабораторной установке (рис. 2) были проведены лабораторные исследования по определению величины сжатия деревянных образцов из лиственных пород (берёза).



1 – поверхность стенда; 2 – основание нагрузочной стойки; 3 – исследуемый образец; 4 – стойка измерителя; 5 – нагрузочная стойка; 6 – кронштейн; 7 – индикаторный измеритель; 8 – нагрузочная штанга; 9 – грузы.
Рисунок 2 – Общий вид лабораторной установки для сжатия образцов.

Первая серия опытов проводилась для точёных берёзовых образцов диаметром 35 мм и длинами 400, 500 и 600 мм. Учитывая то, что надо было определить величины деформации, не доводя образцы до разрушения, в работе проводились испытания сравнительной прочности, когда она определялась на небольшом участке нагружения (1, 2 и 3 кгс) стальными нагрузочными дисками. Результаты испытаний первой серии приведены в таблицах 1, 2 и 3, а также рисунках 3, 4 и 5.

Таблица 1.
Вертикальная деформация колонны l = 600, Ø 35.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	0,44	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	0,59	0,15
3	2 (20)	1,0	10 (100)	0,75	0,16
4	3 (30)	1,5	15 (150)	0,90	0,16

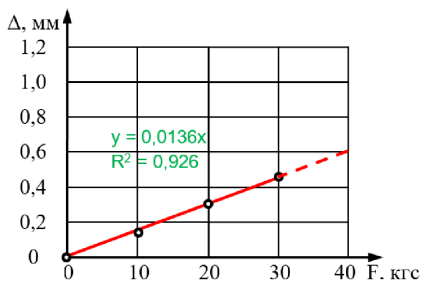


Рисунок 3 – Суммарное возрастание деформации модели деревянной опоры из берёзы l = 600 и Ø 35.

Таблица 2.
Вертикальная деформация колонны l = 500, Ø 35.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	5,01	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	5,15	0,14
3	2 (20)	1,0	10 (100)	5,28	0,13
4	3 (30)	1,5	15 (150)	5,42	0,14

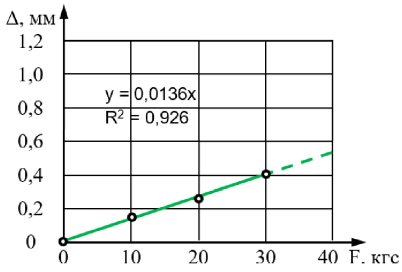


Рисунок 4 – Суммарное возрастание деформации модели деревянной опоры из берёзы l = 500 и Ø 35.

Таблица 3.
Вертикальная деформация колонны l = 400, Ø 35.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	7,39	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	7,51	0,12
3	2 (20)	1,0	10 (100)	7,64	0,13
4	3 (30)	1,5	15 (150)	7,78	0,14

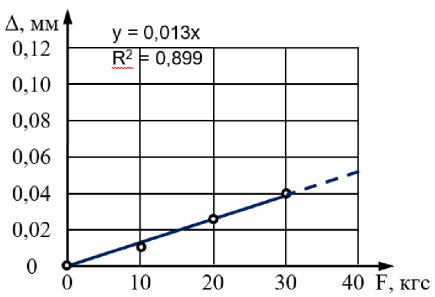


Рисунок 5 – Суммарное возрастание деформации модели деревянной опоры из берёзы l = 400 и Ø 35.

Комплексное сравнительное возрастание деформаций моделей деревянных опор из берёзы представлено на рисунке 4, из которого по уравнениям деформации следует, что с увеличением длины модели их жёсткость снижается. Таким образом, при соблюдении масштаба со средней достоверностью ≈ 0,9 для опорных колонн Ø 350 мм, длиной 6000 мм, уравнение деформации составит y = 0,015 G, где G – вес нагрузки в тс, для опорных колонн Ø 350 мм, длиной 5000 мм, уравнение деформации составит y = 0,014 G, а для опорных колонн Ø 350 мм, длиной 4000 мм, уравнение деформации составит y = 0,013 G.

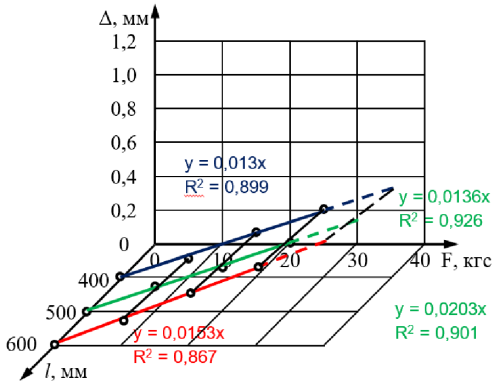


Рисунок 6 – Суммарные возрастания деформаций моделей деревянных опор из берёзы Ø 35 в зависимости от длины опорной колонн l.

Вторая и третья серии опытов была проведена для точёных берёзовых образцов диаметром 30 мм и 25 мм с длинами 400, 500 и 600 мм. Которые представлены в таблицах 4, 5, 6, 7, 8 и 9, а также рисунках 5, 6 и 7

Таблица 4.
Вертикальная деформация колонны l = 600, Ø 30.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	1,49	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	1,66	0,17
3	2 (20)	1,0	10 (100)	1,82	0,16
4	3 (30)	1,5	15 (150)	1,97	0,15

Таблица 5.
Вертикальная деформация колонны l = 600, Ø 25.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	6,52	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	6,74	0,22
3	2 (20)	1,0	10 (100)	6,95	0,21
4	3 (30)	1,5	15 (150)	7,16	0,21

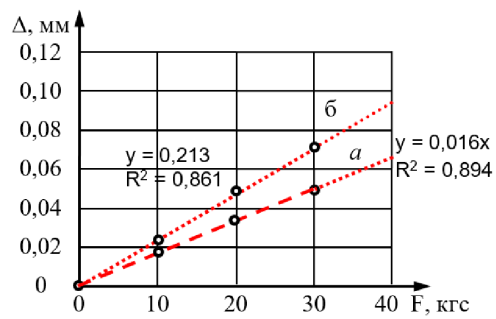


Рисунок 7 – Суммарное возрастание деформации деревянной опоры из берёзы l = 600 и Ø 30 (а) и 25 (б).

При таком сравнительном испытании моделей опор становится видным, что с уменьшение диаметра приводит к нелинейному возрастанию деформаций при сравнении со сжатием образца Ø 35 мм с суммарной деформацией Δ 0,47 мм, против Δ 0,48 мм у образца модели Ø 30 мм и Δ 0,64 мм у образца Ø 25 мм.

Таблица 6
Вертикальная деформация колонны l = 500, Ø 30.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	5,10	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	5,27	0,17
3	2 (20)	1,0	10 (100)	5,44	0,17
4	3 (30)	1,5	15 (150)	5,61	0,17

Таблица 7
Вертикальная деформация колонны l = 500, Ø 25.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	4,96	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	5,17	0,21
3	2 (20)	1,0	10 (100)	5,37	0,20
4	3 (30)	1,5	15 (150)	5,56	0,19

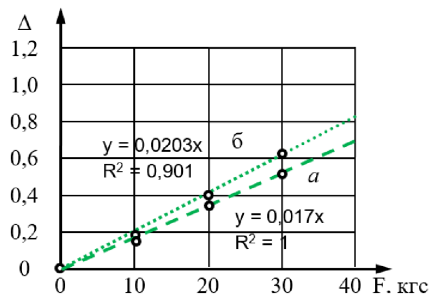


Рисунок 8 – Суммарное возрастание деформации деревянных опор из берёзы l = 500 Ø 30 (а) и Ø 25 (б).

Здесь, как и в 1-м опыте 2-й серии, с уменьшением диаметра модели опоры возрастают деформации сжатия. Для модели опоры Ø 35 мм (табл. 2, рис. 4) Δ = 0,41 мм, для Ø 30 мм – Δ = 0,51 мм, а для Ø = 25 мм – Δ = 0,60 мм, практически соответствует линейной

Последними опытами 2-й серии стали эксперименты с короткими моделями опор *l* = 400 и Ø 30 и *l* = 400 и Ø 25, что масштабно соответствует опорам *l* = 4000 и Ø 300 и *l* = 400 и Ø 25.

Таблица 8
Вертикальная деформация колонны l = 400 и Ø 30.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	0,52	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	0,39	0,13
3	2 (20)	1,0	10 (100)	0,25	0,14
4	3 (30)	1,5	15 (150)	0,10	0,15

Таблица 9
Вертикальная деформация колонны l = 400 и Ø 25.

№ п/п	Нагрузка, кг (Н)	Момент от нагрузки, кг м	Нагрузка на образец, кг (Н)	Показания индикатора, мм	Шаговая деформация образца, мм
1	0	0	0	3,21	0
2	1 (10)	0,5	5 (50)	3,03	0,18
3	2 (20)	1,0	10 (100)	2,84	0,19
4	3 (30)	1,5	15 (150)	2,64	0,20

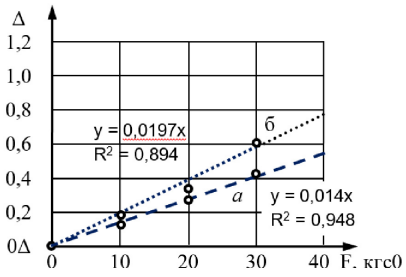


Рисунок 9 – Суммарное возрастание деформации деревянной опоры из берёзы l = 400 Ø 30 (а) и Ø 25 (б).

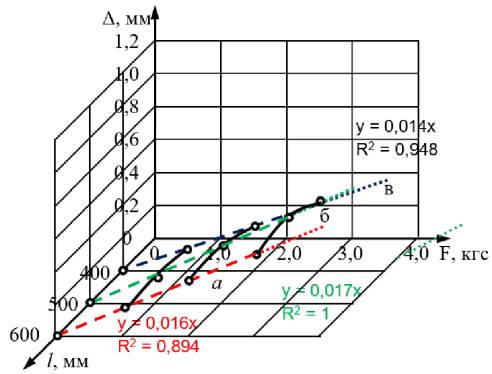


Рисунок 10 – Поверхность суммарных возрастаний деформаций деревянных опор из берёзы Ø 30 мм и длиной l = 600 мм (а), l = 500 мм (б) и l = 400 (в).

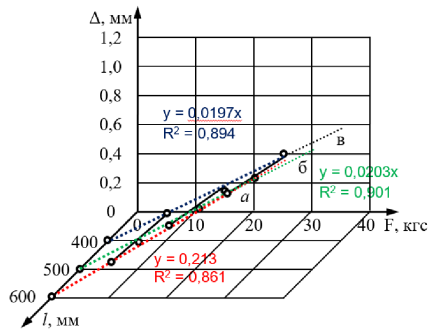


Рисунок 11 – Поверхность суммарных возрастаний деформаций деревянных опор из берёзы Ø 25 мм и длиной l = 600 мм (а), l = 500 мм (б) и l = 400 (в).

На основании комплексно обобщающих графиков рисунки 6, 10 и 11 можно сделать выводы, что в пределах упругих деформаций величины деформаций на сжатие точёных деревянных моделей подпорных колонн достаточно точно описываются законом Гука. Поверхности на всех трёх графиках покали, что с увеличением длины величина деформации возрастает. За исключением графика (б) (рис. 10), что по всей видимости вызвано внутренними дефектами древесины. С увеличением диаметра опоры деформации её также уменьшаются, что свидетельствует о быстром выравнивании напряжений по длине опоры.

Кроме того, учитывая масштабный фактор, величины реальных деформаций в опорных колоннах будут в 10 раз больше.

Литература

1. Хухрянский П.Н. Прочность древесины. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1955 – 152 с.

2. Иванов М.Ю. Сопротивление древесины сосны сжатии. В сб.: «Труды института леса» Т.9. – М.: 1952. – С. 347 – 370.

3. Иванов М.Ю. К вопросу изучения складки разрушения древесины при сжатии вдоль волокон. В сб.: «Труды института леса» Т.9. – М.: 1953. – С. 115 – 121.

4. Тутурин С.В. О влиянии масштабного фактора на прочность древесины. В сб.: «Сборник научных статей докторантов и аспирантов МГУЛ». – М.: Изд-во МГУЛ. – 2003. – С. 38 – 43.

5. Шемякин Е.И., Тутурин С.В., Короткина М.Р. Разрушение древесины при сжатии. // Лесной вестник 2005 № 3 – С. 56 – 70.

6. Курьянова Т.К., Платонов А.Д., Федоткин Н.Н., Фокина И.С. Исследование прочности древесины при длительной постоянной нагрузке // Лесотехнический журнал №2, 2012 – С. 7 – 10.

7. Курицын В.Н., Тюленева Е.М Экспериментальное уточнение реологической модели древесины // ~ 1036. ИВУЗ. «Лесной журнал», № 5, 2009. – С. 104-109.

8. Тюленева Е.М. Экспериментальные определения модуля упругости первого рода [Текст] / Тюленева Е.М. Курицын В.Н. // Лесной и хиические комплексы – проблемы и решения: сб. ст. – Красноярск, 2004. – С. 113 – 114.

The comparative tests of models of temporary solid wooden columns for reinforced concrete trusses

Kushchev I.E., Rodyukova V.A.
Moscow Polytechnic University
JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to thr laboratory study of models of temporary wooden columns for reinforces concrete trusses during repairs and reconstruction of one-story industrial building that take a load of at least 60 % of the weight truss for complete unloading of a standard column with subsequent restoration of its geometry and mechanical parameters.

Key words: reinforces concrete truss, temporary wooden column, load simulation, turned and rough surface of tree trunks.

References

1. Khukhryansky P.N. The strength of wood. - M.-L.: Gosles-bumizdat, 1955 - 152 p.
2. Ivanov M.Yu. Resistance of pine wood to compression. In: "Proceedings of the Forest Institute" Vol.9. - M.: 1952. - S. 347 - 370.
3. Ivanov M.Yu. To the question of studying the fold of destruction of wood under compression along the fibers. In: "Proceedings of the Forest Institute" Vol.9. - M.: 1953. - S. 115 - 121.
4. Tuturin S.V. On the influence of the scale factor on the strength of wood. In: "Collection of scientific articles of doctoral students and graduate students of MSUL". - M .: MGUL Publishing House. - 2003. - S. 38 - 43.
5. Shemyakin E.I., Tuturin S.V., Korotkina M.R. Destruction of wood under compression. // Forest Bulletin 2005 No. 3 - S. 56 - 70.
6. Kuryanova T.K., Platonov A.D., Fedotkin N.N., Fokina I.S. Study of the strength of wood under long-term constant load // Forestry journal No. 2, 2012 - P. 7 - 10.
7. Kuritsyn V.N., Tyuleneva E.M. Experimental refinement of the rheological model of wood // ~ 1036. IVUZ. "Forest Journal", No. 5, 2009. - P. 104-109.
8. Tyuleneva E.M. Experimental determinations of the modulus of elasticity of the first kind [Text] / Tyuleneva E.M. Kuritsyn V.N. // Forest and chemical complexes - problems and solutions: Sat. Art. - Krasnoyarsk, 2004. - S. 113 - 114.

Исследование конструктивных и технологических решений при строительстве промышленных зданий в сложных климатических зонах Калмыкии

Сангаджиев Мерген Максимович,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра строительства, инженерно-технологический факультет ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm54724@yandex.ru

Мимишев Арслан Альбертович,
аспирант, кафедра «Безопасность жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве», ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», arsasha08@mail.ru

Нусхаев Аркадий Валентинович
магистрант, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», nuskhaev44@mail.ru

Сангаджиев Александр Эдуардович
магистрант, кафедра строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», wdw.ddd@mail.ru

Очиров Геннадий Геннадьевич,
магистрант, кафедра строительства, инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», ohirovGG@yandex.ru

Калмыкия единственное место в Европе, где есть пустыня. Такая же пустыня, но чуть меньше по площади находится в Республике Дагестан. Это знаменитый бархан Сары – кум и ее окрестности. Температура тут в летний период достигает 60С^0 и выше. В последнее время пустынные территории появляются и в Европе, но их площадь не велика, до 2-3 га. Для сравнения такая же температура наблюдалась на территории Калмыкии, наблюдалась она на метеостанции в Яшкульском районе, п. Утта. Тут зарегистрирована самая высокая температура в тени – 45,4С^0 в 2000 году. Одновременно самыми жаркими районами в республики является Яшкульский, Черноземельский и Юстинский районы Калмыкии. Высокие температуры ведет к засухе. А антропогенная нагрузка на почву привело к опустыниванию в республике. *Целью* представленной работы исследования конструктивных решение при строительстве промышленных зданий и сооружений в сложных климатических зонах Калмыкии. В *работе* использованы результаты данных полученные авторами в период проведения экспедиций, обследования зданий и сооружений. *Использованы* наработки изданные сотрудниками и студентами университета за последние годы. Полученная информация позволит использовать ее при строительстве и проектирования промышленных объектов. В выполнение, написание выпускных квалификационных работах, в рефератов, а также строительным организациям для принятие управленческих решений.
Ключевые слова: Промышленные здания, технологии, Калмыкия, пустыня, климат, строительство.

Введение. О влияние климата на строительную отрасль описано во многих литературных источниках и Интернет ресурсах. Рассмотрим вопрос взаимодействия климат – пустыня. Это два взаимосвязанных параметров. Чем выше температура, тем вероятность образования пустынных или полупустынных территорий становится явными. В республике нет почти растительного слоя. В некоторых местах толщина растительного слоя достигает не более 10 см. Количество дождей в год минимально, это не более 200-300 млг в год. На территории Республики Калмыкия в частности это можно отметить район северо-западнее от п. Утта, Яшкульского района и большая часть юго-восточной части Юстинского района.

Пустыни наблюдаются в Черноземельском районе, высота их достигает 40-50 м, фото 1.



Фото 1. Пустыни Калмыкии, бархан

Знаменитый бархан Сары - кум, представляет собой в длину 12 километров, высота - 252 метра. Это настоящее чудо, чувствуешь себя как в кино про пустыню. Тут снимали фильм, точнее некоторые сцены «Белое Солнце пустыни». Именно на склонах бархана Сары - кум закапывали Абрека Саида.

Немного о пустыни. Сами пустыни бывают разными. Для простого человека она как бы одинакова. Часто она представлена дюнами и барханами. Хотя пустыней можно назвать и тундру. Около 14% всей территории мира, это пустыни [14]. А если учитывать арктические пустыни, то это более 20% от всей территории планета Земли.

Если рассматривать структуру песков или пустынь, то геоморфологическим данным в среднем толщина слоя песка составляет 100-200 метров. Например, для пустыни Сахара этот показатель в среднем равен 150 м. Для пустыни Гоби – 200 м, а для пустыня Намиб до 400 м.

В основном слой песка представлен песком, песчаниками и солончаком с высоким содержанием разных солей. Под пустынями геологи часто находят линзу воды. Есть среди них как пресные, так и соленые воды с разной степенью минерализации. Это не зависит, на каком находимся мы материке. Также под слоем песка находится, каменная почва (Пустыни Гоби)

или глины (Калмыкия). Есть слои с грунтовыми водами и подземными озерами.

Песок образуется за счет разрушения горных пород. Высокие температуры и сухие ветра приводит к эрозионному разрушению почвы и горных пород. Этот процесс занимает сотни и более лет. А за счет самой деятельности человека происходит процесс деградации верхнего слоя литосферы [13].

Песок пустынь не пригоден для строительства. Например, в Арабских Эмиратах песок для строительных нужд покупают в большей части в Европе, фото 1.

За счет длительного пребывание на воздухе песок становится мелким, диаметр гранул достигает 0,25 мм, а гранулы морского или карьерного песка достигают 0,5 – 1,5 мм. Он не пригоден для цементного раствора. Они становятся опасным для проведения строительства. В лучшем случае его используют для засыпания котловин, ям и т.д.



Фото 1. Пустынный песок не подходит для строительства. Фото: longreef.ru.

Качественный песок используют в изготовление разных типов стекол, в металлургии и т.д. Для примера в Калмыкии в Советское время песок с карьеров вывозили для изготовления знаменитых Чешских стекол, которые используют в медицине. На данное время этим не кто не занимается.

Анализ литературных источников. В основном литература по технологическим решениям для строительной отрасли или отраслей смежных в мире и в частности в России представлено много. Это, например работа Дикмана Л.Г. по организации строительства в США [4]. В работе Дроздова П.Ф. представлена система расчетов на жесткость и устойчивость многоэтажных зданий [6]. Это работа актуальна для строителей Калмыкии, так как инженерно-геологические данные характеризуется песками с прослойками глин, т.е. минерально-сырьевой базы [5,10,17]. Особенно как мы отметили выше велико влияние природно-климатических факторов на строительную индустрию в республике и техносферную безопасность [1,15,16]. А также вопросы тектоники и влияния антропогенных факторов на динамику экосистем в работе [2,3]. В работе Хохловой Л.И. в соавторстве была издана работа по современному состоянию воздушной среды и ее связь с строительными материалами [22].

Особым вопросом является обследование зданий и сооружений, их испытание они изданы в работе [17,18]. А специальные здания, такие как, например медицинские были рассмотрены в работе Слизской А.А. с соавторами [19]. В работе студентов рассмотрены вопросы совершенствования транспортно-технологического процесса в строительстве [20,21].

Вопросы по моделированию и имитацию в строительной отрасли рассмотрены в работах Панкратова А.А. и Пученкова И.С. [11,12].

В работах Колчеданцева и Коробкова с соавторами рассмотрены вопросы экономики сборно-монолитных зданий и их защита от тепла т влаги [8,9]. В работе Зотеева Е.Э. рассмотрены вопросы по современным, новым конструктивным и технологическим решениям в строительной отрасли [7].

Материалы исследования. В работе использованные данные, собранные сотрудниками и студентами Калмыцкого университета за последние годы. Это результаты проведенных экспедиций в районы республики. Собранный материал по керну, пескам, верхнему растительному слою. Часть полученных данных представлено выше, в анализе литературных источников.

Особенно надо отметить экспедиции в пустыни Калмыкии, часть фотоматериала по ним представлена в монографии «Пустыни Калмыкии» [14]. Во многих работах они представлены как графический материал. Тут также представлены данные по обследованию территорий в разное время года.

Одновременно были изучены данные по климату, направлению движения ветра, ее скорость, образованию суховеев и пыльных бурь. Использовались фото и видеоаппаратура, квадрокоптеры, навигационные системы.

Результаты исследования. По результатам проведенных исследований по территории Калмыкии, особенно данных по климатологии и техногенной безопасности мы можем констатировать, что окружающая среда, сам человек являются основными индикаторами влияния на строительный процесс, на их конструктивные решения. Особенно это важно при строительстве современных промышленных зданий. Сама Калмыкия на данное время почти не производит строительных материалов. Строительный материал привозят с разных регионов в основном автотранспортом. Иногда лесоматериал и щебенку завозят с использованием железнодорожного транспорта.

Выводы, заключения. Калмыкия с ее сложными климатическими характеристиками является сложной территории. При проектирование и строительстве все выше перечисленные факторы должны быть изучены. Рассмотрены данные исторического характера по территории. Так как много инженерно-геологических изысканий были проведены более 40-60 лет. Есть факты когда строители использовали данные 30-40 годов прошлого века. Это связано с вкладывание финансов в инженерно-геологические изыскания, что приводит в конечном итоге к дороговизне объекта. А особенность промышленных объектов в отличие от гражданского жилья (кроме спецзданий) то они требуют специального изучения литосферного слоя, бурения скважин (не менее 4-х на строительную площадку).

Литература

1. Бадрудинова, А.Н., Сангаджиев, М.М., Слизская, А.А., Эрдниев, О.В., Сукулов, С.Л. Неблагоприятные климатологические условия, влияющие на технологию строительных процессов в пустынных и полупустынных зонах Калмыкии. // Журнал «Перспективы науки» SCIENCE PROSPECTS, Тамбов. 2019 № 2 (113)- С.68-76.

2. Банкурова, Р. У. Влияние антропогенных факторов на динамику экосистем Северо-Западного Прикаспия / Р. У. Банкурова // Молодой ученый. – 2015 – № 23. С. 401–404.

3. Геолого-тектонические модели территории исследования с позиции концепции структур центрального типа (на примере вала Карпинского и Прикаспийской впадины). [текст] / В.М. Харченко, М.М. Сангаджиев, А.Г. Дорджиев, А.А. Дорджиев. – Элиста: Изд-во Калм. Ун-та, 2016. – 104 с.: ил. – Библиогр.: с. 100-102. – ISBN 978-5-91458-153-1.

4. Дикман, Л.Г. Организация строительства в США. / Л.Г. Дикман, Д.Л. Дикман. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 376 с.

5. Дорджиев, А.Г., Сангаджиев, М.М., Арашаев, А.В.. Особенности лессовых просадочных грунтов Калмыкии. / / монография; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. СПб: Сциентиа, 2022 – 90 с. ISBN 978-5-6048667-7-1.

6. Дроздов, П.Ф. Пространственная жесткость и устойчивость многоэтажных зданий различных конструктивных систем / П.Ф. Дроздов, В.И. Лишак // Труды III Международного симпозиума и комитета по высотным зданиям. Публикация №43. – М.: ЦНИИЭП жилища. – 1976. –С. 20-25.

7. Зотеева, Е.Э. Новые конструктивно-технологические решения по устройству монолитной части перекрытий гражданских зданий / Е.Э. Зотеева // Сборник материалов Всероссийской студенческой олимпиады «Организация производства: современные аспекты (конкурс научных работ)», 17-19 апреля 2018 года. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2018. – С. 36-41 (0,29 / 0,29 п.л.).

8. Колчеданцев, Л.М. Жилье экономического класса – сборное, монолитное или сборно-монолитное? / Л.М. Колчеданцев, Н.П. Рощупкин // Жилищное строительство. – 2011. – №6. – С. 24-25.

9. Коробков, С.В. Тепло- и влагозащита бетона при возведении монолитных зданий в зимних условиях с применением туннельной опалубки: дис. к -та техн. наук: 05.23.08 / Коробков Сергей Викторович – Томск, 2001. –186 с.

10. Минерально-сырьевая база индустрии строительства в Республики Калмыкия [Электронный ресурс]: монография – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 219 с.). - Сангаджиев М.М., Арашаев А.В., Дорджиев А.Г., Бадрудинова А.Н., Онкаев В.А. 2021. – Режим доступа: http://scipro.ru/conf/mon250521.pdf. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'. ISBN 978-1-008-92730-8

11. Панкратов, А.А. Имитационное моделирование Актуальные вопросы и основы сферы международного сотрудничества в сфере высоких технологий: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции 14–19 декабря 2017 г. Стерлитамак: АМИ, 2017 – С. 119–121.

12. Пученков, И.С., Евтушенко, С.И. Создание Информационной модели здания в среде общих данных // Строительство и архитектура. - 2021. - Т. 9, Вып. 1 (30). - С. 46-50. DOI: 10.29039/2308-0191-2021-9-1-46-50

13. Сангаджиев, М.М. Геоэкологические последствия хозяйственной деятельности человека (на примере Республика Калмыкия). // Zbior raportow naukowych. “Wspjlczecna nauka. Nove perspektywy”. (30.01.2014-31.01.2014) - Warszava: Wydawca: Sp.z o.o “Diamond trading tour”, 2014. - 120 str. Str 61-67.

14. Сангаджиев М.М. Пустыни Калмыкии: Монография / М.М. Сангаджиев: Калмыцкий государственный университет им Б.Б. Городовикова. – СПб: Сциентиа, 2022. – 108 с. ISBN 978-5-6045762-7-4.

15. Сангаджиев, М.М., Арашаев, А.В., Очиров, В.А., Араев, Н.Г., Бадмаев, Д.Е. Влияние природно-климатических факторов на строительную индустрию Калмыкии. // Инновации и инвестиции. 2020. № 11. С. 246-248.

16. Сангаджиев, М.М., Гаряева, Л.Х., Мукарамов, Ф. Б., Патдыева, А.Б., Язлыева Г.А. Техносферная безопасность: влияние геолого-географических факторов на строительный процесс в Калмыкии. // Московский экономический журнал 5/2021. С.1-13

17. Сангаджиев, М.М., Дорджиев, А.Г., Арашаев, А.В., Онкаев, А.В., Онкаев В.А. *Инженерно-геологические изыскания для проведения строительных работ на слабых грунтах в Калмыкии (на примере площадки, г. Лагань) //* Научно-аналитический журнал «Инновации и инвестиции» Москва.- № 8, 2022. С. 109-113.

18. Сангаджиев, М.М., Настинова, Г.Э., Лиджиев, Э.З., Якшаев, Э.Г., Надбитов, С.В. Обследование и испытание зданий и сооружений, расположенных в сложных климатических условиях (Республика Калмыкии) // Научно-аналитический журнал «Инновации и инвестиции» Москва.- № 12, 2020. С. 191-194.

19. Сангаджиев, М.М., Слизская, А.А., Шанаев, Р.В., Гашунов, А.А., Сангаджиев, Л.-Г.А. Исследование технологий строительства медицинских учреждений в сложных инженерно-геологических условиях Прикаспия // Научный, производственно-экономический. Журнал «Экономика строительства». № 1, 2022. С. 46-54

20. Сангаджиев, М.М., Топкаев, Л.Н., Онкаев, А.В., Гаспарян, Р.О. Бадма-Гаряев, Е. А. Совершенствование транспортно-технологического процесса обеспечения строительных потоков материальными ресурсами (на примере г. Элиста Республика Калмыкия) // Научно-аналитический журнал «Инновации и инвестиции» № 1, 2022. С. 202-205.

21. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 70 с.). - Бадрудинова А.Н., Сангаджиев М.М., Джальчинова Т.Б., Гермашева Ю.С., Онкаев В.А. 2020 – Режим доступа: http://scipro.ru/conf/onstruction1.pdf. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'.

22. Хохлова, Л.И., Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А., Бадрудинова, А.Н., Стаселько, Е.А. Исследование и анализ состояние воздушной среды предприятий по производству строительных материалов на территории Республики Калмыкия. // Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки образования» №10, Том 7, 2016 – 200 с., - С.11-16

Research of constructive and technological solutions in the construction of industrial buildings in difficult climatic zones of Kalmykia

Sangadzhiev M.S., Mimishev A.A., Nuskhaev A.V., Sangadzhiev A.E. Ochirov G.G.
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov,Volgograd State Technical University

JEL classification: L61, L74, R53

Kalmykia is the only place in Europe where there is a desert. The same desert, but slightly smaller in area, is located in the Republic of Dagestan. This is the famous Sary–kum dune and its surroundings. The temperature here in the summer reaches 60C0 and above. Recently, desert territories have appeared in Europe, but their area is not large, up to 2-3 hectares. For comparison, the same temperature was observed on the territory of Kalmykia, it was observed at a weather station in Yashkul district, Utta village. The highest temperature in the shade was recorded here – 45,4C0 in 2000. At the same time, the hottest areas in the republic are Yashkulsky, Chernozemelsky and Justinsky districts of Kalmykia. High temperatures lead to drought. And the anthropogenic load on the soil has led to desertification in the republic. The purpose of the presented work is to study constructive solutions in the construction of industrial buildings and structures in difficult climatic zones of Kalmykia. The paper uses the results of data obtained by the authors during the period of expeditions, surveys of buildings and structures. The developments published by the staff and students of the university in recent years have been used. The information obtained will allow it to be used in the construction and design of industrial facilities. In the execution, writing of final qualifying papers, in abstracts, as well as construction organizations for making managerial decisions.

Keywords: Industrial buildings, technologies, Kalmykia, desert, climate, construction.

References

1. Badrudinova, A.N., Sangadzhiev, M.M., Slizskaya, A.A., Erdniev, O.V., Sukulov, S.L. Unfavorable climatological conditions affecting the technology of construction processes in the desert and semi-desert zones of Kalmykia. // Journal "Prospects of Science" SCIENCE PROSPECTS, Tambov. 2019 No. 2 (113)- pp.68-76.
2. Bankurova, R. U. The influence of anthropogenic factors on the dynamics of ecosystems of the North-Western Caspian region / R. U. Bankurova // Young Scientist. – 2015 – No. 23. pp. 401-404.
3. Geological and tectonic models of the research area from the perspective of the concept of structures of the central type (on the example of the Karpinsky shaft and the Caspian depression). [text] / V.M. Kharchenko, M.M. Sangadzhiev, A.G.

Dordjiev, A.A. Dordjiev. – Elista: Publishing House of Kalm. Un-ta, 2016. – 104 p.: ill. – Bibliogr.: pp. 100-102. – ISBN 978-5-91458-153-1.
4. Dikman, L.G. Organization of construction in the USA. / L.G. Dikman, D.L. Dikman. – M.: Publishing House DIA, 2004. – 376 p.
5. Dordjiev, A.G., Sangadzhiev, M.M., Arashaev, A.V.. Features of loess subsidence soils of Kalmykia. / / monograph; Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov. St. Petersburg: Scientia, 2022 – 90 p. ISBN 978-5-6048667-7-1.
6. Drozdov, P.F. Spatial rigidity and stability of multi-storey buildings of various structural systems / P.F. Drozdov, V.I. Lishak // Proceedings of the III International Symposium and the Committee on High-rise Buildings. Publication No. 43. – Moscow: TSNIIEP housing. – 1976. – pp. 20-25.
7. Zoteeva, E.E. New constructive and technological solutions for the device of the monolithic part of the floors of civil buildings / E.E. Zoteeva // Collection of materials of the All–Russian Student Olympiad "Organization of production: modern aspects (competition of scientific papers)", April 17-19, 2018. - Moscow: Kosygin Russian State University", 2018. – pp. 36-41 (0.29 / 0.29 p.l.).
8. Kolchedantsev, L.M. Economy class housing – prefabricated, monolithic or prefabricated-monolithic? / L.M. Kolchedantsev, N.P. Roshchupkin // Housing construction. – 2011. – No. 6. – pp. 24-25.
9. Korobkov, S.V. Heat and moisture protection of concrete during the construction of monolithic buildings in winter conditions using tunnel formwork: dis. k -ta technical sciences: 05.23.08 / Korobkov Sergey Viktorovich - Tomsk, 2001. -186 p.
10. Mineral resource base of the construction industry in the Republic of Kalmykia [Electronic resource]: monograph – Electronic edition - Electron. text data. (1 pdf file: 219 p.). - Sangadzhiev M.M., Arashaev A.V., Dordjiev A.G., Badrudinova A.N., Onkaev V.A. 2021. – Access mode: http://scipro.ru/conf/mon250521.pdf . System requirements: Adobe Reader; screen 10'. ISBN 978-1-008-92730-8
11. Pankratov, A.A. Simulation modeling Current issues and fundamentals of the sphere of international cooperation in the field of high technologies: a collection of articles on the results of the International Scientific and Practical Conference on December 14-19, 2017. Sterlitamak: AMI, 2017 – pp. 119-121.
12. Puchenkov, I.S., Yevtushenko, S.I. Creating an information model of a building in the environment of general data // Construction and Architecture. - 2021. - Vol. 9, Issue 1 (30). - pp. 46-50. DOI: 10.29039/2308-0191-2021-9-1-46-50
13. Sangadzhiev, M.M. Geoecological consequences of human economic activity (on the example of the Republic of Kalmykia). // Zbior raportow naukowych. “Wspjlczecna nauka. Nove perspektywy”. (30.01.2014-31.01.2014) - Warszava: Wydawca: Sp.z o.o “Diamond trading tour”, 2014. - 120 str. Str 61-67.
14. Sangadzhiev M.M. Deserts of Kalmykia: Monograph / M.M. Sangadzhiev: Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov. – St. Petersburg: Scientia, 2022. – 108 p. ISBN 978-5-6045762-7-4.
15. Sangadzhiev, M.M., Arashaev, A.V., Ochirov, V.A., Araev, N.G., Badmaev, D.E. The influence of natural and climatic factors on the construction industry of Kalmykia. // Innovation and Investment. 2020. No. 11. pp. 246-248.
16. Sangadzhiev, M.M., Garyaeva, L.H., Mukaramov, F. B., Patdieva, A.B., Yazlyeva G.A. Technosphere safety: the influence of geological and geographical factors on the construction process in Kalmykia. // Moscow Economic Journal 5/2021. pp.1-13
17. Sangadzhiev, M.M., Dordjiev, A.G., Arashaev, A.V., Onkaev, A.V., Onkaev V.A. Engineering and geological surveys for construction work on weak soils in Kalmykia (on the example of the site, Lagan) // Scientific and analytical journal "Innovations and Investments" Moscow.- No. 8, 2022. pp. 109-113.
18. Sangadzhiev, M.M., Nastinova, G.E., Lidzhiev, E.Z., Yakshaev, E.G., Nadbitov, S.V. Inspection and testing of buildings and structures located in difficult climatic conditions (Republic of Kalmykia) // Scientific and analytical journal "Innovations and investments" Moscow.- No. 12, 2020. pp. 191-194.
19. Sangadzhiev, M.M., Slizskaya, A.A., Shanaev, R.V., Gashunov, A.A., Sangadzhiev, L.-G.A. Research of technologies of construction of medical institutions in difficult engineering-geological conditions of the Caspian Sea // Scientific, industrial and economic. The journal "Economics of Construction". No. 1, 2022. pp. 46-54
20. Sangadzhiev, M.M., Topkaev, L.N., Onkaev, A.V., Gasparyan, R.O. Badma-Garyaev, E. A. Improving the transport and technological process of providing construction flows with material resources (by the example of Elista, Republic of Kalmykia) // Scientific and Analytical journal "Innovations and Investments" No. 1, 2022. pp. 202-205.
21. Technological processes in construction [Electronic resource]: textbook – Electronic edition - Electron. text data. (1 pdf file: 70 p.). - Badrudinova A.N., Sangadzhiev M.M., Dzhalchinova T.B., Germasheva Y.S., Onkaev V.A. 2020 – Access mode: http://scipro.ru/conf/onstruction1.pdf . System requirements: Adobe Reader; screen 10'.
22. Khokhlova, L.I., Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A., Badrudinova, A.N., Staselko, E.A. Research and analysis of the state of the air environment of enterprises producing construction materials on the territory of the Republic of Kalmykia. // International Scientific Research Journal "Successes of modern science of Education" No. 10, Volume 7, 2016 – 200 p., - pp.11-16

Универсальная безбарьерная среда в индивидуальном жилом доме

Соколова Ирина Викторовна
к.т.н., доцент кафедры «Архитектурно-строительного проектирования и физики среды», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), SokolovaIV@mgsu.ru

Статья посвящена изучению и анализу отечественного и зарубежного опыта проектирования индивидуальных жилых домов, адаптированных к проживанию человека, передвигающегося на инвалидной коляске. Дана история развития проектирования таких домов, анализ нормативных документов. Приведены примеры реализованных проектов в России, США и Европейских странах. Кратко изложена история возникновения архитектуры, ориентированной на особые группы населения и ее постепенной трансформации к проектированию архитектурной среды, удобной для всех, независимо от возраста и состояния здоровья. Эта область проектирования получила название Универсальный дизайн. Определены и показаны приоритетные направления развития проектирования безбарьерой среды в индивидуальной жилом доме.
Ключевые слова: безбарьерная жилая среда, проектирование, параметры доступной безбарьерной среды, инвалидная коляска, архитектурно-конструктивные решения, универсальный дизайн.

Одним из направлений развития мировой архитектурной деятельности стало проектирование жилой среды, доступной для всех, независимо от возраста и состояния здоровья [1]. Интерес к этой деятельности возник в связи с тем, что общество состоит не только из здоровых людей, но и тех, которые имеют различные постоянные или временные ограничения по здоровью, и они должны иметь равные права на полноценную жизнь с остальными людьми. Проблема эта стала актуальной и в связи с тем, что благодаря развитию медицины и технологий люди стали жить дольше, и они хотят жить полноценно и комфортно. Кроме того, создавая комфортную среду для всех, общество облегчает здоровым людям бремя заботы о больных, поскольку человек становится способным выполнить действия, которые раньше он не смог бы выполнить без посторонней помощи. То есть сейчас происходит трансформация от проектирования особых условий для особых людей, к проектированию комфортной среды для совместного комфортного проживания молодых и пожилых, здоровых людей и людей с постоянными или временными ограничениями по здоровью.

Поскольку в одной статье невозможно охватить все направления проектирования для людей с ограниченными возможностями по здоровью, то обзор ограничивается принципами создания безбарьерной среды в индивидуальном жилом доме с членом семьи, пользующимся инвалидной коляской.

Самым ранним свидетельством сознательного внимания общества к нуждам инвалидов являются храмы и святилища Древней Греции. Многие древнегреческие храмы имели пандусы для обеспечения доступности здания для инвалидов, а особенно «лечебные» святилища, где посетители просили у богов исцеления. Наиболее ярким примером пространства, приспособленного для инвалидов, является святилище Асклепия в Эпидавре VI в. до н.э.



Рис. 1 Реконструкция храма Асклепия в Эпидавре (IV век до н.э.)

Первый жилой дом для проживания человека, передвигающегося на инвалидной коляске, был построен по проекту архитектора Фрэнка Ллойда Райта (1867-1959) [2]. Разработанные им ранее концепции проектирования жилища, такие как свободная планировка, безбарьерные перетекающие пространства, связь с окружающей природной средой были использованы при проектировании специализированного жилого дома для 26-летнего ветерана второй мировой войны Кеннэта

Лорана [3]. В проектировании Райт опирался на потребности Лорана, которые тот описал архитектору, как он сам их понимает. Архитектор предложил более просторные, чем обычно пространства помещений, широкие двери с низко расположенными ручками, низкие выключатели света. Райт также спроектировал всю мебель для дома, в том числе встроенные элементы. Дом площадью 1400 футов (приблизительно 130 кв. м.) был закончен в 1952 г. К концепциям проектирования Райта, прибавилась еще одна: здание должно быть спроектировано с учетом комфорта и благополучия человека с ограниченными возможностями в качестве первого приоритета. На тот момент Райту было 85 лет. Лоран прожил в своем доме до глубокой старости. Сейчас в доме создан музей. По уровню доступности жилья дом Лорана соответствовал законам, принятым в США только через 40 лет после того, как дом был построен.



Рис.2 Интерьер дома Лорана. Арх. Фрэнк Ллойд Райт

Американский архитектор Рон Мейсон (1942-1989) всю жизнь пользовался инвалидной коляской из-за последствий болезни, перенесенной им в детстве. Поэтому свою профессиональную деятельность он связал с проектированием безбарьерной среды для людей с ограниченными возможностями передвижения. Он сформулировал концепцию универсального дизайна, в соответствии с которой проектирование зданий и окружающих их пространств должно создавать комфортную среду, одинаково удобную и доступную как для здоровых людей, так и для тех, кто обременен различными временными или постоянными ограничениями по здоровью. Он также занимался созданием специальных строительных норм, учитывающих принципы универсального дизайна и безбарьерной среды [4].

Проектирование безбарьерной среды (доступный дизайн) во многих странах мира стало развиваться с середины 20 века. Были приняты международные документы, направленные на защиту прав инвалидов, в соответствии с которыми принимались стандарты проектирования Конвенция ООН о правах людей с ограниченными возможностями (UNCRPD) стала первым международным юридическим документом, устанавливающим минимальные стандарты прав людей с ограниченными возможностями. Конвенция вступила в силу в 2011 году и была принята всеми странами ЕС. Новый прогрессивный принцип универсального проекта (дизайна), заявлен в Конвенции как обязательный. В США был принят закон об американцах-инвалидах (ADA), вступивший в силу 1990-х годах и регламентирующий аспекты доступного жилого дизайна. Британским институтом стандартов принят стандарт BS 8300:2009 «Проектирование зданий и подходы к ним для удовлетворения потребностей людей с ограниченными возможностями» и его последующие редакции. В Германии приняты Градостроительные нормы для Берлина, с разделом 5 «Безбарьерное строительство». В Китае первые нормы проектирования доступной среды появились в 1998-2001 г.г. Парламент Японии принял закон о ликвидации дискриминации в отношении лиц с ограниченными возможностями в 2014 году. Законы и стандарты постоянно пересматриваются и дополняются.

В России в 2001 году был принят СП 35-102-2001 «Жилая среда с планировочными элементами, доступными инвалидам», на основе которого в 2012 году принят одноименный СП 137.13330.2012. Другой нормативный документ − СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». Права инвалидов защищены принятым в 2004 г. Градостроительным кодексом Российской Федерации. Постепенно критерии формирования доступной среды стали обязательными в проектировании зданий и застройки. В СП 55.13330.2011 «Дома жилые одноквартирные» в п. 4.5. указано, что в жилых домах, относящихся к государственному и муниципальному жилищному фонду, в том числе социального использования, должны быть обеспечены условия для жизнедеятельности маломобильных групп населения, доступность участка, дома и его помещений для людей с детскими колясками, для инвалидов и пожилых людей в соответствии с СП 59.13330 и СП 35-101 [5]. С этой целью должны быть предусмотрены необходимые габариты дорожек на участке и пандусы, а также соответствующие размеры дверей, тамбуров, коридоров и кухонь, уборных и ванных комнат.

В практике современного отечественного и зарубежного проектирования накоплено много ярких примеров проектирования безбарьерной среды индивидуального жилого дома по принципам универсального дизайна, создающего максимальные удобства для всех в соответствии с действующими нормами доступности [6]. Архитекторы постоянно ищут новые методы проектирования, которые помогают улучшить доступ к искусственной среде. Наряду с обязательным выполнением основных требований к безбарьерной среде, каждый из приведенных ниже примеров зданий имеет ряд характерных особенностей, показывающих творческий подход архитекторов и использование достижений архитектурной мысли и научно-технического прогресса в создании комфортной безбарьерной среды индивидуального жилого дома .

Интересен проект индивидуального жилого дома молодых архитекторов из Челябинска [7] . Проект выполнен в соответствии с действующими нормами РФ по функциональному зонированию, планировочным параметрам, свойствам и качеству материалов интерьера и мебели. Функциональное зонирование обеспечивает выполнение условий максимальной комфортности и эргономики. Проект включает такие функциональные зоны, как: кухня-гостиная-столовая, спальня с рабочей зоной, санузел, а также прихожая. Дверные проемы имеют ширину 1000 мм, диаметр разворота коляски 1500 мм. Все материалы отделки и мебели соответствуют таким требованиям, как ударопрочность, минимизация углов, безопасность, экологичность, а также исключение скользких поверхностей. Все ручки в интерьере имеют D-образную форму, что позволяет человеку ухватиться за них даже при нарушении работы конечностей. Для пересадки на все сидения в квартире рядом с местами их расположения установлены поручни. Характерная особенность проекта – управление системой «Умный дом» при помощи сенсорных экранов, расположенных во всех зонах и пульта, прикреплённого к инвалидной коляске. Верхние кухонные шкафчики имеют устройство на пневматических лифтах: когда необходима большая рабочая поверхность, они поднимаются с помощью пульта управления системы «Умный дом», а когда необходимо воспользоваться одним из шкафчиков, по такому же принципу шкафчик опускается до уровня 1150 мм. При этом, смеситель мойки задвигается до максимального

уровня вниз. Шкафчики открываются наверх при помощи нажима и на любом уровне при закрывании остаются в том же положении. Рабочая поверхность расположена на высоте 750 мм, нижние ёмкости для хранения находятся на высоте 220 мм. Все нижние ёмкости для хранения устроены на выдвижных направляющих с доводчиками и системой открывания от нажима «PUSH».



Рис. 3. План и интерьеры жилого дома с управлением системой «Умный дом», арх. Козина Н., Козина Е., Южно-Уральский Государственный Университет, г. Челябинск.

Концепция проектирования жилых домов для семей с инвалидами немецких архитекторов заключается в создании возможности для людей с ограничениями по здоровью жить независимо и комфортно в своем домашнем пространстве. Примером могут служить сборные дома фирмы Schwörer [8]. Отличие этих домов в том, что они представляют высокий уровень комфорта для всех проживающих, независимо от состояния здоровья. Дома Schwörer спроектированы с использованием концепции Баухаус об объединении архитектуры с другими видами искусства, в данном случае искусства наполнять архитектурное пространство функционально оправданными, удобными и эстетически привлекательными предметами, создавая комфортную жилую среду. Дом оснащен безбарьерным санитарным и кухонным оборудованием, а также комплексом детально проработанных решений, вплоть до пассажирского лифта с голосовым управлением, что дает максимальную свободу передвижения в пространстве, включая большую террасу на крыше. Дом адаптируем к конкретной ситуации с возможностью изменения его объемно-планировочных параметров и оборудования в зависимости от индивидуальных предпочтений заказчика или возникновения других ограничений по здоровью, например, возрастному ухудшению зрения или слуха. Частью проекта является комплект необходимой мебели. Поверхности кухонных столов спроектированы на разных уровнях для удобства как здорового человека, так и инвалида. Одновременно это удобство для ребенка небольшого роста, которому интересно помогать родителям с работой на кухне. Кубическая форма дома без выступов и углублений экономит энергию для отопления и водоснабжения. Четкие структурные элементы связаны короткими просторными коридорами, по которым легко перемещаться через широкие двери, рассчитанные для проезда коляски, включая санузел и кладовую. Планировка дома дает ощущения простора всего на 100 кв. м. Одномаршевая лестница, расположенная по центру, отделяет обеденную зону от гостиной на первом этаже. На втором этаже находятся спальни родителей и детей с отдельными санузлами. Окно обеспечивает весь коридор дневным светом. Кубическая форма дома без выступов и углублений экономит энергию для отопления и водоснабжения. Оболочка здания, как и перекрытие цокольного этажа, обладает высокой теплоизоляцией и в сочетании с тройными стеклопакетами сохраняет тепло в доме. Регулируемая вентиляция с рекуперацией тепла обеспечивает здоровый климат в помещении и свежий воздух. Фотоэлектрическая система на крыше генерирует электроэнергию, а в подвале установлен накопитель энергии. Безбарьерный дом с частично деревянным реечным фасадом антрацитового цвета, частично белым оштукатуренным фасадом и защитным навесом над входной дверью ярко-красного цвета – пример изысканной архитектуры в стиле Баухаус.



Рис. 4 Фрагмент интерьера жилого дома фирмы Schwörer (Германия).

По проекту Британской архитектурной студии Эйр Чемберлен Гонт (Ayre Chamberlain Gaunt) был построен семейный дом в Хэмпшире [9]. Дом сочетает в себе современную архитектуру и функциональную доступность для человека, пользующегося инвалидной коляской. Планировка двухэтажного здания условно разделена на три зоны.

На первом этаже жилые помещения сгруппированы вместе в южной части здания с застекленной стеной, отделяющей внутреннее пространства от сада. В северной части расположены специализированные помещения, включая бассейн и терапевтический кабинет. Большинство окон в доме имеют высоту от пола до потолка. В доме сочетается ряд доступных функций, таких как отсутствие порогов, широкие коридоры, доступ к лифту и специальная мебель. Спальня женщины-инвалида расположена в консольном выносе и позволяет любоваться пейзажем, находясь длительное время в постели. Дом включает в себя множество специальных элементов и средств автоматизации. Рабочие поверхности в кухне расположены на разных высотах, а обеденный стол специально был спроектирован на не стандартной высоте. Цокольный этаж здания со светлыми кирпичными стенами контрастирует с верхним, обшитым темным деревом выступающим объемом с панорамными окнами.



Рис. 5. Общий вид дома в Хэмпшире (Великобритания), арх. студии Эйр Чемберлен Гонт.

В США семейная пара создала дом-лабораторию универсального дизайна Universal Design Living Laboratory (UDLL), которая представляет собой их семейный дом, где есть инвалид, передвигающийся на инвалидной коляске [10]. Вместе с членами семьи над проектом работали архитекторы и специалисты в различных смежных областях. Посетители знакомятся с архитектурно-планировочными решениями, изучают мебель и оборудование, детали и приспособления, выполненные по принципам универсального дизайна.



Рис. 6 Интерьер кухни в доме-лаборатории универсального дизайна (UDLL) в Колумбусе, штат Огайо, США.

Архитекторы США предлагают разнообразные проекты домов для семей с инвалидами- колясочниками, от дорогих просторных домов, до небольших для людей со средним достатком, тем не менее все они отличаются прежде всего продуманной функциональностью.

Архитектурная студия «Larry's Home Designs» предлагает проекты небольших домов, доступных для инвалидных колясок. Стандартные планы соответствуют принятым нормам проектирования и могут быть адаптированы в соответствии с конкретными пожеланиями заказчиков. Вот пример дома площадью 600 кв. футов (приблизительно 56 кв. м) с террасой площадью 160 футов (приблизительно15 кв. м.). В состав помещений входят две спальни, 1 ванная для людей с ограниченными возможностями, гостиная, столовая и кухня с пониженной секцией столешницы, ванная комната со стиральной машиной с функцией сушки белья. Столбчатый фундамент не входит в комплект дома и возводится на месте, как и конструкции перекрытий. Главные конструктивные элементы проекта структурно изолированные панели SIP для стен и крыши. В стеновых панелях уже установлена система электропроводки. В комплект также входят окна и двери, расположение которых и их размеры могут корректироваться в соответствии с пожеланиями заказчика. Базовая цена конструкций такого дома составляет примерно 17 тыс. долларов.

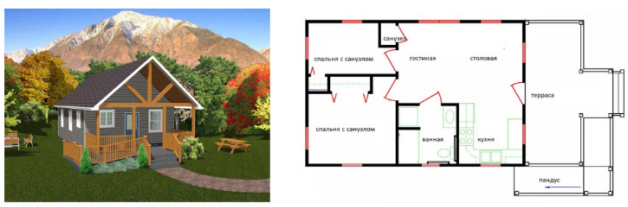


Рис. 7 Архитектурно-планировочное решение жилого дома архитектурной студии «Larry's Home Designs», США.

Проанализировав объемно-планировочные параметры проектных решений рассмотренных зданий, можно сформулировать общие принципы проектирования универсальной безбарьерной среды в индивидуальном жилом доме. Основной принцип − это возможность беспрепятственного перемещения по дому на инвалидной коляске по ровным пологим поверхностям и доступность основных функциональных зон, оснащенных необходимым оборудованием, например, платформенные подъемники или лифты. Передвижение коляски не должно ограничивать комфорт для других пользователей. Первостепенным является требование по ширине коридора и радиусу поворота. Если обобщить требования различных стандартов, то доступные пешеходные поверхности должны иметь ширину не менее 900 мм и уклон не более 1:20, поперечный уклон не менее 1:48. Эти требования относятся как к коридорам, так и к пандусам. В жилых помещениях необходимо обеспечить достаточно места не только для перемещения, но и беспрепятственного доступа к различным поверхностям и расположенным на них предметам. Как показывает международный опыт проектирования таких помещений, все поворотные зоны должны составлять не менее 1500 мм свободного пространства, например вокруг предметов мебели. И сами предметы мебели, особенно высота их поверхностей, проектируются с учетом досягаемости человека, находящегося в инвалидной коляске. Например, в специально спроектированных шкафах штанги для одежды расположены на высоте 760 мм. При проектировании кухонь размеры проходов также учитывают возможность продвижения и маневрирования инвалидной коляски. Так, для кухонь различной планировки расстояние между параллельно расположенными предметами мебели варьируется от 1000 до 1520 мм. Для обеспечения доступа изучаются антропометрические размеры в движении человека в инвалидной коляске и в соответствии с ними корректируются размеры помещения и мебели. Здесь главными являются требования по высоте. Например, кухонные рабочие поверхности должны находиться на высоте не более 760 мм. Туалеты и ванные комнаты проектируются с учетом требования свободного пространства для маневрирования и приближения к предметам. Например, для туалетов регламентируются зазор не менее 1520 мм от боковой стены и 1420 мм от задней стены. Кроме того, в сантехническом помещении для инвалида-колясочника должны быть сосредоточено все необходимое оборудования: ванны, туалеты, раковины и душевые кабины. Наряду с архитектурными аспектами необходимо выбирать нескользящие и долговечные материалы поверхностей пола, которые пригодны для длительного использования инвалидных колясок. Для полов это сопротивление скольжению, твердость, долговечность, мягкость, привлекательный внешний вид. Лучшими являются полы из твердой древесины, полы из текстурированной нескользкой плитки или комбинации этих материалов. Нежелательными являются ковровые покрытия, значительно увеличивающие усилия, необходимые для перемещения инвалидной коляски. Не дорогие виниловые полы также устойчивы к скольжению, хотя их нельзя восстановить в случае повреждения, но легко заменить. Важным критерием универсального дизайна является планировка доступного входа в здание и выхода из него, а также правильная организация территории участка, прилегающего к дому. Здесь, как и в доме, нужно создать безбарьерную среду, включающую доступ на участок, передвижение по участку к входу в дом, и к постройкам находящимся на участке. Все пути движения и входы должны находиться на одном уровне, или иметь пологие пандусы. Дорожки на участке должны иметь плоскую твердую поверхность. Площадка для автомобиля, выполненная чаще из бетона или плитки должна иметь такую ширину, чтобы

обеспечить пересаживание человека из машины в инвалидную коляску, т.е. как минимум на 1800 мм шире машины, а также должна быть обеспечена возможность проезда коляски вокруг машины. Входная дверь в дом, или в гараж должна быть такой ширины, чтобы свободно можно было проехать на коляске, и в местах всевозможных барьеров нужно сделать пандусы, шириной с инвалидную коляску. Гараж должен быть достаточно просторным (порядка 1500 мм свободного пространства во всех направлениях), чтобы обеспечить возможность передвижения коляски и пересадки из коляски в автомобиль. Если в гараже расположена мастерская, то все горизонтальные поверхности для инструментов должны находиться на доступной для человека в коляске высоте, порядка 760 мм по высоте и максимальной глубины 600 мм. Террасы должны быть доступны как изнутри, так и снаружи дома. Нужно учитывать, что материалы для настила могут становиться скользкими от дождевой влаги. Если покрытие выполняется из досок, то их нужно располагать перпендикулярно движению коляски.

Заключение

Современный Мировой опыт показал возросшую потребность проектирования зданий по принципам универсального дизайна. Сущность универсального дизайна заключается не в делении помещений на приспособленные и не приспособленные для лиц с особыми потребностями, а создание универсальной искусственной среды с очевидными условиями комфорта для всех. И этот принцип легче воплощается в доме, принадлежащем одной семье. Международный опыт проектирования показывает сформировавшиеся основные принципы универсального дизайна. Гибкость в использовании, простота и интуитивная понятность, низкое физическое усилие, размер и пространство для подхода и использования. Но главный принцип – это справедливое использование, т.е. учет интересов всех членов семьи, проживающих в доме. Специалисты многих областей должны объединить свои усилия для создания комфортной среды без барьеров, доступной для всех.

Литература

1. Будаченкова Е.А. Безбарьерная среда для маломобильных групп населения // Тенденции развития науки и образования. − 2022− №81-1. − С. 114-118.
2. Астафьева М.В., Поляков Е.Н. Органические аспекты в творчестве Фрэнка Ллойда Райта// Весник ТГАСУ – 2014 − №6 − С. 25-37 [Электронный ресурс]. − Режим доступа: URL: https://www.elib.tomsk.ru/elib/data/2018/2018-1094/2018-1094.pdf?ysclid=li3l73sq2v377395076. (Дата обращения 12.05.2023).
3. Laurent House − Frank Lloyd Wright Foundation. [Electronic resource] −Access mode: franklloydwright.org/site/laurent-house. (Date Views 28.04.2023).
4. King-Sears, M., 2009. Universal Design for Learning: Technology and Pedagogy. Learning Disability Quarterly, 4(32). [Electronic resource] −Access mode: http:www.istor.org/stable. (Date Views 12.05.2023)
5. Ким А.А., Смольянинова Т.А. Нормативные документы и базы преобразования городской среды в безбарьерное пространство на примере норм России (СССР), Европы и Америки // Новые идеи нового века: Материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ . − 2015. т.2. − С. 84-91.
6. Половинец Ю.В., Глебушкина Л.В. Организация доступной среды для маломобильных групп населения. Зарубежный опыт // Актуальные проблемы теории, методологии и практики научной деятельности. − Омск: ООО"Аэтерна". − 2020. − С. 278-284.
7. Дизайн-проект жилой среды для инвалида-колясочника. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: https://www ardexpert.ru/project/2227. (Дата обращения 04.05.2023)
8. Barrierefreies und behindertengerechtes Wohnen. −[Electronic resource] −Access mode : URL: https://www blog. schwoererhaus.de. (Date Views 25.04.2023).
9. Claywood wheelchair-house. −[Electronic resource] −Access mode : URL: https://www.dezeen.com/2021/12/30/claywood-wheelchair-house-ayre-chamberlain-gaunt . (Date Views 23.04.2023).
10. Americans Need Home Design That Welcomes Everyone. − [Electronic resource] −Access mode: URL: https://www architecturaldigest.com. (Date Views 22.04.2023).
11. Wheelchair Accessible Tiny House Plans Enable Your Dream. − [Electronic resource] −Access mode: URL: https://www.Larrys-house-plans-guide.com. (Date Views 22.04/2023).

Universal barrier-free environment in an individual residential building

Sokolova Irina Viktorovna
National Research Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to the study and analysis of domestic and foreign experience in designing individual residential buildings adapted to the habitation of a person moving in a wheelchair. The history of the development of inclusive design of such houses, analysis of regulatory documents is given. Examples of implemented projects in Russia, the USA and European countries are given. The history of the emergence of architecture focused on special groups of the population and its gradual transformation to the design of an architectural environment that is convenient for everyone, regardless of age and health status, is briefly outlined. This area of design is called Universal Design. The priority directions for the development of designing a barrier-free environment in an individual residential building are identified and shown.

Keywords**:** barrier-free living environment, design, parameters of an accessible barrier-free environment, wheelchair, architectural and structural solutions, universal design.

References

1. Budachenkova E.A. Barrier-free environment for people with limited mobility // Trends in the development of science and education. – 2022 − No. 81-1. − P.114-118.
2. Astafieva M.V., Polyakov E.N. Organic aspects in the work of Frank Lloyd Wright // Vesnik TGASU − 2014- No. 6 −P. 25-37 [Electronic resource]. −Access mode: URL: https://www.elib.tomsk.ru/elib/data/2018 /2018-1094/2018-1094.pdf?ysclid=li3l73sq2v377395076. (Date Views 25.04.2023).
3. Laurent House − Frank Lloyd Wright Foundation. [Electronic resource] −Access mode: franklloydwright.org/site/laurent-house. (Date Views 28.04.2023).
4. King-Sears, M., 2009. Universal Design for Learning: Technology and Pedagogy. Learning Disability Quarterly, 4(32). [Electronic resource]. −Access mode: URL: www.jstor.org/stable. (Date Views 12.05.2023).
5. Kim A.A., Smolyaninova T.A. Normative documents and bases for transforming the urban environment into a barrier-free space on the example of the norms of Russia (USSR), Europe and America // New ideas of the new century: Proceedings of the international scientific conference FAD PNU. − 2015. v.2. − P. 84-91.
6. Polovinec YU.V., Glebushkina L.V. Organizaciya dostupnoj sredy dlya malomobil'nyh grupp naseleniya. Zarubezhnyj opyt // Aktual'nye problemy teorii, metodologii i praktiki nauchnoj deyatel'nosti . Omsk: OOO"Aeterna", 2020. − P. 278-284.
7. Dizajn-proekt zhiloj sredy dlya invalida-kolyasochnika.− [Electronic resource]. −Access mode: URL: https://www ardexpert.ru/project/2227. (Date Views 04.05.2023).
8. Barrierefreies und behindertengerechtes Wohnen. − [Electronic resource] −Access mode: URL: https://www blog. schwoererhaus.de. (Date Views 25.04.2023).
9. Claywood wheelchair-house.− [Electronic resource] −Access mode: URL: https://www.dezeen.com/2021/12/30/claywood-wheelchair-house-ayre-chamberlain-gaunt . (Date Views 23.04/2023).
10. Americans Need Home Design That Welcomes Everyone. − [Electronic resource] −Access mode:URL: https://www architecturaldigest.com. (Date Views 22.04.2023).
11. Wheelchair Accessible Tiny House Plans Enable Your Dream. −[Electronic resource] −Access mode: URL: https://www.Larrys-house-plans-guide.com. (Date Views 22.04/2023).

Учет сдвиговых деформаций в теоретической модели внецентренно сжатой железобетонной колонны, поврежденной в результате пожара

Черник Владимир Игоревич
преподаватель кафедры железобетонных и каменных конструкций, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», chernik_vi@mail.ru

В работе предлагается аналитическая модель работы железобетонной колонны, поврежденной в результате пожара, при высокоинтенсивных горизонтальных воздействиях типа сейсмических. Помимо деформаций, возникающих в результате изгиба, модель учитывает сдвиговые деформации. За основу принята билинейная упруго-пластическая диаграмма. На первом этапе описывается работа наиболее напряженного сечения колонны – условный пластический шарнир и строиться диаграмма в осях «момент – кривизна». Далее осуществляется переход к координатам «горизонтальная сила – горизонтальное перемещение» и добавление перемещений, вызванных сдвигом. На основании полученных аналитических зависимостей проводится сравнение диаграмм деформирования для железобетонных колонн, которые подвергаются стандартному огневому воздействию различной продолжительности – 0, 30 и 60 мин. По результатам расчета доля сдвиговых деформаций составила 5,2-7,4% от общих. Делается вывод, что при проведении расчетов железобетонных конструкций на сейсмические нагрузки после пожара учет деформаций сдвига является необходимым.

Ключевые слова: железобетонная колонна, диаграмма деформирования, сдвиговые деформации, гистерезис, сейсмика, землетрясение после пожара.

Введение

Железобетонные колонны в каркасных зданиях в процессе эксплуатации подвергаются целому комплексу силовых и средовых воздействий. Помимо этого, большую опасность могут представлять комбинации особых воздействий, учет которых в настоящее время недостаточно отражен в нормативной литературе.

К таким комбинациям можно отнести, например, проблемы живучести зданий против прогрессирующего обрушения в условиях предварительных огневых [1] и средовых [2] воздействий, а также комбинацию сейсмических сил и пожара [3].

Для изучения комбинаций этих воздействий чрезвычайно важным является развитие методов анализа отдельных конструктивных элементов (колонн, балок и т.д.), которые в последствии можно применять при рассмотрении работы конструктивных систем в целом.

В случае комбинации сейсмических и огневых воздействий основой для разработки теоретических методов являются результаты экспериментальных исследований [4, 5].

Упрощенным подходом при описании нелинейной работы колонн и балок в составе рамного каркаса является введение в модель шарниров пластичности. При этом упругопластические свойства концентрируются на приопорных участках, а остальная часть конструкции считается линейно-упругой.

Описание поведения пластического шарнира осуществляется с помощью диаграмм в координатах «момент-кривизна» или «сила-перемещение». Чаще всего применяются билинейные [6] (рис. 1а) и трехлинейные [7] модели. Подробный обзор различных моделей, описывающих гистерезисное поведение железобетонных элементов дан в работе [8].

В работе [9] предложена билинейная упругопластическая диаграмма, которая имеет линейно-упругий первый участок с эквивалентной жесткостью K_e, после достижения несущей способности жесткость становиться нулевой – возникает площадка текучести.

В ряде работ после достижения предельного усилия вводится не нулевая жесткость второго участка [10].

Указанные модели достаточно хорошо подходят для описания работы железобетонных элементов без начальных повреждений. Для конструкций предварительно подвергнутых воздействию пожара требуется проведение специальных теоретических исследований, которые были проведены, например, в работе [11].

Однако, предложенные модели в явном виде не учитывают деформации сдвига при возникновении интенсивных перерезывающих сил в месте заделки.

Указанное обстоятельство может приводить к занижению суммарного горизонтального перемещения по сравнению с результатами эксперимента.

В настоящей статье разрабатывается модель нелинейной работы железобетонной колонны после пожара с учетом сдвиговых деформаций.

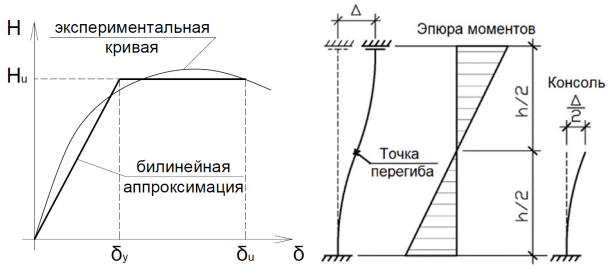


Рисунок 1 – К расчету колонны на горизонтальные воздействия: а) билинейная модель; б) расчетная схема колонны.

Модели и методы

Для описания работы внецентренно сжатой железобетонной колонны в случае больших эксцентриситетов будем использовать диаграмму гистерезиса, которая записывается в осях «горизонтальная сила *P* – горизонтальное перемещение *δ*». За основу примем билинейную идеально упруго-пластическую диаграмму деформирования.

Вначале определим деформации колонны, вызванные только изгибом элемента. Для этого построим диаграмму в осях «момент *M* – кривизна *ρ*» для наиболее напряженного участка колонны – условный пластический шарнир.

Рассмотрим железобетонную колонну прямоугольного сечения, которая находится под воздействием вертикальной *N* и горизонтальной *H* нагрузок, приложенной в уровне верхней заделки. Расчетную схему колонны можно привести к консоли (рис. 1б).

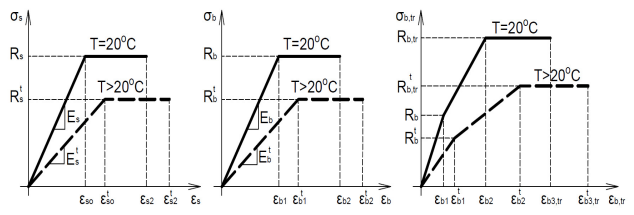
Введем допущения:

- поперечные сечения плоские до деформации остаются такими и после;
- для материалов приняты следующие диаграммы деформирования: билинейные для сжатого бетона (рис. 2а) и арматуры (рис. 2б); трехлинейная для бетона, ограниченного поперечными хомутами (рис. 2в);
- работа растянутого бетона не учитывается;
- напряжения в бетоне и арматуре находятся путем составления и решения уравнений равновесия.

Сечение представим состоящим из *n*-го числа участков (слоев) кольцевой формы, которые прогреты до разной температуры. В пределах каждого участка температура, прочностные и деформационные характеристики постоянны.

После воздействия стандартного пожара в сечении колонны возникнут температурные поля с максимальным значением температуры у граней. Считаем, что пожар воздействует на колонну равномерно с четырех сторон.

Диаграммы деформирования участков бетона прогретых до различной температуры (рис. 2) получаются путем введения к билинейным и трехлинейным диаграммам коэффициентов $\gamma_{bt(st)}$ и $\beta_{b(s)}$ (СП 468.1325800.2019).



а) *б)* *в)*

Рисунок 2 – Диаграммы деформирования: а) арматуры; б) неограниченного бетона; в) ограниченного бетона.

Для получения билинейной диаграммы в осях «момент *M* – кривизна *ρ*» необходимо и достаточно задать три параметра: несущую способность M_u, эффективную жесткость EI_{eff} и предельную кривизну ρ_u.

Несущую способность железобетонной колонны (предельный изгибающий момент M_u) будем находить из рассмотрения стадии разрушения внецентренно сжатого элемента.

Стадию разрушения железобетонной колонны свяжем с достижением во всех слоях ядра напряжений равных предельным для ограниченного бетона $R_{b,tr}$ при соответствующей температуре. Предельные напряжения для ограниченного бетона определяются моментом возникновения текучести в поперечных хомутах, то есть достижения в них предельных напряжений $R_{s,tr}$.

К моменту достижения предельной несущей способности бетон защитного слоя полностью разрушается, что связанно с достижением в нем предельных деформаций ε_{b2}. Поэтому при определении несущей способности сечения защитным слоем пренебрежем.

Схема распределения напряжений и деформаций в сечении колонны для стадии разрушения приведена на рис 3.

Предельный изгибающий момент M_u определяем путем составления и решения уравнений равновесия внутренних сил в сечении.

Уравнение суммы проекций сил на продольную ось

$$N + R_s A_s - R_{sc} A_s' \eta_s - N_b = 0 \qquad (1)$$

где N_b – продольная сила в сжатой зоне бетона;

η_s – коэффициент, который учитывает уменьшение вклада в несущую способность части арматурных стержней, потерявших устойчивость.

Сила N_b находится суммированием напряжений в n участках сжатой зоны с учетом температуры их прогрева.

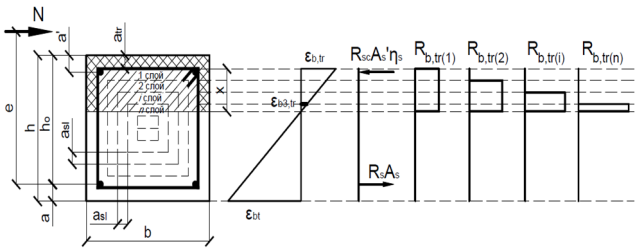


Рисунок 3 – Распределение деформаций и напряжений в сечении колонны для стадии разрушения.

$$N_b = R_{b,tr(1)} x(b - 2a_{tr}) + \sum_{i=2}^{n} \left[(R_{b,tr(i)} - R_{b,tr(i-1)}) \{b - 2a_{tr} - 2(i-1)a_{sl}\} \{x - (i-1)a_{sl}\} \right] \qquad (2)$$

где $R_{b,tr(i)}$ – прочность ограниченного бетона в *i*-ом слое;

a_{tr} – расстояние от грани элемента до поперечных хомутов;

a_{sl} – толщина *i*-го слоя бетона.

Количество учитываемых слоев n определяется итерационно до сходимости условия (1). Вначале считается, что в сжатую зону входят все слои сечения выше оси симметрии, если условие (1) в таком случае не определимо, то необходимо исключить нижний слой и повторить процедуру.

Предельный изгибающий момент M_u находится из условия равенства нулю суммы моментов относительно центра тяжести растянутой арматуры

$$Ne = R_{sc} A_s' \eta_s (h_o - a') + M_b \qquad (3)$$

где M_b – момент силы N_b, относительно центра тяжести растянутой арматуры.

Момент M_b определяется по формуле

$$M_b = M_{b1} + M_{b2} \qquad (4)$$

где

$$M_{b1} = R_{b,tr(1)} x(b - 2a_{tr})(h_o - a_{tr} - 0{,}5x) \quad (5)$$

$$M_{b2} = \sum [(R_{b,tr(i)} - R_{b,tr(i\ 1)}) \{b - 2a_{tr} - 2(i-1)a_{sl}\} \{x - (i-1)a_{sl}\} (h_o - a_{tr} - \frac{x - (i-1)a_{sl}}{2})] \quad (6)$$

Найдем предельный изгибающий момент M_u относительно центра тяжести с учетом влияния продольного изгиба

$$M_u = \frac{Ne - N\frac{h_o - a'}{2}}{\eta} \quad (7)$$

где η – коэффициент продольного изгиба.

Предельная кривизна железобетонной колонны ρ_u определяется в соответствии с гипотезой плоских сечений из рассмотрения распределения относительных деформаций в стадии разрушения. В силу малости угла поворота сечения кривизну ρ_u найдем по формуле

$$\rho_u = \frac{\varepsilon_{b3,tr(n)}}{x - (n-1)a_{sl}} \quad (8)$$

где $\varepsilon_{b3,tr(n)}$ – предельные относительные деформации для наименее прогретого n-го слоя сжатой зоны.

Для определения наклона первого участка билинейной диаграммы деформирования железобетонной колонны воспользуемся подходом, примененным в работе [12], который показал достаточно хорошую сходимость с результатами численного моделирования. Данный подход основан на билинейной диаграмме Elwood and Eberhard (2009) [13] и обобщен на случай внецентренно сжатых элементов после воздействия огня.

Эффективная жесткость колонны EI_{eff} определяется по формуле

$$0{,}2 \le \frac{EI_{eff}}{EI_g} = \frac{0{,}45 + 2{,}5N/(1{,}2\sum A_{g,i} R_{b,tr(i)})}{1 + 110(d/h)(h/a)} \le 1 \quad (9)$$

где $A_{g,i}$, $R_{b,tr(i)}$ – площадь и расчетное сопротивление i-го участка бетона брутто без учета образования трещин в растянутой зоне;

d – номинальный диаметр арматуры;

h, $a = l/2$ – размер поперечного сечения вдоль плоскости изгибающего момента и расстояние от заделки колонны до точки перегиба.

Жесткость сечения колонны после пожара EI_g определяется как

$$EI_g = \sum_i E_{b,i} I_{g,i} \quad (10)$$

где $E_{b,i}$, $I_{g,i}$ – модуль упругости и момент инерции брутто i-го участка бетона.

По полученным значениям M_u, ρ_u и EI_{eff} выполняется построение билинейной диаграммы деформирования железобетонной колонны после пожара в осях «момент M – кривизна ρ».

Приведем полученную диаграмму к координатам «сила H – смещение δ». Для этого воспользуемся следующими соотношениями

$$H = M/a \quad (11)$$

$$\delta_m = \frac{\rho a^2}{3} \quad (12)$$

Общее горизонтальное перемещение δ находится как сумма перемещения, вызванного изгибом δ_m, сдвигом δ_q и проскальзыванием арматуры δ_s. Пренебрегая проскальзыванием арматуры (δ_s=0), найдем общее перемещение δ

$$\delta = \delta_m + \delta_q \quad (13)$$

Для определения перемещений, которые вызваны сдвигом, воспользуемся подходом, описанным в [14], и преобразуем его для случая колонны, поврежденной пожаром.

$$\delta_q = \frac{Ha}{A_v G_{eff}} \quad (14)$$

где $G_{eff} = 0{,}2E_{b,cp}$ – эффективный модуль сдвига;

$E_{b,cp} = \frac{\sum E_{b,i}^t A_{g,i}}{\sum A_{g,i}}$ – усредненный модуль упругости;

$A_v = \frac{5}{6} A_g$ – эффективная площадь сдвига поперечного сечения колонны;

$A_{g,i}$ – площадь i-го участка бетона.

Полученные уравнения позволяют описать билинейную диаграмму деформирования железобетонной колонны после пожара в координатах «горизонтальная сила H – горизонтальное перемещение δ» с учетом сдвиговых деформаций.

Результаты

Используя полученную билинейную диаграмму деформирования железобетонной колонны с учетом повреждений, полученных в результате огневого воздействия, проведем сравнительный анализ работы трех колонн. Конструкция всех колонн является идентичной, за исключением продолжительности стандартного пожара, которому они предварительно подвергаются.

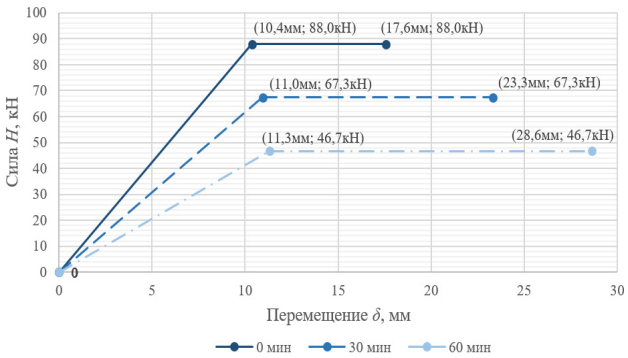


Рисунок 4 – Результаты расчета: диаграммы деформирования железобетонных колонн при различной продолжительности стандартного пожара.

Таблица 1

Результаты расчета по предлагаемой модели.

Продолжительность стандартного пожара (по ISO-834)	Предельный изгибающий момент M_u, кНхм	Предельная горизонтальная сила H_u, кН	Предельная кривизна ρ_u, 1/м	Эффективная жесткость E_{eff}, МПа	Горизонтальная деформация от изгиба δ_m, мм	Горизонтальная деформация от сдвига δ_q, мм	Общая деформация δ, мм
1	2	3	4	5	6	7	8
0 мин	132,33	88,0	0,0072	33,15	16,3	1,3	17,6
30мин	101,12	67,3	0,0099	23,11	21,9	1,4	23,3
60 мин	70,66	46,7	0,0124	15,46	27,1	1,5	28,6

Сечение колонн квадратное 300х300мм. Продольное армирование из 4 стержней ∅25 класс арматуры А500.

Расчетная длина колонны принята равной $l_o = 3м$ *(а=1,5м)*. Бетон колонн класса В20. Поперечное армирование из замкнутых хомутов ∅8 класс арматуры А500, в наиболее нагруженной зоне колонны (в зоне условного пластического шарнира) хомуты установлены с шагом $s_w = 100мм$. Коэффициент поперечного армирования по объему составит $\rho_s = 0{,}005$. Величина продольной силы принята равной *N=300кН*.

Теплотехнический расчет производится на основе дифференциальных уравнений Фурье в частных производных. Решение получено с помощью метода конечных элементов. Толщина слоев, на которое разбивается сечение, принято равным a_{sl}*=25мм*.

Механические характеристики арматуры и бетона корректируются в зависимости от температуры прогрева данного слоя путем введения коэффициентов $\gamma_{bt(st)}$ и $\beta_{b(s)}$ к расчетному сопротивлению и модулю упругости соответственно.

В качестве огневого воздействия для двух колонн принят стандартный пожар по ISO-834 продолжительностью соответственно 30 и 60мин.

Температура на наружной поверхности колонн определяется следующей зависимостью

$$T = 345\lg(0{,}133\tau + 1) + T_e \qquad (15)$$

где τ – время нагрева, мин;

T_e – начальная температура.

Третья колонна огневому воздействию не подвергается. Результаты расчета приведены на рис. 4 и в таблице 1.

Выводы

1. Получена билинейная модель внецентренно сжатой железобетонной колонны, поврежденной пожаром, с учетом сдвиговых деформаций. Расчеты по модели показывают существенное снижение несущей способности и жесткости колонн в результате воздействия пожара. Однако пластические свойства после огневого воздействия возрастают.

2. Для всех трех колонн абсолютные значения сдвиговых деформаций оказывались достаточно близкими – δ_q=1,3…1,5мм. Полученные результаты говорят о том, что горизонтальная несущая способность H_u железобетонной колонны при возрастании температуры нагрева уменьшается быстрее, чем жесткость сечения на сдвиг $G_{eff}A_v$.

3. Из результатов расчета следует, что сдвиговые деформации δ_q составляют от 5,2% до 7,4% от общей горизонтальной деформации свободного конца колонны δ. Чем больше продолжительность стандартного пожара, тем меньше оказывается доля сдвиговых деформаций по сравнению с изгибными. Полученные значения говорят о необходимости учета сдвиговых деформаций при расчете внецентренно сжатых железобетонных колонн, поврежденных пожаром.

Литература

1. Tamrazyan A. G., Avetisyan L. A. Behavior of compressed reinforced concrete columns under thermodynamic influences taking into account increased concrete deformability // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. No 365. Pp.1-8 DOI: 10.1088/1757-899X/365/5/052034
2. Савин С.Ю., Колчунов В.И., Федорова Н.В. Несущая способность железобетонных внецентренно сжатых элементов каркасов зданий при коррозионных повреждениях в условиях особых воздействий // Железобетонные конструкции. 2023. Т. 1. № 1.С. 46–54.
3. Tamrazyan A., Chernik V. Equivalent viscous damping ratio for a RC column under seismic load after a fire. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2021. No 1030 (012095). Pp. 1-9.
4. Li L. Z. и др. Experimental study on seismic performance of post-fire reinforced concrete frames // Engineering Structures. – 2019. No 179. Pp. 161-173.
5. Demir U., Goksu C., Binbir E., Ilki A. Impact of time after fire on post-fire seismic behavior of RC columns // Structures. – 2020. №26. С. 537-548.
6. Imbeault F. A. & Nielsen N. N. Effect of Degrading Stiffness on the Response of Multistory Frames Subjected to Earthquakes. Proceedings of 5th World Conference on Earthquake Engineering. 1973, 1756-1765.
7. Takeda T., Sozen M. A. & Nielson N. N. Reinforced Concrete Response to Simulated Earthquakes. Journal of the Structural Division, ASCE. 1970, 96, 2557-2573.
8. Sengupta P. & Li B. Hysteresis Modeling of Reinforced Concrete Structures: State of the Art. ACI Structural Journal. 2017, 114(1), 25-38. DOI: 10.14359/51689422.
9. Veletsos A. S., Newmark N. M. & Chelapati C. V. Deformation Spectra for Elastic and Elastoplastic Systems subjected to Ground Shockand Earthquake Motions. Proceedings of 3rd World Conference on Earthquake Engineering. 1965. V(II), 663-682.
10. Clough R. W. & Johnston S. B. Effect of Stiffness Degradation on Earthquake Ductility Requirements. Proceedings of 2nd Japan National Conference on Earthquake Engineering. 1966, 227-232.
11. Тамразян А.Г., Черник В.И., Мацеевич Т.А., Манаенков И.К. Аналитическая модель деформирования железобетонных колонн на основе механики разрушения // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2022; 18(6): 573-583.
12. Черник В.И. Эффективная жесткость железобетонных колонн после пожара // Перспективы науки. — 2022. №5 (152). С. 82-86.
13. Elwood K. J. and Eberhard M. O. Effective Stiffness of Reinforced Concrete Columns // ACI STRUCTURAL JOURNAL. – 2009. С. 476-484.
14. Moehle J., Seismic Design of Reinforced Concrete Buildings, 2014, с. 873.

Accounting for Shear Deformations in the Theoretical Model of an Eccentrically Compressed Reinforced Concrete Column Damaged by Fire

Chernik V.I.
National Research Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The paper proposes an analytical model of a reinforced concrete column damaged by fire under high-intensity horizontal impacts of seismic type. In addition to deformations resulting from bending, the model takes into account shear deformations. A bilinear elastic-plastic model is taken as the basis. At the first stage, the operation of the most stressed section of the column - a plastic hinge - is described and a diagram in the "moment-curvature" axis is constructed. Then the transition to the coordinates "horizontal force - horizontal displacement" and addition of displacements caused by shear is carried out. Based on the analytical dependences obtained, comparison of deformation diagrams for reinforced concrete columns, which are subjected to standard fire of different duration - 0, 30 and 60 min. According to the calculation results, the share of shear deformations was 5.2-7.4% of the total deformations. It is concluded that when conducting calculations of reinforced concrete structures for seismic loads after fire, consideration of shear deformations is necessary.

Keywords: reinforced concrete column, deformation diagram, shear deformations, hysteresis, seismic, post-fire earthquake.

References

1. Tamrazyan A. G., Avetisyan L. A. Behavior of compressed reinforced concrete columns under thermodynamic influences taking into account increased concrete deformability // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. No 365. Pp.1-8 DOI: 10.1088/1757-899X/365/5/052034
2. Savin S.Yu., Kolchunov V.I., Fedorova N.V. Bearing capacity of reinforced concrete eccentrically compressed building frame elements in case of corrosion damage

under conditions of special impacts // Reinforced Concrete Structures. 2023. Vol. 1. No. 1.S. 46–54.
3. Tamrazyan A., Chernik V. Equivalent viscous damping ratio for a RC column under seismic load after a fire. IOP Conf. Ser.: Mater. sci. Eng. - 2021. No 1030 (012095). pp. 1-9.
4. Li L. Z. et al. Experimental study on seismic performance of post-fire reinforced concrete frames // Engineering Structures. – 2019. No. 179. Pp. 161-173.
5. Demir U., Goksu C., Binbir E., Ilki A. Impact of time after fire on post-fire seismic behavior of RC columns // Structures. - 2020. No. 26. pp. 537-548.
6. Imbeault F. A. & Nielsen N. N. Effect of Degrading Stiffness on the Response of Multistory Frames Subjected to Earthquakes. Proceedings of 5th World Conference on Earthquake Engineering. 1973, 1756-1765.
7. Takeda T., Sozen M. A. & Nielson N. N. Reinforced Concrete Response to Simulated Earthquakes. Journal of the Structural Division, ASCE. 1970, 96, 2557-2573.
8. Sengupta P. & Li B. Hysteresis Modeling of Reinforced Concrete Structures: State of the Art. A.C.I. Structural Journal. 2017, 114(1), 25-38. DOI: 10.14359/51689422.
9. Veletsos A. S., Newmark N. M. & Chelapati C. V. Deformation Spectra for Elastic and Elastoplastic Systems subjected to Ground Shock and Earthquake Motions. Proceedings of 3rd World Conference on Earthquake Engineering. 1965.V(II), 663-682.
10. Clough R. W. & Johnston S. B. Effect of Stiffness Degradation on Earthquake Ductility Requirements. Proceedings of 2nd Japan National Conference on Earthquake Engineering. 1966, 227-232.
11. Tamrazyan A.G., Chernik V.I., Matseevich T.A., Manaenkov I.K. Analytical model of deformation of reinforced concrete columns based on fracture mechanics. Stroitel'naya mekhanika inzhenernykh konstruktsii i sooruzheniy. 2022; 18(6): 573-583.
12. Chernik V.I. Effective stiffness of reinforced concrete columns after a fire // Prospects of science. - 2022. No. 5 (152). pp. 82-86.
13. Elwood K. J. and Eberhard M. O. Effective Stiffness of Reinforced Concrete Columns // ACI STRUCTURAL JOURNAL. – 2009. S. 476-484.
14. Moehle J., Seismic Design of Reinforced Concrete Buildings, 2014, p. 873.

Грот – архитектурный каприз в садово-парковом искусстве

Гефнер Ольга Александровна
доцент кафедра истории и теории архитектуры, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, o-hefner.box@mail.ru

Грот – парковое сооружение, воссоздающее образ природной пещеры, является наиболее постоянным архитектурным акцентом садово-парковых композиций на протяжении многих веков. В процессе исторического развития в соответствии с правящим стилем изменялся образ сада, его назначение и насыщение архитектурными объектами. Однако, ландшафтный павильон грот, появившись во времена Античности, с легкостью «поселялся» в садах Возрождения и барокко, в парках эпохи классицизма, эклектики, модерна и даже постмодернизма, виртуозно меняя свое архитектурное «обличие». Данная статья – это попытка разгадать секрет завидного «долголетия» паркового павильона грот.
Ключевые слова: архитектура, парк, павильон, ландшафт, грот, пещера, пейзаж, садово-парковое искусство.

Исторически пещера или грот для первобытного человека - первое жилое пристанище, архитектором которого является сама природа. Очевидная функциональность и мистическая окраска природного сооружения, благодаря «подземному» расположению, вызывали особый интерес у зодчих Древнего мира и Античности.

В Древней Греции первые садово-парковые объекты «нимфеи» (святилище) – богопочитаемые места с водным источником в центре – часто устраивались вблизи гротов и пещер природных или рукотворных. Ниша – естественная форма пещеры – становится прообразом апсиды в храмовых сооружениях, а грот, участвуя в садово-парковых композициях, воплощается в архитектурных формах, не теряя при этом природной сути. Пример такого воплощения можно увидеть в древнеримской вилле «Тибуртина», в ландшафтном ансамбле «Канопа», который император Адриан посвятил погибшему в Египте фавориту Антиною. Композиционным завершением бассейна Канопа является апсида, расположенная в склоне естественного перепада рельефа и когда-то пронизанная падающими струями воды, символизирующая и египетский храм Серапис и грот одновременно (рис. 1).



Рис. 1. Древний Рим. Вилла «Тибуртина». «Каноп». https://a-a-ah-ru.s3.amazonaws.com/uploads/items/109983/133727/large_59d3fb98a8189672409032.jpg

Союз архитектуры и природы особенно явно прозвучал в гроте Буонталенти в садах Боболи в эпоху Возрождения. Природные мотивы «встраиваются» в симметричный фасад входа в грот, оставляя главенствующую роль архитектуре (рис.4). Но когда попадаешь в интерьер, перевес сил явно становится в пользу природного воплощения. Скульптуры знаменитых четырех рабов Микеланджело, как будто вырывающиеся из скал, расположены по углам внутреннего пространства грота, тем самым придавая архитектурность и порядок природному хаосу. Настенную живопись и скульптуры обрамляют пещерные «жители» - раковины, сталактиты, камни (рис.3).



Рис. 2. Флоренция. Сады Боболи. Грот Буонталенти. https://landscape.totalarch.com/files/gardens/boboli/013.jpg



Рис. 3. Флоренция. Сады Боболи. Грот Буонталенти. Интерьер. https://live.staticflickr.com/214/466973831_535a025d45_b.jpg

Стиль барокко внес свои коррективы в образ паркового павильона. Роскошная помпезная архитектура захватила лидерство, оставив небольшой шанс природным материалам проучаствовать в основном в интерьере грота. Так в усадьбе Кусково на берегу Итальянского пруда по проекту крепостного архитектора Ф. С. Аргунова, был построен павильон Грот, олицетворяющий союз стихий камня и воды. Скульптурная композиция на вершине большого купола в виде фонтана со струей воды, взмывающей вверх, а также ребра купола из волнообразной черепицы, имитирующие струи воды из этого фонтана отражали идею синтеза стихий снаружи (рис.4). Для отделки интерьеров Грота Шереметев пригласил «гротических дел» мастера Иоганна Фохта. Природные материалы - стекло, мох, туф, а также более 20 видов ракушек, которые были привезены из Красного, Японского, Средиземного и других морей, создали именно декор интерьера Грота, подчиняясь объемно-пространственному решению архитектурного замысла (рис.5). В результате экзотический интерьер, напоминающий подводное царство, контрастировал с внешним архитектурным образом павильона и производил эффект неожиданности («ах-ах»), что являлось характерной особенностью стиля барокко в садово-парковом искусстве.



Рис.4. Кусково. Грот. https://thumbs.dreamstime.com-kuskovo-84255919.jpg



Рис. 5. Кусково. Грот. Фрагмент интерьера. https://ic.pics.livejournal.com/archistorik/72633956/617515/617515_original.jpg

С наступлением эпохи классицизма в садово-парковом искусстве регулярные композиции ландшафтных объектов уступают место пейзажным. В это время романтичных и сентиментальных настроений, создаваемых в парках, павильон грот практически теряет свой архитектурный образ и возвращает изначально природный облик пещер, в отличие от другой парковой архитектуры, напоминающей античные храмы. Для усиления эмоционального фона композиция парка развивается в соответствии с определенным сценарием, в котором павильон грот наделен мистической историей или мифологическим сюжетом. Например, посещение английского парка Стоурхед идет по строго определенному маршруту, философскому пути в соответствии с сюжетом поэмы Виргилия «Энеида». Грот занимает ключевое место в литературной канве парка и вовсе не является архитектурным акцентом ландшафтной композиции, так как его образ сродни природной пещере, затерянной в пейзажном парке. Хозяин и автор парка Хоар сознательно создает незаметный легкий вход в грот и более сложный выход по узкой извилистой лестнице, проводя параллель с Аверном – преддверием ада, куда стремится герой поэмы Эней на встречу с умершим отцом. Грот, посвященный реке Стоур, состоит из трех сводчатых помещений с нимфой и бородатым богом реки (рис.6). Живописный проем в стене грота обрамляет великолепный пейзаж противоположного берега и превращает грот в прекрасную видовую точку (рис.7).



Рис. 6. Англия. Стоурхед. Грот.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/20/Sleeping_Statue.jpg



Рис. 7. Англия. Стоурхед.
https://www.royal-oak.org/wp-content/uploads/2014/08/DarkStourhead-lowres-Autumn-2013-_National-Trust-17.jpg



Рис.8. Германия. Линдерхоф. Грот Венеры. Вход.
https://www.mif-medyza.ru/wp-content/uploads/2016/12/01-121.jpg

В садах периода эклектики, использующих приемы ландшафтной архитектуры предыдущих стилей наряду с техническими новшествами, павильон грот также занимает достойное место. Наиболее известный Грот Венеры был сооружен в огромном парке замка баварского короля Людвига II Линдерхоф. Внешне грот напоминает вход в естественную пещеру, но интерьер поражает своей грандиозностью (рис.8). Сказочный король Людвиг II создал домашний театр одного зрителя в рукотворной карстовой пещере со сталактитами, сталагмитами и подземным озером, по которому плавает золотой челн из ракушек (рис.9). Король мечтал о постановке оперы Вагнера «Тангейзер» в сказочных декорациях грота, который был оборудован всевозможными техническими новшествами. В Гроте Венеры электрический генератор фирмы Siemens с помощью вращающихся стеклянных пластинок создавал эффекты цвето-музыки, а паровой двигатель мог не только прогревать холодную пещеру, но и вызывать колебание волн в подземном озере.



Рис. 9. Германия. Линдерхоф. Грот Венеры. Интерьер.
https://zhitanska.com/wp-content/uploads/2021/04/Linderhof-22.jpg

Павильон грот появляется и в садах постмодернизма в характерном для этого стиля формате ироничного цитирования приемов из истории садово-паркового искусства. Поэтому в парке Андре Ситроена в Париже семь бетонных параллелепипедов, поставленных по одной оси на одинаковом расстоянии друг от друга по традиции французских регулярных садов, символизируют именно гроты-нимфеи (рис.10). Но где же здесь традиционный союз природы и архитектуры? Вероятно, в парке Андре Ситроена грот-нимфей – это не отдельные бетонные павильоны, а объемно-пространственная композиция, включающая еще и водные объекты в виде каналов, расположенных на разных уровнях с двух сторон от минималистичных сооружений с разными проемами, лестницами, балконами. Фонтаны «разрушают» гладь поднятого над землей канала, в завершении которого устроен водопад и «акустический садик» (рис.11).



Рис. 10.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d1/Parc_Andr%C3%A9_Citro%C3%ABn_%40_Paris_%2829585530365%29.jpg



Рис. 11.
https://i.pinimg.com/474x/81/e1/65/81e165eb9a4b6be03f51ce0fcfd927d2--france-landscape-the-architect.jpg

Так, «прогуливаясь» по садам разных эпох и стилей, невольно удивляешься тому, с какой легкостью павильон грот «поселяется» в любом ландшафтном пространстве. Каковы же причины такой востребованности и «долголетия»? Сам факт того, что архитектурный образ павильона грот заимствован у природы, позволяет органично «вписать» подобные сооружения именно в ландшафтные объекты. Кроме этого, павильон создается на основе мирного «союза» архитектуры и природы, при котором «союзники» с легкостью попеременно уступают «лидерство» друг другу в зависимости от требований правящего стиля. Мистическое пространство подземного царства пещеры, созданной самой природой, перетекает в рукотворный павильон грот, что делает его особо привлекательным. «Легкий характер» павильона позволяет не претендовать всякий раз на статус композиционного центра, а наоборот, вызывает желание спрятаться в зарослях парка, что существенно облегчает задачу ландшафтного архитектора. Все эти и многие другие достоинства павильона грот вполне объясняют его игривое «шествие» по садам и паркам разных эпох и стилей.

Литература

1. Михайловский И.Б. Архитектурные формы античности. – М.: Архитектура-С, 2004. – 240 с.
2. Мусатов А.А. Архитектура античной Греции и античного Рима. – М.: Архитектура-С, 2006
3. Сокольская О.Б. История садово-паркового искусства: Учебник для вузов. – Москва: Изд. ИНФРА-М, 2004 г.
4. Ожегов С.С. История ландшафтной архитектуры. Краткий очерк.– М. 1993.– 300 с
5. Горохов В.А., Лунц Л.Б. Парки мира. – М.:Стройиздат,1985 г.

Grotto – an architectural whim in landscape art

Gefner O.A.
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The grotto – park structure, recreating the image of a natural cave, is the most permanent architectural accent of garden and park compositions for many centuries. In the process of historical development, in accordance with the ruling style, the image of the garden, its purpose and saturation with architectural objects changed. However, the grotto landscape pavilion, having appeared during Antiquity, easily "settled" in Renaissance and Baroque gardens, in parks of the Classical, eclectic, modern and even postmodernism eras, masterfully changing its architectural "appearance". This article is an attempt to unravel the secret of the enviable "longevity" of the Grotto park pavilion.

Keywords: architecture, park, pavilion, landscape, grotto, cave, landscape, landscape art.

References

1. Mikhailovsky I.B. Architectural forms of antiquity. - M.: Architecture-S, 2004. - 240 p.
2. Musatov A.A. Architecture of ancient Greece and ancient Rome. - M .: Architecture-S, 2006
3. Sokolskaya O.B. History of landscape gardening art: Textbook for universities. - Moscow: Ed. INFRA-M, 2004
4. Ozhegov S.S. History of landscape architecture. Brief essay. - M. 1993. - 300 p.
5. Gorokhov V.A., Lunts L.B. Peace parks. - M.: Stroyizdat, 1985

Ревитализации территории бывшего завода Боткина как инструмент развития сельского туризма в Белгородской области

Школьникова Ирина Григорьевна
доцент кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, beckerira@mail.ru

В статье рассматривается перспективное направление - ревитализация заброшенных промышленных объектов в сельской местности, а также их взаимодействие с устойчивым развитием сельского туризма. Исследуется влияние этих процессов на социально-культурное развитие и экономику сельских территорий, выявляются особенности формирования концепции многофункционального комплекса на их основе. Для апробации теоретической модели выбрана территория бывшего сахарного завода в селе Новая Таволжанка Белгородской области. Особенности создания многофункционального комплекса при ревитализации заброшенных промышленных объектов в сельской местности заключаются в необходимости учесть специфику территории и потребности местных жителей, обеспечить экономическую эффективность проекта и его устойчивость в долгосрочной перспективе. Выполнен сравнительный анализ возможных вариантов использования. Результатом исследования является концептуальное проектное предложение по созданию многофункционального культурно-образовательного комплекса, интегрированного с сельскохозяйственными практиками как перспективного варианта использования преобразуемых индустриальных объектов и прилегающей территории. Представлена новая функциональная организация территории, а также предложения по архитектурно-планировочным и средовым решениям. Одним из ключевых элементов предложения является сохранение «памяти места» - учет и сохранение уникальных исторических и культурных особенностей территории.

Ключевые слова: ревитализация, объект культурного наследия, промышленные территории, сельские территории, сельский туризм, общественное пространство, сельскохозяйственные практики.

Актуальность

Применение метода ***«ревитализация»*** помогает не только возродить промышленные комплексы, но и становится инструментом социо-культурного и экономического развития малых населенных пунктов. Ревитализация промышленной зоны в сельской местности требует решения множества задач, таких как градостроительные, технико-экономические, экологические, социальные, архитектурно-эстетические и архитектурно-строительные [1]. В связи с этим, для реализации проектов приспособления под новые функции бывших промышленных территорий в сельской местности необходимо разработать концептуальные предложения и обосновать инвестиционную привлекательность. Для успешной ревитализации промышленных зон в сельской местности необходимо учитывать специфику каждого конкретного объекта и его окружения. При этом градостроительные задачи могут быть связаны с изменением планировочной структуры территории, архитектурно-эстетические – с сохранением исторической аутентичности объектов, а экологические – с мониторингом загрязнения почвы и воды [2]. Тем не менее, ревитализация промышленных зон в сельской местности является важным шагом в развитии малых населенных пунктов. Благодаря реализации таких проектов возможно создание рабочих мест, повышение качества жизни местных жителей и привлечение туристов, что способствует развитию экономики региона в целом.

Сельский туризм

Развитие сельской территории один из важнейших факторов устойчивого развития. Это включает в себя сохранение культурного наследия, охрану окружающей среды, а также улучшение инфраструктуры. Одним из способов достижения этой цели является включение сельских территорий в программы и стратегии развития туристической отрасли, включая сельский туризм**.**

Проект программы «Развитие туризма» в России до 2030 года подчеркивает, что сельские территории могут стать мощным импульсом для развития экономики, привлечения жителей и инвесторов, улучшения инфраструктуры, а также повышения качества жизни [3]. Важным критерием в данном исследовании является соответствие концептуального предложения разрабатываемой «Стратегии социально-экономического развития Белгородской области до 2030 года», цель которой создать сильный туристический бренд Белгородчины, основанный на развитии существующих и поддержке новых проектов в сфере туризма, в том числе сельского [4].

Включение подобных «точек роста» в программы и стратегии развития туристической отрасли становится ключевым фактором устойчивого развития сельской территории. Сельский туризм как перспективное направление развития внутреннего российского туризма может стать драйвером развития экономики и улучшения качества жизни в сельских регионах.

Сельский туризм - одно из самых популярных направлений туристической индустрии во многих странах мира, начиная с семидесятых годов двадцатого века. В Европейских странах,

например, доля туристических услуг, предоставляемых фермерами, составляет от 35 до 75% от общего объема продукции и услуг. В России же доля сельского туризма находится на очень низком уровне - всего 6% от общего объема туристических услуг. Согласно аналитическому отчету «Исследование потребителей услуг сельского туризма в России», сельский туризм до сих пор не получил достаточной популярности в России: только треть населения (36%) заинтересована в поездке в сельскую местность [5].

При этом потенциальная аудитория услуг этого сегмента населения достаточно широкая. В первую очередь, это молодежь до двадцати пяти лет и люди среднего возраста, а также семьи имеющие детей. Интересно, что доля потенциальных потребителей услуг сельского туризма выше среди жителей городов, где население составляет от пятисот тысяч до одного миллиона человек [6]. Жители больших городов часто испытывают потребность в уединении от шума и суеты городской жизни. Также сельский туризм может быть интересен людям, увлеченным активным образом жизни - на природе можно заниматься различными видами спорта: велосипедными прогулками, пеших походами, рыбной ловлей и т.д.

С 1 января 2022 года вступил в силу «Федеральный закон от 02.07.2021 N 318-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" и статью 7 Федерального закона "О развитии сельского хозяйства» в котором введено понятие сельского туризма - «Сельский туризм - туризм, предусматривающий посещение сельской местности, малых городов с численностью населения до тридцати тысяч человек, в целях отдыха, приобщения к традиционному укладу жизни, ознакомления с деятельностью и (или) участия в сельхозработах без извлечения материальной выгоды. Деятельность, включающая в том числе оказание услуг по временному размещению, организации досуга, экскурсионных и иных услуг, осуществляется сельскохозяйственными товаропроизводителями в соответствии с требованиями, установленными Правительством РФ» [7].

Уникальность сельской местности заключается в ее природных и культурных особенностях, такой вид туризма может представлять собой культурный, этнографический, гастрономический, событийный, аграрный туризм и многое другое [8]. Сельский туризм не просто вид отдыха, а целый комплекс, способствующий устойчивому развитию сельских территорий. В профессиональном сообществе этот термин трактуется как "комплексный туризм в сельской местности, направленный на сохранение природного и культурного наследия".

Кроме того, сельский туризм позволяет поддерживать экологически чистое производство и развивать малые и средние бизнесы в сельской местности. Для местных жителей сельский туризм не только новый источник дохода и дополнительных рабочих места, самозанятости и развития малого предпринимательства, но и разнообразие культурного досуга, саморазвития и творчества.

Интеграция сельскохозяйственных практик в архитектуре и общественных пространствах одна из тенденций мировой практики. Такие практики включают выращивание экологически чистых продуктов и обучение принципам здоровой жизни. Они также предполагают участие всех желающих в сельской жизни и работе с агрокультурами. Одним из способов интеграции сельскохозяйственных практик в общественных пространствах является создание фермерских хозяйств, где туристы могут поучаствовать в работе по выращиванию овощей и фруктов, узнать о процессе производства молочных продуктов и мяса. Также актуальны агротуристические маршруты и экскурсии, где туристы могут увидеть различные агрокультуры и узнать о традиционных методах выращивания продуктов.

В настоящее время наблюдается активное развитие развлекательно-обучающих и познавательных пространств для детей и взрослых. Музеи, научно-производственные лаборатории и обучение новым профессиям становятся все более популярными. Однако, эти пространства не только предназначены для тестирования технологий и производства, но и для обеспечения социального взаимодействия всех групп пользователей.

Внедрение инновационных инженерных и строительных технологий «зеленой архитектуры» позволяют создавать экологически чистые пространства, которые не только визуально привлекательны, но и способствуют сохранению окружающей среды [9].

Таким образом, создание развлекательно-обучающих и познавательных пространств, внедрение инновационных инженерных и строительных технологий «зеленой архитектуры» является важным шагом в развитии современного общества.

Изученность вопроса

Исследования по адаптации, интеграции, реконструкции и ревитализации промышленного наследия привлекают внимание ученых уже довольно долгое время. В трудах Д.С. Чайко, М.С. Штиглиц, Т.А. Славиной, В.А. Руднева, С.В. Семенцова, М.Р. Тукмановой, Н.В. Воронина, С.П. Постникова описаны результаты исследования на данную тему. Вопросами развития сельского туризма занимались: З.Т. Вахитова, Н.В. Красовская, Р.В. Климов, А.В. Трухачев, Л.А. Борискова, О.П. Коробова, Туртыгина С.А. и другие. По данной теме проводилось множество исследований, которые включали в себя не только аспекты экономической эффективности, но и социальные, экологические и культурные аспекты. Исследование по влиянию адаптации промышленного наследия на социальное развитие региона, проведенное В.И. Краснокутским и А.А. Соколовой; Исследование по экологическим аспектам реконструкции промышленных объектов, проведенное А.И. Карповым и Е.А. Козловой;

Актуально исследование, проведенное под руководством М.В. Перьковой и Ю.П. Цветковой в БГТУ им. В.Г. Шухова. В нем обоснована «комплексная балльная оценка эффективности концептуальных проектных предложений по адаптации индустриального наследия по критериям, ориентированная на рентабельность проекта» [10]. Это дает возможность судить о том, насколько успешно проекты могут быть реализованы в экономическом плане

Основная часть. Особенности территории исследования

Белгородская область перспективное направление для развития сельского туризма. Сегодня здесь насчитывается около восьмисот объектов истории и культуры, а также многочисленные программы и экскурсионные маршруты по области. Одним из значимых исторических объектов является сахарный завод Боткина, который был создан еще в середине XIX века на берегу реки Северский Донец [11]. В 1885 году сахарный завод был выкуплен Боткиными, и с тех пор производство сахара начало активно развиваться. Однако, из-за нехватки места для расширения производства, в 1907 году завод был перенесен в заново построенные корпуса в центре села Новая Таволжанка. После революции 1917-го года сахарный завод был национализирован и передан в управление Главному сахарному комитету. Однако в 2011 году по ряду экономических причин сахарный завод был остановлен, и сейчас комплекс зданий и территория подвергаются разрушению (Рис.1).

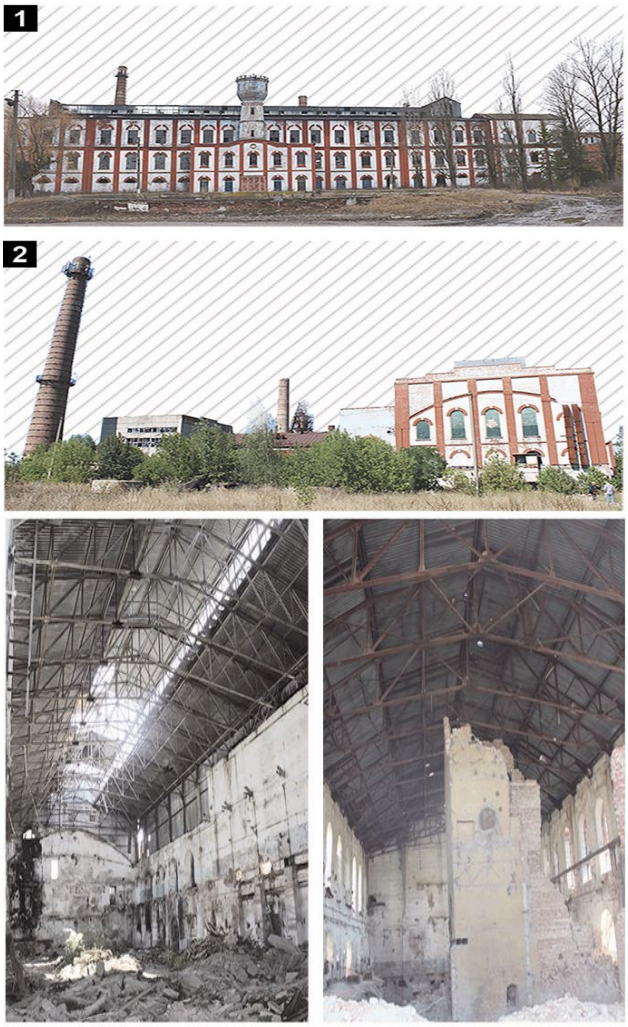


Рис. 1 Фотофиксация.
1) Главный корпус бывшего завода Боткина;
2) Территория; 3-4) существующее состояние главного корпуса

Методика исследования

Цель, представленного в статье, исследования заключается в разработке концепции ревитализации депрессивной промышленной территории как «точки роста» социо-культурного и экономического потенциала сельского поселения с интегрированием сельскохозяйственных практик при формировании архитектурно-планировочных и средовых решений общественных пространств на примере бывшего сахарного завода Боткина.

Для того, чтобы достичь поставленной цели, были определены следующие задачи:

1. Изучить историю Боткинского сахарного завода и его современное состояние.

2. Проанализировать мировой и отечественный опыт ревитализации промышленных территорий.

3. Разработать концепцию ревитализации Боткинского сахарного завода с учетом сельскохозяйственных практик.

4. Предложить меры по сохранению «памяти места» и его исторического значения.

Была проведена научная работа, в ходе которой были выявлены принципы и методы адаптации бывшей промышленной территории для использования в качестве многофункционального общественного пространства для развития сельского туризма, в том числе:

1. Создание новых точек для развития сельского туризма, которые учитывают интересы жителей, региональные программы и стратегии развития территорий, соответствующие общим целям и задачам развития региона.

2. Разработка пространственной и сценарной организации территории, которая максимально реализует сочетание функциональной программы с потенциалом окружающей среды.

- Функциональная программа: функциональная программа определяет, какие объекты и услуги будут предоставляться на территории, и как они будут организованы, учитывая потребности туристов и местных жителей.

- Потенциал окружающей среды: при разработке пространственной и сценарной организации территории учитывает потенциал окружающей среды. Это позволяет создавать объекты, которые будут гармонично вписываться в природную среду и не будут нарушать экологическое равновесие.

В предпроектном анализе мирового и отечественного опыта были выявлены различные критерии, включая объекты и территории, подходящие для проектирования, промышленные здания и их территории, с учетом их исторического контекста и наличия возможностей для рекреации. Также изучены архитектурные объекты и общественные пространства, которые включают в себя сельскохозяйственные практики.

Для решения запросов общества и создания современного общественного пространства важно учитывать интегрирование сельскохозяйственных практик в архитектурно-средовые решения, необходимо создать пространство, которое отвечает интересам развития поселения и сельского туризма в регионе.

Основная задача концептуального проекта заключается в создании такого многофункционального пространства.

Для проведения исследования используется комплексный подход, включающий в себя:

- Изучение литературных источников;
- Изучение проектных материалов;
- Анализ исторических сведений о статусе сооружений;
- Сбор статистических и картографических данных из открытых источников и электронных ресурсов.

Такой подход позволяет получить необходимые данные для создания концептуального проекта.

Результаты исследования

В результате исследования была разработана *концепция* ревитализации бывшего сахарного завода Боткина (научный руководитель Школьникова И.Г., магистр Кузенко А.А., СПбГАСУ, кафедра ДАС) предусматривающая формирование многофункционального культурно-образовательного центра с сохранением исторической памяти места и развитие «точек роста» сельского туризма в регионе [12]. В процессе исследования, установлено, что на выбор функций для проектирования влияют множество факторов, а именно:

1. Культурный контекст и традиции региона, где находится объект проектирования.

2. Социальные потребности и предпочтения местного населения.

3. Экономическая эффективность и возможность использования объекта в разных целях.

4. Технические особенности и требования, связанные с безопасностью и комфортом использования объекта.

Изучение этих факторов способствовало разработке концепции, которая будет соответствовать потребностям и ожиданиям пользователей, а также будет успешно функционировать в социально-экономическом контексте [12].

- Социальные аспекты, включая интересы местных жителей и туристов;

- Исторические и культурные аспекты, связанные с сохранением исторического наследия и культурного облика территории;

- Экономические аспекты, включающие привлечение инвесторов и создание новых рабочих мест;

- Экологические аспекты, такие как сохранение природных ресурсов и местной флоры и фауны;

- Инфраструктурные аспекты, включающие создание удобных и безопасных условий для жителей и туристов.

Исторические и культурные аспекты играют важную роль в проектах ревитализации территории. Многие постройки на этих территориях имеют статус объекта регионального культурного значения, поэтому сохранение их исторического наследия и культурного облика является необходимостью.

Важный экономический фактор в проектах ревитализации территории связан с привлечением инвесторов. Создание новых рабочих мест является одним из основных инструментов, которые помогают предотвратить отток жителей из малых городов и поселений. Создание новых точек роста также способствует экономическому эффекту устойчивого развития территории в целом, а также привлекает туристов в эти районы.

Одним из важнейших факторов является экологическая устойчивость среды. Для достижения этой устойчивости необходимо использовать энергосберегающие технологии и строительные материалы, способные функционально преобразовываться в течение времени под новые требования. Одним из ключевых аспектов экологической устойчивости является бережное отношение к озеленению преобразуемого пространства. Также важно следить за тем, чтобы здания и сооружения не наносили вред окружающей среде. В этом случае, помимо использования экологически чистых материалов, можно применять специальные технологии для очистки воды и воздуха внутри помещений. В целом, экологическая устойчивость среды является важным аспектом не только для нашего здоровья, но и для будущих поколений. Поэтому следует продолжать развивать и внедрять новые экологические технологии и практики.

Чтобы обеспечить экологическую устойчивость среды, можно использовать следующие меры:

- Использование энергосберегающих технологий и материалов

- Функциональное преобразование зданий под новые требования

- Включение озеленения в архитектуру (озеленение крыш, фасадов, интерьеров)

- При использовании строительных материалов следить за их экологической чистотой

- Применение технологий для очистки воды и воздуха внутри помещений.

Для ревитализации этого участка проведено предпроектное исследование, результаты которого используются для размещения функциональных зон на территории и решения по новому функциональному наполнению зданий. Эти решения опираются на анализ контекста окружающей застройки и транспортно-пешеходных связей.

Предпринятые меры для ревитализации территории:

- Проведение предпроектного исследования

- Анализ контекста окружающей застройки и транспортно-пешеходных связей

- Ландшафтно-визуальный анализ территории

- Размещение функциональных зон на территории

- Решения по новому функциональному наполнению зданий

В результате проведенного анализа выявлены объемно-планировочные и конструктивные особенности объектов культурного наследия, которые были систематизированы на основе исторических данных и материалов. Кроме того, были выполнены натурные обследования и фотофиксация. На основании охранных паспортов установлено, что на участке находятся четыре объекта, которые занесены в "реестр объектов культурного значения". Это главный корпус сахарного завода, коммутаторная, комплекс мастерских и склад сахарного завода (Рис.2).



Рис. 2 Схема существующего состояния территории.

На основе проведенного SWOT-анализ участка можно выделить основные проблемы среды.

S (сильные стороны)

- Потенциал в развитии
- Расположение в центре села
- Историческая ценность территории

W (Слабые стороны)

- ОКН находится в разрушительном состоянии
- Бывшее градообразующее предприятие

O (возможности)

- Создание уникального общественного пространства
- Позитивное влияние на имидж и экономику села

T (угрозы)

- Потеря истории места
- Непопулярность территории

В ходе исследования рассматривались возможные варианты размещения объектов различного функционального назначения, в том числе: культурных и туристических центров, офисных и коммерческих комплексов, инновационных парков, производственных площадок для старапов, оздоровительных комплексов, музея и выставочных площадок.

Каждый из вариантов имеет свои преимущества и ограничения. Однако, сравнительный анализ показал, что создание культурно-образовательного комплекса может стать наилучшим вариантом использования территории.

1. Люди всех возрастов и интересов будут заинтересованы в посещении культурно-образовательного комплекса. Он охватывает большую аудиторию пользователей и может стать центром притяжения для туристов и жителей региона.

2. Культурно-образовательный комплекс многофункционален. Он может включать в себя музеи, выставочные залы, библиотеки, театры, кинотеатры, курсы, мастер-классы и многое

другое. Такой комплекс будет интересен для людей всех возрастов и социальных слоев, что позволит расширить аудиторию и привлечь больше посетителей.

3. Создание культурно-образовательного комплекса также способствует развитию сельского туризма. Развитие туризма в сельской местности может стать дополнительным источником дохода для местных жителей и улучшить экономическое состояние региона в целом.

4. Кроме того, экономический анализ показал, что создание культурно-образовательного комплекса является наиболее целесообразным вариантом. Он обеспечивает стабильный поток доходов и может окупиться в короткие сроки.

В итоге, можно сделать вывод, что создание культурно-образовательного комплекса на данной территории имеет множество преимуществ и может стать ключевым фактором в развитии региона.

Проектное решение, включает в себя условное деление территории на несколько функциональных зон: *Входную зону, Культурную зону, Образовательную зону, Зону сада и огорода, Торговую зону, Развлекательную зону и рекреационную зоны, детскую и спортивную зоны и зоны под размещение гостиничных домиков*. Особое внимание уделено тому, чтобы каждая зона была максимально эффективна и соответствовала потребностям пользователей. Кроме того, предложенные функциональные зоны будут способствовать развитию в поселении современной инфраструктуры (Рис.3).



Рис. 3 Схема функционального зонирования.

Важно отметить, что решение о функциональном наполнении старопромышленных объектов было принято с учетом существующих объемно-планировочных и конструктивных особенностей каждого здания.

Главный корпус, который ранее служил сахарным заводом, с большепролетной конструкцией перекрытий и многосветным внутренним пространством позволяет разместить культурный центр, включающий музей сахара и многофункциональный зал. В комплексе мастерских будут расположены гостиничные номера и образовательный центр, а склад сахарного завода превратится в спортивный центр.

В паровозном сарае, который сохранил свой исторический облик, планируется создание рынка, фудкорта и сыроварни, что заметно оживит эту часть города. Кроме того, проектом предусмотрено строительство новой постройки с функцией оранжереи. (Рис.4)



Рис. 4 Перспективный вид участка проектирования.

Проект разбит на этапы, которые помогут организовать территорию максимально эффективно.

1 - *Демонтаж зданий*, которые не имеют статуса охраны и находятся в аварийном состоянии, а также снос недостроенных построек, которые представляют угрозу. Данный этап поможет очистить территорию от нежелательных объектов и подготовить площадку для следующих этапов.

2 - *Реконструкция* комплекса построек сахарного завода. Этап реконструкции комплекса построек сахарного завода Боткина заключается в сносе не охраняемых пристроек и третьего этажа в главном зале, который был надстроен в 1986 году. Это позволит вернуть зданию первоначальный исторический вид. Кроме того, необходимо выполнить работы по восстановлению утраченных элементов стен и кровель в комплексе мастерских сахарного завода, складе сахарного завода и бывшем паровозном сарае.

3 - *Возведение новых зданий*, которые будут соответствовать историческому стилю комплекса. К главному корпусу сахарного завода планируется пристройка с функцией кафе на месте снесенного аварийного неисторического корпуса. Также будет возведена оранжерея рядом с паровозным сараем в единой стилистике с историческими зданиями и остекленным объемом нового кафе, на территории предлагается разместить гостевые домики для отдыха.

Все работы должны выполняться с учетом сохранения исторического наследия и будут проводиться под контролем специалистов. Таким образом, комплекс построек сахарного завода Боткина станет не только местом отдыха и развлечений, но и достопримечательностью поселения.

Новая Таволжанка - село с уникальной историей, которая связана с промышленной зоной, расположенной на ее территории. Чтобы сохранить «память места», было принято решение оборудовать смотровую площадку на основе сохранившейся промышленной трубы. Также была предложена идея использовать старый железнодорожный путь как развлекательный элемент – катание на дрезине. Кроме того, планируется создать музей промышленной истории сахарного завода.

Для удобства посетителей, в малых архитектурных формах и навигации используется паттерн, стилизованный под растение таволги, от которого происходит название села. Кроме того, монограмма семьи Боткиных будет выделена на фоне этого паттерна, чтобы подчеркнуть важность их вклада в развитие данной территории.

Заключение

Территория бывшего сахарного завода Боткина имеет потенциал стать уникальным архитектурно-ландшафтным объектом при разработке масштабного комплексного проекта, учитывающего различные функции и сценарии использования. Необходимо сохранение исторического наследия и архитектурного стиля завода, использование современных технологий и материалов при реконструкции и строительстве новых объектов, организация удобной инфраструктуры, включающей в себя парковки, общественный транспорт, зоны рекреации и ландшафтной организации территории.

При всем при этом необходимо учитывать принципы экологической безопасности и устойчивого развития.

Создание многофункционального комплекса на территории бывшего завода Боткина позволит не только возродить историческое наследие, но и создать новые рабочие места и привлечь инвестиции в регион. Эти объекты предоставляют свободный земельный ресурс с уникальным индустриальным ландшафтом, выгодное расположение и транспортную доступность, что делает их привлекательными для различных инвесторов и предпринимателей. Кроме того, необычная планировочная структура и конструктивные особенности фонда застройки позволяют реализовывать креативные и оригинальные проекты.

Также наличие инженерных коммуникаций на этих объектах может значительно снизить затраты на их перепланировку и переоснащение. Кроме того, переоснащение старых промышленных объектов и территорий может иметь положительный экологический эффект, позволяя использовать уже существующую инфраструктуру и не захватывать новые земли.

К преимуществам использования сельских поселений можно отнести комплексное использование благоприятной окружающей среды для рекреационных целей и возможности развития новых экскурсионных направлений, включающих изучение и сохранение историко-культурных достопримечательностей и природного наследия.

Одним из способов создания перспективных точек роста социо-культурного и экономического развития сельских территорий в регионах может быть повторная эксплуатация и приспособление под размещение новых функций заброшенных промышленных построек и ревитализация прилегающей территории с учетом истории места.

Еще одним вариантом использования сельских территорий является внедрение метода интеграции сельскохозяйственных практик в функционально-планировочную, объемно-пространственную и средовую организацию общественных пространств территории. Это позволит создать дополнительные источники дохода и повысить уровень жизни населения.

- Возможность создания новых экскурсионных направлений с учетом историко-культурных достопримечательностей и природного наследия;
- Развитие рекреационных возможностей для населения;
- Повторная эксплуатация и приспособление под размещение новых функций заброшенных промышленных построек;
- Внедрение метода интеграции сельскохозяйственных практик в функционально-планировочную, объемно-пространственную и средовую организацию общественных пространств территории.

Таким образом, внедрение сельскохозяйственных практик в функционально-планировочной, объемно-пространственной и средовой организации зданий и общественных пространств может стать эффективным способом перехода от промышленной культуры к культурно-образовательной, а переосмысленный уникальный индустриальный ландшафт примером сохранения исторической памяти и культурного наследия.

Литература

1. Туртыгина С.А. Сохранение и адаптация архитектурно-промышленного наследия в Российских городах / С.А. Туртыгина— Текст : непосредственный // Инновации и инвестиции— 2021. — № 3 — С. 321-326 — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45427393&ysclid=lhrxr10elc674916438 (дата обращения: 12.05.2023)
2. Жир, М. Ю. Рефункционализация депрессивных территорий на месте промышленной зоны / М. Ю. Жир. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 19 (257). — С. 134-136. — URL: https://moluch.ru/archive/257/58804/ (дата обращения: 10.05.2023).
3. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. N 2439

"Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие туризма"– URL: http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm (дата обращения 15.05.2023)
4. Стратегия развития Белгородской области. – URL: https://xn--31-6kcipkia1eya.xn--p1ai/ankety/turisticheskij-kraj/ (дата обращения 30.04.2023)
5. Воинова Н. Е., Романова Ю. А. Анализ концепции развития сельского туризма в Российской Федерации//Актуальные исследования. 2020. № 5 (8). С. 10–14.
6. Аналитический отчет «Исследование потребителей услуг сельского туризма в России»/ Лебедева И.В., Копылова С.Л., Лебедева Т.А.— Москва: АНО «АРСИ», 2021— 39с.
7. Федеральный закон от 02.07.2021 N 318-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" и статью 7 Федерального закона "О развитии сельского хозяйства". – URL: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/69989.html/?ysclid=l8qcxunudq871681692 (дата обращения 30.04.2023)
8. Методическое пособие «Сельский туризм как средство развития сельских территорий»/ Лебедева И.В., Копылова С.Л. — Москва: АНО «АРСИ», 2018. − 164с
9. Корниенко С. В., Попова Е. Д. «Зеленое» строительство в России и за рубежом // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2017. № 4 (55). С. 67–93.
10. Перькова М.В. Особенности сохранения и адаптации архитектурно-индустриального наследия сахарных заводов / М.В. Перькова, Ю.П. Цветкова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020. – №4(53). – С. 135–151. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/08_perkova.pdf
11. Мазниченко И.В. Вклад А. Ребиндера и братьев Боткиных в социально-экономическое развитие Шебекинской волости Белгородского уезда Курской губернии на рубеже XIX – XX вв. Проблема сохранения исторических памятников // Летопись Белогорья [электронный ресурс] – URL: https://belstory.ru/?p=3100 (дата обращения 25.04.2023)
12. Кузенко,А.А. Развитие сельского туризма и формирование общественного пространства при ревитализации бывшего сахарного завода Боткина /А.А. Кузенко, И.Г. Школьникова // Сборник материалов XII Регионального творческого форума с международным участием «Архитектурные сезоны в СПбГАСУ» [19–22 апреля 2022 года] / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2022 – С.106-108

Prospects for the revitalization of the Botkin plant territory as a tool for the development of rural tourism in the Belgorod region

Schkolnikova I.G.
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The article considers a promising direction - the revitalization of abandoned industrial facilities in rural areas, as well as their interaction with the sustainable

development of rural tourism. The influence of these processes on the socio-cultural development and the economy of rural areas is investigated, the peculiarities of the formation of the concept of a multifunctional complex based on them are revealed. To test the theoretical model, the territory of the former sugar factory in the village of Novaya Tavolzhanka, Belgorod region, was selected. The specifics of creating a multifunctional complex for the revitalization of abandoned industrial facilities in rural areas are the need to consider the specifics of the territory and the needs of local residents, to ensure the economic efficiency of the project and its sustainability in the long term. A comparative analysis of possible use cases has been performed. The result of the research is a conceptual project proposal for the creation of a multifunctional cultural and educational complex integrated with agricultural practices as a promising option for the use of transformed industrial facilities and the surrounding area. A new functional organization of the territory is presented, as well as proposals for architectural, planning, and environmental solutions. One of the key elements of the proposal is the preservation of the "memory of the place" - considering and preserving the unique historical and cultural features of the territory.
Keywords: revitalization, cultural heritage site, industrial areas, rural areas, rural tourism, public space, agricultural practices.

References

1. Turtygina S.A. Preservation and adaptation of architectural and industrial heritage in Russian cities / S.A. Turtygina— Text : direct // Innovations and investments— 2021. — No. 3 — pp. 321-326 — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45427393&ysclid=lhrxr10elc674916438 (in Russian).
2. Zhir, M. Yu. Refunctionalization of depressive territories on the site of an industrial zone / M. Yu. Zhir. — Text : direct // Young scientist. — 2019. — № 19 (257). — pp. 134-136. — URL: https://moluch.ru/archive/257/58804 / (in Russian).
3. Decree of the Government of the Russian Federation No. 2439 of December 24, 2021"On approval of the State program of the Russian Federation "Tourism Development" – URL: http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm (in Russian).
4. Development strategy of the Belgorod region. – URL: https://xn--31-6kcipkia1eya.xn--p1ai/ankety/turisticheskij-kraj/ (in Russian).
5. Voinova N. E., Romanova Yu. A. Analysis of the concept of rural tourism development in the Russian Federation//Current research. 2020. No. 5 (8). pp. 10-14 (in Russian).
6. Analytical report "Research of consumers of rural tourism services in Russia"/ Lebedeva I.V., Kopylova S.L., Lebedeva T.A. — Moscow: ANO "ARSI", 2021— p.39 (in Russian).
7. Federal Law No. 318-FZ dated 02.07.2021 "On Amendments to the Federal Law "On the Basics of Tourist Activity in the Russian Federation" and Article 7 of the Federal Law "On the Development of Agriculture". – URL: https://www.consultant.ru/law/hotdocs/69989.html/?ysclid=l8qcxunudq871681692 (in Russian).
8. Methodical manual "Rural tourism as a means of rural development"/ Lebedeva I.V., Kopylova S.L. — Moscow: ANO "ARSI", 2018. – p.164 (in Russian).
9. Kornienko S. V., Popova E. D. "Green" construction in Russia and abroad // Construction of unique buildings and structures. 2017. No. 4 (55). pp. 67-93. (in Russian).
10. Perkova M.V. Features of preservation and adaptation of the architectural and industrial heritage of sugar factories / M.V. Perkova, Yu.P. Tsvetkova // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020. – №4(53). – Pp. 135-151. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/08_perkova.pdf (in Russian).
11. Maznichenko I.V. Contribution of A. Rebinder and the Botkin brothers to the socio-economic development of the Shebekinsky volost of the Belgorod district of the Kursk province at the turn of the XIX – XX centuries. The problem of preserving historical monuments // Chronicle of Belogorie [electronic resource] – URL: https://belstory.ru/?p=3100 (in Russian).
12. Kuzenko, A.A. The development of rural tourism and the formation of public space during the revitalization of the former sugar factory Botkin /A.A. Kuzenko, I.G. Shkolnikova // Collection of materials of the XII Regional Creative Forum with international participation "Architectural seasons in SPbGASU" [April 19-22, 2022] / St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering. – Saint Petersburg : SPbGASU, 2022 – pp.106-108. (in Russian).

Влияние политических факторов на устойчивое развитие малого и среднего предпринимательства в отраслях сферы услуг

Неофиту Элина Геннадьевна
старший преподаватель Базовой кафедры «Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Neofitu.EG@rea.ru

В данной статье рассматривается влияние политических факторов на деятельность организаций МСП, функционирующих в сфере услуг, в том числе их влияние на устойчивое развитие МСП в долгосрочной перспективе. Устойчивое развитие применительно к МСП в сфере услуг рассматривается как понятие, включающее не только экологические цели, но и социальную и организационную составляющую.
Для того, чтобы концепция устойчивого развития была применена к субъектам малого и среднего предпринимательства, функционирующим в сфере услуг, необходима государственная поддержка, в том числе наличие ясных и справедливых правил, снижение бюрократических преград, поддержка предпринимательства и стимулирование инноваций в отраслях услуг, развитие системы образования и профессиональной подготовки в отраслях сферы услуг, упрощение процедур лицензирования и регистрации.
Развитие мер государственной поддержки позволит предприятиям МСП, функционирующим в сфере услуг, комплексно рассматривать деятельность, учитывая как финансовые, так и социальные и экологические аспекты деятельности.
Ключевые слова: услуга, сфера услуг, устойчивое развитие, субъекты МСП в сфере услуг, политические факторы

Мир все более внимателен к климатическим и экологическим рискам, совершенствованию инструментов и инфраструктуры устойчивого развития. Парижское соглашение по климату заложило идеологическую и правовую основу для нового глобального перераспределения потоков капитала в пользу рынков, отвечающих современным потребностям. Россия приняла это соглашение в 2019 году. Актуальность выбранной темы связана с новизной самой концепции «устойчивого развития», которая начала применяться в отношении отдельных компаний и разрабатываться в России только после 2019 года и к настоящему моменту не является всеобъемлющей[7].

Впервые об устойчивом развитии говорится в Указе Президента Российской Федерации от 01.04.1996 года «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»[4]. Но фактически в этом направлении не было прогресса до 2019 года. Следующим значительным внутренним документом, посвященным этому вопросу стало Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14.07.2021 года № 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации»[3]. Но если проанализировать оба эти документа, то станет очевидным, что устойчивое развитие в России рассматривается исключительно в экологическом аспекте. В выше указанном Распоряжении Правительства обозначены следующие направления устойчивого развития[3]:

- обращение с отходами;
- энергетика;
- строительство;
- промышленность;
- транспорт и промышленная техника;
- водоснабжение и водоотведение;
- природные ландшафты, реки, водоемы и биоразнообразие;
- сельское хозяйство;
- устойчивая инфраструктура.

Как мы видим из этого перечня – предпринимательство в отраслях сферы услуг, не рассматривается как значимый и активный участник устойчивого развития России.

Какой же вклад может вносить предпринимательство в сфере услуг в устойчивое развитие? Во-первых, МСП в сфере услуг работают во многих социально значимых секторах экономики, включая профессиональные и научные услуги, образовательные услуги, здравоохранение/социальную помощь, искусство, развлечения и отдых, гражданские услуги, т.е. обслуживают общество в целом, способствуя его устойчивому развитию.

Во-вторых, рассмотрим разные подходы к понятию «устойчивого развития» и определим подход, наиболее применимый к МСП в сфере услуг.

Дискуссия об устойчивом развитии началась несколько десятилетий назад, когда индустриализация привела к увеличению потребления природных ресурсов.

В целом устойчивость чаще всего определяется как удовлетворение потребностей настоящего без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Большинство ученых выделяют три основных концепции устойчивого развития:

- устойчивое развитие — это более широкий термин, который включает в себя не только охрану окружающей среды, но и социальные цели;
- устойчивое развитие ограничивается вопросами окружающей среды;
- устойчивое развитие связано с устойчивостью экологии и экосистем в целом без учета других важных составляющих.

Для определения роли МСП в сфере услуг для устойчивого развития представляется целесообразным придерживаться первой точки зрения.

Социальная составляющая связана с методами, которые способствуют здоровью, безопасности и благополучию сотрудников, клиентов и сообществ. Этот компонент включает в себя такие действия, как создание эффективной культуры безопасности, обеспечение клиентов информацией, необходимой им для безопасного использования продуктов, и защита доступа к основным ресурсам.

Корпоративная устойчивость тесно связана с корпоративной социальной ответственностью, хотя и является отдельной деловой практикой. Корпоративная социальная ответственность — это более широкий термин, используемый в более общем плане для описания практики или действий, предпринимаемых бизнесом для продвижения социальных и экологических проблем.

Ресурсы, имеющиеся в распоряжении компании можно разделить на три общие категории: физические, организационные и человеческие. В этой связи формирование базы управления устойчивым развитием организации носит комплексный характер.

Более того, в сфере услуг роль человеческого труда чрезвычайно важна. Относительно недавно устойчивое развитие коммерческих предприятий начали связывать с такими сферами бизнеса, как управление и бизнес-стратегия, а также с человеческими ресурсами. Поскольку человеческие ресурсы любой компании непосредственно направлены на реализацию политик, правил и регулирования организации, важно отметить, что они является ключевой функцией в управлении устойчивым развитием организации.

Социальная устойчивость — это определение и управление воздействием бизнеса, как положительным, так и отрицательным, на людей.

Качество взаимоотношений компании и взаимодействия с заинтересованными сторонами имеет решающее значение. Компании прямо или косвенно влияют на то, что происходит с сотрудниками, клиентами и местными сообществами, и важно заранее управлять последствиями.

Социальная опора связана с еще одним плохо определенным понятием – «социальной лицензией». Устойчивый бизнес должен пользоваться поддержкой и одобрением своих сотрудников, заинтересованных сторон и сообщества, в котором он работает. Подходы к обеспечению и поддержанию этой поддержки различны, но все сводится к справедливому отношению к сотрудникам и к добрососедству и членству в сообществе как локально, так и глобально.

В организациях вопросы социальной устойчивости включают права человека, справедливую практику в отношении персонала, условия безопасности на рабочем месте, баланс между работой и личной жизнью, расширение прав и возможностей и многое другое. Хотя проблемы социального воздействия или социальной устойчивости нелегко измерить, их легче идентифицировать.

МСП в сфере услуг служит общественному благу, предлагая услуги, которые приносят пользу сообществам и отдельным лицам, которые в них живут.

В то время как многие крупные коммерческие компании начали добровольно оценивать и сообщать о своих показателях экологической, культурной, экономической и социальной устойчивости в ответ на растущую осведомленность общественности о проблемах устойчивости, малые предприятия, как правило, не спешат внедрять эту практику.

Далеко не все компании малого и среднего предпринимательства в настоящее время придерживаются принципов корпоративной устойчивости, и маловероятно, что все будут следовать этому, по крайней мере, добровольно. Главный вопрос для инвесторов и руководителей заключается в том, является ли устойчивость преимуществом для компании, а ведь публично распространяемая стратегия устойчивого развития может принести трудно поддающиеся количественной оценке выгоды, такие как общественная добрая воля и лучшая репутация.

Как уже было сказано, добровольное следование принципам социальной и корпоративной устойчивости в малом бизнесе не является широко распространенной практикой. Для этого нужна соответствующая государственная политика и законы, которые поддерживают и регулируют устойчивые инициативы, не только в области экологии.

Также на социальные и корпоративные принципы устойчивого развития оказывает значительное влияние такой фактор, как государственное регулирование и бюрократия. Избыточное административное регулирование и бюрократические процедуры могут затруднять создание и развитие малых и средних предприятий. Упрощение процедур регистрации, получения лицензий и разрешений, а также сокращение бюрократической нагрузки на предпринимателей, способствует не только развитию предпринимательства в целом.

Например, значительные ограничения на развитие социальных и корпоративных инициатив накладывает трудовое законодательство, так как в нем не отражены многие современные тенденции взаимодействия работодателя и подчиненных. Помимо этого, слишком жесткие нормы по оплате труда и социальной защите работников могут стать препятствием для развития МСП, особенно в условиях экономического кризиса или конкуренции с крупными компаниями. В то же время, отсутствие социальной защиты для работников может привести к неустойчивости и неудовлетворенности работников, что может отрицательно сказаться на бизнесе в целом.

Кроме того, в нашем законодательстве не учитываются особенности работы в таком секторе устойчивого развития, как работа с малыми производственными отходами.

Помимо этого, политическая нестабильность оказывает значительный негативный эффект на устойчивое развитие любых компаний, особенно малых и средних. Это связано с тем, что нестабильность создает неопределенность и риски для бизнеса, что может привести к снижению инвестиций в устойчивое развитие и перераспределению ресурсов на более выгодные, но менее устойчивые проекты.

Кроме того, политическая нестабильность может привести к изменению правового регулирования и экономической политики, что может затруднить реализацию инициатив по устойчивому развитию. Например, изменение налогового законодательства может снизить финансовую поддержку для устойчивых проектов.

Пожалуй, самый главный эффект политической нестабильности выражается в снижении доверия к бизнесу и ухудшению деловой среды, что может затруднить привлечение инвестиций и партнеров для устойчивого развития.

Политические факторы могут оказывать значительное влияние на устойчивое развитие малого и среднего предпринимательства (МСП) в отраслях сферы услуг. Вот несколько основных аспектов влияния политических факторов:

Законодательное регулирование: Политические решения и законодательство, связанные с отраслью услуг, могут создавать либо благоприятные, либо неблагоприятные условия для МСП. Наличие ясных и справедливых правил, снижение бюрократических преград, поддержка предпринимательства и стимулирование инноваций в отраслях услуг способствуют устойчивому развитию МСП.

Финансовая поддержка: Политические меры, направленные на предоставление финансовой поддержки и льгот для МСП в отраслях услуг, могут значительно способствовать их развитию. Это может включать программы государственных субсидий, кредитования, грантов и налоговых стимулов для предпринимателей.

Образование и подготовка кадров: Политические решения, направленные на развитие системы образования и профессиональной подготовки в отраслях сферы услуг, имеют важное значение для устойчивого развития МСП. Образовательные программы и инициативы, ориентированные на развитие навыков и компетенций, необходимых для предпринимательства в отраслях услуг, могут способствовать повышению качества услуг и конкурентоспособности МСП.

Регуляторная среда: Политическое регулирование и создание благоприятной регуляторной среды в отраслях услуг имеет важное значение для развития МСП. Прозрачность и предсказуемость правил и нормативов, упрощение процедур лицензирования и регистрации, снижение административных барьеров и коррупции способствуют развитию предпринимательства и привлечению инвестиций в отрасли

В качестве вывода можно указать, что Российское законодательство не предоставляет достаточной поддержки для развития инициатив по устойчивому развитию в малом и среднем предпринимательстве, особенно в сфере услуг. Излишнее государственное регулирование и политическая нестабильность, также оказывают негативное влияние на инициативы по устойчивому развитию в МСП.

Это может привести к тому, что предприниматели в сфере услуг не будут ориентироваться на устойчивый бизнес и не будут учитывать социальные аспекты своей деятельности. В результате, это может негативно повлиять на благополучие общества в целом. Необходимо разработать меры поддержки для стимулирования устойчивого развития в малом и среднем предпринимательстве, чтобы создать благоприятную среду для развития социально ответственного бизнеса.

Литература

1. ГОСТ Р 54598.1-2011 Национальный Стандарт Российской Федерации «Менеджмент организации. Руководство по обеспечению устойчивого развития». Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2011 г. № 732-ст»
2. ГОСТ Р 54598.1-2015 Национальный Стандарт Российской Федерации «Менеджмент устойчивого развития». Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 ноября 2015 г. № 1858-ст. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200127235
3. Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2021 N 1912-р <Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации
4. Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440 О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию/
5. Борисова, Н. А. От менеджмента к контроллингу / Н. А. Борисова // Российская торговля. - 2003. - № 4. - С. 26.
6. Демидова, К. В. МСП в условиях антироссийских санкций: итоги первого полугодия 2022 г. и возможные направления поддержки / К. В. Демидова // Экономическое развитие России. – 2022. - Т 29 № 11. – С.46-58.
7. Савичев Александр Александрович Факторы и условия устойчивого развития малого и среднего предпринимательства // Вестник ГУУ. 2018. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/faktory-i-usloviya-ustoychivogo-razvitiya-malogo-i-srednego-predprinimatelstva.

The influence of political factors on the sustainable development of small and medium-sized businesses in service industries

Neofitou E.G.
PREU" G.V. Plekhanov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

This article examines the impact of political factors on the activities of SME organizations operating in the service sector, including their impact on the sustainable development of SMEs in the long term. Sustainable development in relation to SMEs in the service sector is considered as a concept that includes not only environmental goals, but also a social and organizational component.

In order for the concept of sustainable development to be applied to small and medium-sized businesses operating in the service sector, government support is needed, including the availability of clear and fair rules, reduction of bureaucratic barriers, support for entrepreneurship and stimulation of innovation in the service industries, development of education and training in the service industries, simplification of procedures licensing and registration.

The development of state support measures will allow SMEs operating in the service sector to comprehensively consider their activities, considering both financial and social and environmental aspects of their activities.

Keywords: service, service sector, sustainable development, SMEs in the service sector, political factors

References

1. GOST R 54598.1-2011 National Standard of the Russian Federation “Management of an organization. Guidelines for ensuring sustainable development”. Approved and put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated December 7, 2011 No. 732-st "
2. GOST R 54598.1-2015 National Standard of the Russian Federation "Sustainable Development Management". Approved and put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated November 18, 2015 No. 1858-st. [Electronic resource] Access mode: https://docs.cntd.ru/document/1200127235
3. Decree of the Government of the Russian Federation of July 14, 2021 N 1912-r "On approval of the goals and main directions of sustainable (including green) development of the Russian Federation
4. Decree of the President of the Russian Federation of 01.04.1996 No. 440 On the Concept of Transition of the Russian Federation to Sustainable Development /
5. Borisova, N. A. From management to controlling / N. A. Borisova // Russian trade. - 2003. - No. 4. - S. 26.
6. Demidova, K. V. SMEs in the context of anti-Russian sanctions: results of the first half of 2022 and possible areas of support / K. V. Demidova // Economic development of Russia. - 2022. - T 29 No. 11. - P. 46-58.
7. Savichev Alexander Alexandrovich Factors and conditions for sustainable development of small and medium-sized businesses // Bulletin of the State University of Management. 2018. No. 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/factory-i-usloviya-ustoychivogo-razvitiya-malogo-i-srednego-predprinimatelstva.

Механизмы децентрализованного развития российского энергетического рынка в условиях реструктуризации экспортного сегмента и рисков

Зубарев Егор Валерьевич
аспирант, факультет международного энергетического бизнеса Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина, egzub@mail.ru

В статье проведен анализ механизмов развития российского энергетического рынка и перспектив сохранения конкурентоспособности на международных рынках в условиях рисков и реструктуризации экспорта.
Предложены механизмы развития рынка, ориентированные на его устойчивое и безопасное функционирование в контексте непрерывных трансформаций внутренней и внешней среды. Ключевыми целями выступают обеспечение устойчивости российского энергетического рынка к рискам и содействие энергетической безопасности в обновленном механизме функционирования, адаптация компаний и корпораций отрасли к децентрализации.
Ключевые слова: децентрализация, декарбонизация экономики, энергопереход, климатическая нейтральность, энергетический сектор, цифровые технологии, сокращение выбросов парниковых газов, стратегия, меры и направления.

Механизмы развития российского энергетического рынка, прежде всего, реструктуризации экспортного сегмента, должны учитывать многочисленные риски, связанные с тотальной неопределенностью во внешней среде, и предусматривать адекватные инструменты гибкого и целевого реагирования, в соответствии с базовыми подходами риск-менеджмента, фокусирующимися как на микро-, так и на макроуровне: в то время как избежать основных рисков, в частности, в сфере санкционного давления на Россию, а также в сфере декарбонизации и децентрализации международных энергетических рынков, по всей видимости, в средне- и долгосрочной перспективе, будет невозможно, данные риски целесообразно минимизировать, или, по возможности, передать. Наконец, в определенных случаях имеет смысл принимать риски, такие как неизбежность усугубления санкционного давления и сохранения санкций как таковых, а также тотальный энергопереход на альтернативных рынках (в первую очередь, в странах Юго-Восточной Азии) [1].

В современных условиях турбулентности внешней среды и жестких санкций с вовлечением H_2 в энергетические и информационные потоки могут быть выделены следующие основные аспекты механизма деструктивного влияния внешних условий на нефтегазовую отрасль и энергетическую индустрию России в целом:

1. Дефицит иностранных инвестиций. Международные санкции ограничивают возможности иностранных инвесторов заниматься бизнес-операциями в России. Это может привести к перебоям в движении капитала, что затруднит доступ нефтегазовой отрасли к финансированию, необходимому для финансирования операций и проектов развития [2].

2. Задержка сроков реализации и заморозка проектов. Санкции могут привести к задержке завершения проектов из-за ограничений на поставку определенных деталей и компонентов, необходимых для их завершения. Это может иметь серьезные последствия для отрасли, поскольку задержка проектов может вызвать нагрузку на производство и доходы.

3. Снижение доступа к технологиям. Ограничения, введенные санкциями, могут ограничивать доступ к новейшим технологиям, необходимым для сохранения конкурентоспособности. Без доступа к новейшим технологиям российские нефтегазовые компании могут столкнуться с трудностями, чтобы не отставать от конкурентов [3].

4. Сокращение доходов. Санкции также приводят к снижению спроса на российскую нефть и газ, что может привести к снижению доходов, что может иметь пагубные последствия как для отрасли, так и для экономики в целом.

5. Политический риск. Международные санкции могут иметь серьезные политические последствия для России. Правительство может столкнуться с давлением со стороны других стран и международных организаций за свои действия, что может привести к дальнейшим санкциям или другим мерам. Это может создать враждебный климат для инвестиций в нефтегазовую отрасль страны.

В свете вышеизложенного, экспортная деятельность российских энергетических компаний на средне- и, по всей види-

мости, долгосрочную перспективу, будет фокусироваться вокруг рынка стран, входящих в ареал китайского влияния [4].

Российские компании обладают обширным опытом проектирования, строительства и эксплуатации сложных водородных и топливных СПГ-систем. Отечественные специалисты располагают успешным опытом разработки и эксплуатации передовых водородных технологий, включая системы производства, хранения и распределения водорода, в том числе благодаря исследованиям и разработкам топливных элементов, технологий электролиза и риформинга, а также благодаря проектированию и строительству водородных заправочных станций [5]. В СПГ-отрасли аналогичным образом представлен широкий набор потенциальных компетенций на экспорт. Российские компании, и, прежде всего, ПАО «НОВАТЭК», имеют большой опыт проектирования, разработки и эксплуатации заводов по сжижению и регазификации, а также знания в области систем безопасности и экологического контроля в системе СПГ-проектов, равно как обладают большими возможностями в разработке плавучих установок для хранения и регазификации (FSRU) и плавучих установок для транспортировки сжиженного природного газа (FLNG) [6]. Как подчеркивалось выше, экспорт компетенций не предназначен для замещения выпадающих поставок углеводородов на энергетические рынки. Однако он частично компенсирует выпадающие доходы, а, главное, выступит основой для укрепления дальнейших внешнеэкономических связей, поддержания репутации российских компаний на целевых рынках и их конкурентоспособности. В конечном счете, проектировщики масштабных водопроводных и СПГ-проектов могут рассчитывать на заключение долгосрочных контрактов на их управление, равно как на получение части ресурсов и участие в корпоративной прибыли. Экспорт компетенций может оказаться одним из немногих мостов для потенциального возвращения российского энергетического бизнеса на западные рынки после гипотетического снятия международных санкций [7].

В связи с изложенным, представляется целесообразным рассмотреть риски развития российской энергетики, происходящие из внешней среды, и предложить концептуальные подходы к реагированию на них. Основы для долгосрочного прогнозирования и проектирования рисков в соответствующей области представлены в Таблице 1.

Таблица 1
Основные риски функционирования российской энергетики на средне- и долгосрочную перспективу, методы управления рисками и ключевые шаги

Риск	Методы управления рисками	Ключевые шаги
Сохранение эмбарго стран Запада, «ценового потолка»	Принятие, уклонение	Перевод поставок на рынки дружественных государств с учетом конъюнктуры Государственная поддержка отрасли (сетевой координационный центр, специализированные программы, налоговые расходы) Развитие глубокой переработки нефти, водородных проектов, СПГ-проектов и сервисов по передаче компетенций для наращивания портфеля конкурентоспособных товаров и услуг и частичной компенсации выпадающего экспорта
Распространение эмбарго / «потолка цен» на другие виды энергоносителей (СПГ, ВИЭ и др.)	Принятие, минимизация	Полный уход с рынков недружественных государств, или при наличии возможности - развитие проектов с минимальными рисками подверженности санкциям Запада
Дефицит инвестиционных ресурсов	Уклонение, минимизация, передача	Децентрализованное трансграничное финансирование через защищённые цифровые платформы Государственные инструменты поддержки отрасли, включая фонды ГЧП-финансирования инвестиций
Ограничение доступа на рынки дружественных государств под угрозой наложения вторичных санкций	Уклонение, минимизация, передача	Цифровое финансирование Многокритериальный отбор в перечни дружественных государств Цифровые платформы партнерства (обмена компетенциями, инновациями) Страхование рисков Заключение договоров-гарантий защиты инвестиций со стороны дружественных государств
Сверхдобыча углеводородов	Минимизация	Цифровизация управления экономикой и производством Цифровое прогнозирование и планирование в ТЭК Конкурентный сбыт через распределённые платформы децентрализованного рынка Увеличение объемов глубокой переработки нефти
Снижение или блокировка доступа к передовым технологиям недружественными государствами	Уклонение, минимизация, передача	Импортозамещение /локализация, прежде всего, в цифровой сфере Стимулирование внутриотраслевого обмена знаниями, сотрудничества по «тройной спирали», создание и поддержка Организация универсальной децентрализованной площадки по подготовке и переподготовке специалистов энергетического сектора Реализация проектов технологического партнерства через цифровые распределенные платформы. Цифровое финансирование и расчеты
Отставание от мейнстрима энергетического перехода на рынках дружественных государств (КНР и другие)	Принятие, минимизация	Развитие ВИЭ-проектов Наращивание объемов водородной энергетики Коммерциализация компетенций Реализация совместных проектов на цифровых платформах сотрудничества с дружественными странами

Источник: Составлено автором

Элементы концепции системы управления и интеграции энергетических рынков России в условиях турбулентности внешней среды и жестких односторонних санкций с вовлечением H_2 в энергетические и информационные потоки, связанные, в том числе, с шагами по управлению рисками (см. таблицу 1) могут быть разделены на направления реагирования и развития в области государственной политики, отраслевого и корпоративного управления [8].

В сфере государственной политики в свете изложенного необходим пересмотр концептуальных основ государственной поддержки отрасли, а именно, создание федерального сетевого центра координации и поддержки ТЭК в процессе реорганизации и в условиях санкционного давления; формирование государственной программы поддержки «зеленого» экспорта»; создание отраслевого фонда совместного финансирования инноваций и инвестиций в водородной энергетике; защита экспорта от санкций через пересмотр подходов к взаимодействию с дружественными государствами.

На рисунке 1 представлена организационно-экономическая модель функционирования децентрализованного энергетического рынка, ориентированного на водородное топливо, в Российской Федерации.

Ключевыми целями организационно-экономической модели, в графическом виде представленной на рисунке 1, выступили нижеследующие:

— обеспечение устойчивого функционирования российского энергетического комплекса [9];

— адаптация компаний и корпораций нефтегазовой отрасли к процессам декарбонизации и децентрализации энергетических рынков [10, 11];

— всестороннее обеспечение энергетической безопасности Российской Федерации, как в части бесперебойного снабжения потребителей необходимыми им объемами топливно-

энергетических ресурсов, так и в части своевременного и в полном объеме выполнения компаниями ТЭК обязательств по поставкам (Указ Президента РФ от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации» [12]).

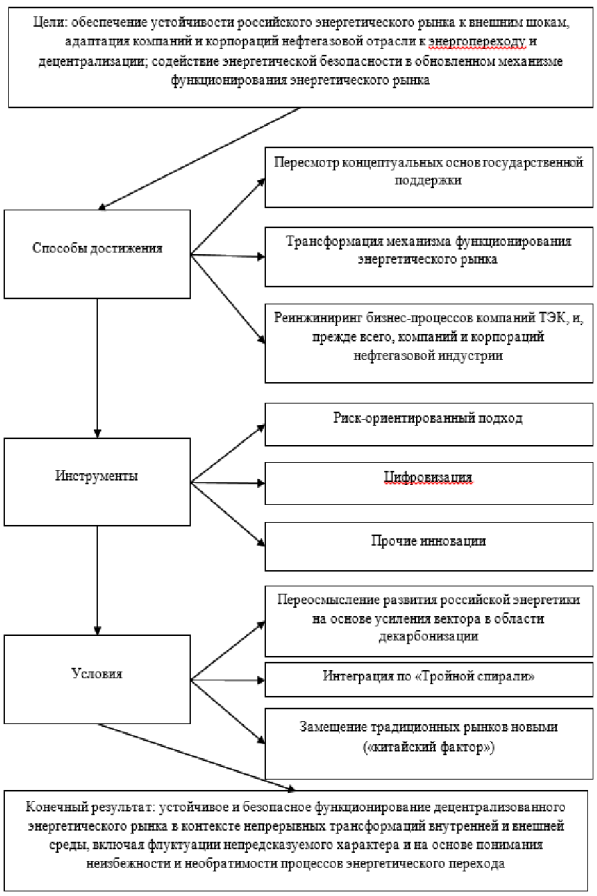


Рисунок 1 - Организационно-экономическая модель декарбонизации и децентрализации энергетических рынков Российской Федерации
Источник: Составлено автором

Ключевыми элементами представленной организационно-управленческой модели функционирования децентрализованного энергетического рынка, ориентированного на водородное топливо в Российской Федерации, выступили следующие:

1) цели: обеспечение устойчивости российского энергетического рынка к внешним шокам, адаптация компаний и корпораций нефтегазовой отрасли к энергопереходу и децентрализации; содействие энергетической безопасности в обновленном механизме функционирования энергетического рынка;

2) способы достижения целей:

— пересмотр концептуальных основ государственной поддержки отрасли: создание федерального сетевого центра координации и поддержки ТЭК в процессе реорганизации и в условиях санкционного давления;

— трансформация механизма функционирования энергетического рынка: развитие водородной энергетики и наращивание доли ВИЭ; увеличение глубины переработки нефти; децентрализация управления по цепочке создания прибавочной стоимости; внедрение распределенных платформ финансирования и сбыта; увеличение удельного веса непрофильных доходов энергетического сектора в части трансферта инноваций и управления компетенциями;

— реинжиниринг бизнес-процессов компаний ТЭК, и, прежде всего, компаний и корпораций нефтегазовой индустрии: наращивание портфеля зеленой энергетики; распределенное, в том числе, цифровое финансирование инвестиций; проведение расчетов с зарубежными контрагентами через цифровые платформы и криптовалюты; пересмотр корпоративной документации и подходов к стимулированию персонала и руководителей в контексте достижения результатов в области энергетического перехода [13];

3) инструменты достижения целей:

— применение риск-ориентированного подхода на всех уровнях управления развитием российского энергетического комплекса, с выделением абсолютного приоритета, по меньшей мере, до радикального ослабления противоборства в «войне санкций»;

— цифровые инновации: цифровые инструменты управления децентрализованными энергетическими рынками; цифровые платформы управления компаниями и корпорациями; децентрализованные платформы цифрового финансирования;

— прочие инновации в корпоративном и государственном управлении: институционализация ESG-менеджмента; внедрение управления на основе KPI, связанных с достижением целей в области энергетического перехода и децентрализации энергетических рынков [14];

4) условия формирования модели:

— концептуальное переосмысление развития российской энергетики на основе усиления вектора в области декарбонизации (и, прежде всего, H_2-декарбонизации) и децентрализации;

— интеграция государства, бизнеса и университетов (описанная, в частности, в концепции «тройной спирали» Г. Ицковица и К. Лейдесдорфа [15]) для обеспечения синергетического эффекта при реализации трансформаций, заложенных в разработанной организационно-экономической модели;

— необходимость замещения традиционных рынков сбыта топливно-энергетических ресурсов новыми.

5) конечный результат: устойчивое и безопасное функционирование децентрализованного энергетического рынка в контексте непрерывных трансформаций внутренней и внешней среды, включая флуктуации непредсказуемого характера и на основе понимания неизбежности и необратимости процессов энергетического перехода.

Таким образом, активное встраивание организационно-управленческой модели функционирования российского энергетического рынка в мейнстрим децентрализации и декарбонизации с упором на развитие водородных проектов выступает источником обеспечения динамически устойчивого и сбалансированного развития российской энергетики на перспективу безотносительно рыночной и политической турбуленции с сохранением и возможным наращиванием доли энергетического сектора в ВВП страны.

Литература

1. Adu D. et al. The State of Renewable Energy in China and Way Forward in New Scenario Policies. – 2023.
2. Yao L. Domestic dynamics and china's engagement in global renewable energy governance //The Chinese Journal of International Politics. – 2022. – Vol. 15. – N. 1. – P. 69-86.
3. Muqimova D. et al. Location and development of the main networks of world transport //Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences. – 2022. – Vol. 1. – N. 4. – P. 279-284.
4. Lei X. et al. Sustainable operation-oriented investment risk evaluation and optimization for renewable energy project: A case study of wind power in China //Annals of Operations Research. – 2020. – Vol. 290. – P. 223-241.
5. Zeng S. et al. Modeling the influence of critical factors on the adoption of green energy technologies //Renewable and

Sustainable Energy Reviews. – 2022. – Vol. 168. – P. 112817.

6. Zhang J. et al. Implications of the development and evolution of global wind power industry for China—An empirical is based on public policy //Energy Reports. – 2022. – Vol. 8. – P. 205-219; Morgan J. China, the exception that proves the growthist rule? Richard Smith on China s contribution to climate emergency //real-world economics review. – 2021. – P. 155.

7. Qin Y. et al. Green energy adoption and its determinants: A bibliometric analysis //Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2022. – Vol. 153. – P. 111780; Bai X. et al. Measuring China's green economic recovery and energy environment sustainability: Econometric analysis of sustainable development goals //Economic Analysis and Policy. – 2022. – Vol. 75. – P. 768-779.

8. Erokhin V., Tianming G. Renewable Energy as a Promising Venue for China-Russia Collaboration //Energy Transition: Economic, Social and Environmental Dimensions. – Singapore : Springer Nature Singapore, 2022. – P. 73-101.

9. Крайнова Э.А., Зубарев Е. В. Проблемы перехода нефтегазовой отрасли россии к трендам в области декарбонизации экономики и приоритетные пути их решения. – М: Научно-экономический журнал Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 4 (208) ,2022, с.38-47.

10. Крайнова Э.А, Батал В. М. Эколого-экономическая сбалансированность принятия решений в период энергетического перехода к декарбонизации нефтегазовой отрасли**.** – М: Научно-экономический журнал Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 5 (209). – 2022, с. 37-44.

11. Крайнова Э.А., Рохлин С. М. Экономический механизм реализации корпоративных квот снижения добычи нефти в условиях сделки ОПЕК+ / Научно-экономический журнал Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом 9(201). – 2021. – с. 23-30.

12. Указ Президента РФ от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации»// Собрание законодательства РФ. – 2019. – № 20. – Ст. 2421.

13. Горбунова О. А. Воздействие санкций на функционирование российских компаний нефтегазового сектора на мировом рынке нефти и газа //Вестник евразийской науки. – 2018. – Т. 10. – №. 2. – С. 13.

14. Тагирова Д. Р. Энергетическая безопасность как фактор развития Российской Федерации //Новые экономические исследования. – 2020. – С. 81-84.

15. Leydesdorff L., Etzkowitz H. The triple helix as a model for innovation studies //Science and public policy. – 1998. – Т. 25. – №. 3. – С. 195-203.

Mechanisms of decentralized development of the russian energy market in the context of restructuring of the export segment and risks

Zubarev E.V.
Gubkin Russian State University of oil and gas (National Research University)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article analyzes the mechanisms of development of the Russian energy market and the prospects for maintaining competitiveness in international markets in the context of risks and export restructuring.

The mechanisms of market development focused on its sustainable and safe functioning in the context of continuous transformations of the internal and external environment are proposed. The key objectives are to ensure the sustainability of the Russian energy market to risks and to promote energy security in the updated mechanism of functioning, the adaptation of companies and corporations in the industry to decentralization.

Keywords: decentralization, decarbonization of the economy, energy transition, climate neutrality, energy sector, digital technologies, reduction of greenhouse gas emissions, strategy, measures and directions.

References

1. Adu D. et al. The State of Renewable Energy in China and Way Forward in New Scenario Policies. – 2023.
2. Yao L. Domestic dynamics and china's engagement in global renewable energy governance // The Chinese Journal of International Politics. - 2022. - Vol. 15. - N. 1. - P. 69-86.
3. Muqimova D. et al. Location and development of the main networks of world transport //Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences. - 2022. - Vol. 1. - N. 4. - P. 279-284.
4 Lei X. et al. Sustainable operation-oriented investment risk evaluation and optimization for renewable energy project: A case study of wind power in China // Annals of Operations Research. - 2020. - Vol. 290. - P. 223-241.
5. Zeng S. et al. Modeling the influence of critical factors on the adoption of green energy technologies //Renewable and Sustainable Energy Reviews. - 2022. - Vol. 168. - P. 112817.
6 Zhang J. et al. Implications of the development and evolution of global wind power industry for China—An empirical is based on public policy //Energy Reports. - 2022. - Vol. 8. - P. 205-219; Morgan J. China, the exception that proves the growthist rule? Richard Smith on China's contribution to climate emergency //real-world economics review. - 2021. - P. 155.
7. Qin Y. et al. Green energy adoption and its determinants: A bibliometric analysis // Renewable and Sustainable Energy Reviews. - 2022. - Vol. 153. - P. 111780; Bai X. et al. Measuring China's green economic recovery and energy environment sustainability: Econometric analysis of sustainable development goals // Economic Analysis and Policy. - 2022. - Vol. 75. - P. 768-779.
8. Erokhin V., Tianming G. Renewable Energy as a Promising Venue for China-Russia Collaboration // Energy Transition: Economic, Social and Environmental Dimensions. - Singapore : Springer Nature Singapore, 2022. - P. 73-101.
9. Krainova E.A., Zubarev E.V. Problems of transition of the Russian oil and gas industry to trends in the field of decarbonization of the economy and priority ways to solve them. - M: Scientific and economic journal Problems of economics and management of the oil and gas complex. - 4 (208), 2022, p.38-47.
10. Krainova E.A., Batal V.M. Ecological and economic balance of decision-making during the energy transition to decarbonization of the oil and gas industry. - M: Scientific and economic journal Problems of economics and management of the oil and gas complex. - 5 (209). – 2022, p. 37-44.
11. Krainova E.A., Rokhlin S.M. Economic mechanism for the implementation of corporate quotas for reducing oil production under the terms of the OPEC+ deal / Scientific and Economic Journal Problems of Economics and Management of the Oil and Gas Complex 9 (201). – 2021. – p. 23-30.
12. Decree of the President of the Russian Federation of May 13, 2019 No. 216 "On Approval of the Doctrine of the Energy Security of the Russian Federation"// Collection of Legislation of the Russian Federation. - 2019. - No. 20. - Art. 2421.
13. Gorbunova O. A. The impact of sanctions on the functioning of Russian companies in the oil and gas sector in the global oil and gas market. Bulletin of the Eurasian Science. - 2018. - T. 10. - No. 2. - P. 13.
14. Tagirova D. R. Energy security as a factor in the development of the Russian Federation // New economic research. - 2020. - S. 81-84.
15. Leydesdorff L., Etzkowitz H. The triple helix as a model for innovation studies //Science and public policy. - 1998. - T. 25. - No. 3. - S. 195-203.

Аспекты технологического суверенитета предприятий ТЭК

Вайнштok Андрей Леонидович
аспирант Российского университета дружбы народов, Avainshtok@mail.ru

Технологический суверенитет подразумевает под собой значительный комплекс мероприятий – от диагностики внешней и внутренней среды компании до трансформации как организационной структуры, реинжиниринга бизнес-процессов на базе современных моделей управления, информационных технологий и систем. Совершенствование инновационного потенциала предприятий повлечет за собой достижение технологического суверенитета, что обеспечит экономическую безопасность ТЭК РФ в долгосрочной перспективе. Воздействия внешних экономических шоков не позволяют предприятиям топливно-энергетического комплекса работать более сбалансированно. Без сформированного механизма совершенствования, который основывается на инновационном развитии предприятий, решение этой задачи невозможно. Управление процессом инновационного развития будет способствовать равновесию и возникновению критических явлений на отдельных предприятиях топливно-энергетического комплекса, позволит достичь технологического суверенитета и обеспечить экономическую безопасность в целом. Расширение компетенций компании путем включения в организационную структуру отделов снабжения, организации производства работ, маркетинга и расширения подразделения инжиниринга позволяет перейти на новую систему технологического суверенитета. Разработанный пошаговый план перехода, сопровождаемый комплексом регламентирующих документов, должен в оцениваемой перспективе привести на практике к желаемым результатам – расширению импортозамещения, после которого необходим мониторинг состояния.

Ключевые слова: технологический суверенитет, экономическая безопасность, стратегия развития, конкурентоспособность, эффективность, устойчивое развитие, национальный проект.

Introduction

In conditions of constant growth of competition and other changes in the external environment, the development of fuel and energy companies can be ensured by the comprehensive use of the resources at its disposal, which will allow it to respond in a timely manner to changes in market dynamics. In this regard, the problem of improving the company through its technological sovereignty acquires a special role. As a result of well-organized technological sovereignty, it is possible to increase competitiveness through the rational use of available resources, the right choice of development strategy, increase financial stability, and also enter new sales markets through import substitution of equipment and materials [1].

Reducing the adverse impact of environmental factors associated with sanctions activity can be carried out by using various organizational structures, in particular combined ones, reengineering business processes, creating mechanisms for controlling and risk management.

Timely implementation of technological sovereignty is vital for fuel and energy companies, as it creates a sustainable advantage over competitors by optimizing their management and organizational structure, introducing modern innovative business practices, as well as preventing the development of negative factors that can reduce the competitiveness of companies, their financial performance, resulting in the company's bankruptcy with further administrative and criminal liability of shareholders and founders [2].

Methodology

The theoretical basis of technological sovereignty was formed on the basis of an analysis of the economic activities and problems of a company specializing in the fuel and energy complex. The technological sovereignty of the company's activities in the context of the expansion of import substitution will significantly increase the competitiveness of the company in question and increase the market share in the territory of the Russian Federation [3].

The ongoing strategic sessions, identifying the main problems of the company, carrying the function of controlling changes and determining the most significant strategies and tactics of transformation of activities, will allow you to take a significant share of the specialized services market, increase your competitiveness and stability in the external environment [4].

In modern conditions, the theoretical foundations of the processes of technological sovereignty of the activities of fuel and energy companies have been widely developed and described [5]. When implementing technological sovereignty in terms of import substitution, two methods can be considered: the method of integration of services (Figure 1) and the method of diversification of services (Figure 2). It is also possible to use these methods simultaneously. When considering any transformation processes, it is possible to work out their general execution structure, as shown in Figure 1.

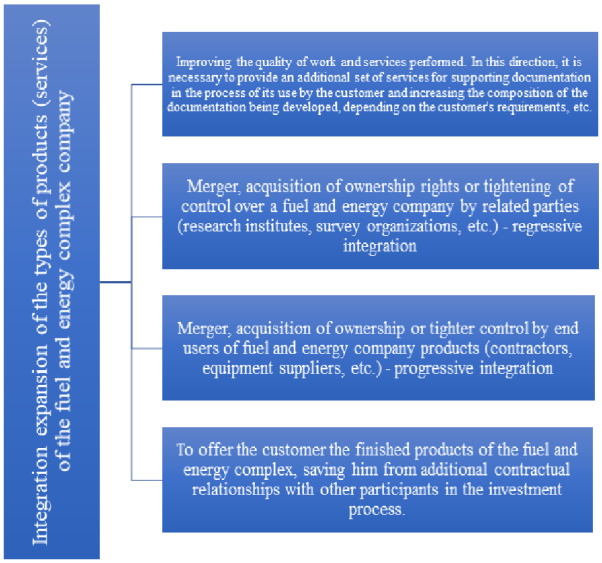


Figure 1. Implementation of technological sovereignty by the service integration method

From this diagram it can be seen that before the company of any transformation, it is necessary to diagnose the current state in order to correctly determine the goals and objectives of the transformation, reorganization and restructuring processes [5].

Of particular relevance are the problems of applying strategic measures by companies in the field of increasing competitiveness and expanding import substitution based on the reorganization of the company, capable of improving the technological, managerial, and economic aspects of the company's activities [6].



Figure 2. Implementation of technological sovereignty by the method of service diversification

In addition to the processes of import substitution transformation, it is necessary to consider restructuring in terms of managing the processes of technological sovereignty. Process management is also an important element of the technological sovereignty procedure, which contributes to bringing the enterprise to a fundamentally new level of development. Let's name some methods of process management:

- just-in-time methods,
- business process reengineering,
- outsourcing.

Just-in-time (JIT) - methods are a system of methods for managing production processes. The JIT system was developed and applied in Japan at the end of the 50s of the last century at Toyota and is an integrated approach combining technology, philosophy and method of labor organization.

Business process reengineering - is a method of redesigning business processes, the goal of which is to minimize cost and time costs. Business process reengineering is a direction that has arisen at the junction of two different fields of activity: enterprise management and informatization.

Outsourcing can also be attributed to the methods of managing the company's processes. Outsourcing involves the transfer of business functions or business processes of the customer company to a third-party organization (contractor or outsourcer).

It is possible to practically implement the proposed developments in practice by developing an action plan to expand the technological sovereignty of the fuel and energy company. Prior to the implementation of the project of technological sovereignty of business processes in fuel and energy companies, a linear-functional management structure was usually implemented [7].

The implementation of technological sovereignty in terms of import substitution due to the method of integration of services and the method of diversification of services has some features:

1) intangible implies the inability to touch, view and evaluate the quality of services until the results of their provision are received;

2) the inconstancy of quality implies constant training of personnel, improvement of their qualifications. The quality of the service will be provided only if the entire numerous project team has worked at a decent level.

3) the uniqueness of the product presupposes the existence of an effective mechanism for equalizing supply and demand.

These moments have a significant impact, both on the operating activities of the company itself and directly on the project of reorganization of this activity [8].

In general, a step-by-step system of forming new and adjusting existing business processes of the fuel and energy company can be presented in the following logical chain of main activities:

1. Marketing (improvement of the existing business process):

- The company provides a full range of services for the client: from simple design, consulting and expertise, to management services and services in EPC format.

- The company builds relationships with the client not only through non-formal ties or affiliated coercion.

- The company wins tenders in an honest way and knows special formalized procedures.

- The marketing department by means of mass media and specialized resources, congress and exhibition activities demonstrates to the client the advantages of working with the company.

- The department responsible for all marketing and customer relations issues. The staff should be made up of natural-born "sellers". This is a strong difference from the practice of Russian design institutes, when marketing issues are handled by GIPs, which is a weak point.

2. Design (improvement of the existing business process):

- Expansion of specialized sectors in the project department in order to expand import substitution for design objects, creation of a department of project managers.

- Implementation of a piecework bonus system; implementation of a balanced scorecard for the supply department.

- Introduction of a new managerial position in the structure and staffing – project managers.

3. Procurement (formation of a new business process):

- Formation of the supply department.

- Implementation of the department's bonus system depending on the results of the work.

- Implementation of a balanced scorecard for the supply department.

- Introduction of a new managerial position in the structure and staffing – technical director, project managers.

4. Organization of work (formation of a new business process):

- Creation of a department of project managers with subordination to the technical director;

- The company uses all modern engineering technologies: integration, iteration, engagement, graph compression, etc.

- Implementation of a balanced scorecard for the construction department.

- An estimate and budget center should operate within the company, capable of carrying out various calculations according to the Russian scheme with the possibility of fast and reliable recalculation from one system to another. Calculations should be carried out for various design stages.

- Constant monitoring of prices and quotations for labor, works, materials and equipment. Development of new estimate systems, for example, systems of industry-wide consolidated pricing.

These business processes will increase the stability of the fuel and energy complex company; organize a more flexible and competitive management model using modern information technologies.

Results

The intensification of financing of national projects contributes to the formation of demand for the reconstruction and modernization of fuel and energy facilities [9]. The volume of the domestic engineering market is planned to increase from 2.8 trillion to 3.9 trillion rubles by 2025.

This parameter is fixed in the "roadmap" in the field of engineering and industrial design, approved by Prime Minister Mikhail Mishustin. The document provides for an increase in the share of small and medium–sized businesses in the structure of this industry from 42 to 45% by 2025, and complex contracts (engineering, import substitution) - from 30 to 40% of those concluded on the market.

As part of the consideration of the external environment of the fuel and energy company, PEST diagnostics is performed for the correct assessment of development factors. PEST analysis is a strategic tool that classifies the influence of environmental factors surrounding business into the following categories – Politics (Political), economics (Economic), social (Social) and technological aspects (Technological features). The first letters of English terms form an abbreviation of the method name (Table 1).

Table 1

Analysis of the influence of factors on the implementation of the technological sovereignty of fuel and energy companies

Political factors	**Economic factors**
Factor	Factor
Development of the fuel and energy sector as a strategy of the state	General state of macroeconomics
The level of bureaucracy and corruption	Tax rates and benefits
Trends towards limiting competition from foreign organizations	Availability of banking products
Socio-cultural factors	**Technological factors**
Reduction of the number of qualified staff	Obsolescence of fixed assets of the fuel and energy complex
Population growth rates	New technologies in design, Russian materials and equipment
Attitude to work, career, leisure and retirement	Development of innovative infrastructure

Source: compiled by author.

The end result of PEST analysis is the development of a strategy that includes the most "winning" responses to environmental signals.

The organization's development strategy will consist of a combination of such decisions. At the same time, it should be noted that PEST diagnostics of external factors is subject to updating at least once a year, which will allow for timely clarification of the development strategy.

As can be seen from the results of the PEST analysis of the external environment, fuel and energy companies need to adjust their development strategy, in particular, to reorganize their activities in the context of import substitution, which will both increase the existing market share and enter new markets, for example, the market of engineering services of the fuel and energy sector.

Considering directly the issue of technological sovereignty of business processes, it is necessary to assess their existing position in the company and develop a model after transformations, taking into account the expansion of import substitution. Based on the assessment of external and internal factors, the development of the market of domestic materials and equipment is envisaged as the main event in terms of expanding the product portfolio. The need to expand technological sovereignty is also conditioned by the positive dynamics of the development of the investment sphere, the increase in market volumes and economic indicators of companies on it [10].

Accordingly, timely implementation of the transformation processes of the company's activities with the expansion of import substitution in accordance with the presented business plan will allow achieving high efficiency of these measures. The new characteristics of the company after the transformation are quite achievable through the development of innovative business processes.

Conclusion

In order to carry out an effective reorganization of fuel and energy companies in the context of the implementation of technological sovereignty, it is necessary to consider a conceptual model of these processes. In itself, we can consider the implementation of technological sovereignty, in this case, as the reengineering of business processes, taking into account the expansion of the sales market.

The most significant strategies for implementing the technological sovereignty of fuel and energy companies are:

- formation of new and modification of existing business processes;

- the introduction of Russian innovative management technologies using a matrix structure that will allow the formation of project teams in the company.

As a result of the implementation of technological sovereignty in fuel and energy companies, carried out using a set of measures, such as business process reengineering, a positive increase in key economic indicators in terms of revenue and profitability is achieved due to the development of new service markets.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 14.04.2022 № 203 "О Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по вопросам обеспечения технологического суверенитета государства в сфере развития критической информационной инфраструктуры Российской Федерации"

2. Экономическая безопасность организации (предприятия) : учебное пособие / Л.А. Кормишкина, Е.Д. Кормишкин, И.Е. Илякова. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 293 с. — ISBN 978-5-369-01671-8.

3. Афанасьев А.А. «Технологический суверенитет» как научная категория в системе современного знания // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 9. – С. 2377-2394. – doi: 10.18334/epp.12.9.116243.

4. Абрамов, В. С. Стратегический менеджмент. Часть 1. Сущность и содержание : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Абрамов, С. В. Абрамов ; под ред. В. С. Абрамова. В 2-х частях. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — ISBN 978-5-9916-7127-9.

5. Котляров, И. Д. Сетевое сотрудничество в АПК как инструмент развития экспорта / И. Д. Котляров // Никоновские чтения. – 2017. – № 22. – С. 301–303.

6. Плахотникова, М. А. Стратегия процессной трансформации бизнеса на российских предприятиях / М. А. Плахотникова, О. А. Крыжановская // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2017. – № 1(31). – С. 45–50.

7. Плотников В.А., Бабенков В.И. Экономическая безопасность российской нефтегазовой отрасли в условиях энергетического перехода. Плотников В.А., Бабенков В.И. Экономический вектор. 2021. № 3 (26). С. 55-61.

8. Плахотникова, М. А. Стратегия процессной трансформации бизнеса на российских предприятиях / М. А. Плахотникова, О. А. Крыжановская // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2017. – № 1(31). – С. 45–50.

9. Широв А.А. Энергетическая стратегия в контексте достижения целей развития экономики России // Энергетическая политика. – 2019. – № 1. – с. 11–17.

10. Плотников В.А., Бабенков В.И. Экономическая безопасность российской нефтегазовой отрасли в условиях энергетического перехода. Плотников В.А., Бабенков В.И. Экономический вектор. 2021. № 3 (26). С. 55-61.

Aspects of technological sovereignty of fuel and energy companies

Vainshtok A.L.
Peoples' Friendship University of Russia

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Technological sovereignty implies a significant set of measures – from diagnostics of the external and internal environment of the company to transformation as an organizational structure, reengineering of business processes based on modern management models, information technologies and systems. Improving the innovative potential of enterprises will entail the achievement of technological sovereignty, which will ensure the economic security of the fuel and energy complex of the Russian Federation in the long term. The effects of external economic shocks do not allow enterprises of the fuel and energy complex to work more balanced. Without the formed mechanism of improvement, which is based on the innovative development of enterprises, it is impossible to solve this problem. The management of the process of innovative development will contribute to the balance and the emergence of critical phenomena at individual enterprises of the fuel and energy complex, will allow achieving technological sovereignty and ensuring economic security in general. The expansion of the company's competencies by including the supply departments, the organization of work, marketing and the expansion of the engineering division in the organizational structure makes it possible to switch to a new system of technological sovereignty. The developed step–by-step transition plan, accompanied by a set of regulatory documents, should in the estimated future lead in practice to the desired results - the expansion of import substitution, after which monitoring of the condition is necessary.

Keywords: technological sovereignty, economic security, development strategy, competitiveness, efficiency, sustainable development, national project.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation No. 203 dated 04/14/2022 "On the Interdepartmental Commission of the Security Council of the Russian Federation on ensuring the Technological Sovereignty of the State in the Development of the Critical Information Infrastructure of the Russian Federation"
2. Economic security of an organization (enterprise) : textbook / L.A. Kormishkina, E.D. Kormishkin, I.E. Ilyakova. — M. : RIOR : INFRA-M, 2019. — 293 p. — ISBN 978-5-369-01671-8.
3. Afanasyev A.A. "Technological sovereignty" as a scientific category in the system of modern knowledge // Economics, Entrepreneurship and Law. – 2022. – Volume 12. – No. 9. – pp. 2377-2394. – doi: 10.18334/epp.12.9.116243.
4. Abramov, V. S. Strategic management. Part 1. Essence and content : textbook and workshop for undergraduate and graduate studies / V. S. Abramov, S. V. Abramov ; edited by V. S. Abramov. In 2 parts. — Moscow : Yurayt Publishing House, 2017. — 270 p. — ISBN 978-5-9916-7127-9.
5. Kotlyarov, I. D. Network cooperation in agriculture as a tool for export development / I. D. Kotlyarov // Nikon Readings. – 2017. – No. 22. – pp. 301-303.
6. Plahotnikova, M. A. Strategy of process transformation of business at Russian enterprises / M. A. Plahotnikova, O. A. Kryzhanovskaya // Theory and practice of the service: economy, social sphere, technology. – 2017. – № 1(31). – P. 45-50.
7. Plotnikov V.A., Babenkov V.I. Economic security of the Russian oil and gas industry in the conditions of energy transition. Plotnikov V.A., Babenkov V.I. Economic vector. 2021. No. 3 (26). pp. 55-61.
8. Plahotnikova, M. A. Strategy of process transformation of business at Russian enterprises / M. A. Plahotnikova, O. A. Kryzhanovskaya // Theory and practice of the service: economy, social sphere, technology. – 2017. – № 1(31). – P. 45-50.
9. A.A. Shirov Energy strategy in the context of achieving the goals of the development of the Russian economy // Energy policy. – 2019. – № 1. – c. 11–17.
10. Plotnikov V.A., Babenkov V.I. Economic security of the Russian oil and gas industry in the conditions of energy transition. Plotnikov V.A., Babenkov V.I. Economic vector. 2021. No. 3 (26). pp. 55-61.

Цифровизация как фактор повышения эффективности предприятий строительства объектов ТЭК

Кошельков Алексей Юрьевич
аспирант Российского университета дружбы народов,
Alexkoshelkov@gmail.com

Увеличение степени неопределенности и волатильности протекания экономических процессов в современных условиях и изучение характера воздействия внешних экономических шоков, позволяет утверждать о высокой степени актуальности оценки, обеспечения и повышения экономической эффективности деятельности промышленных предприятий в условиях цифровой трансформации. Особенность деятельности предприятий промышленности в области топливоснабжения накладывают существенные ограничения на их экономическую эффективность на требуемом уровне с целью повышения конкурентоспособности. При этом, мерами по повышению эффективности деятельности предприятия топливоснабжения, без ущерба для потребителей, могут осуществляться за счет внедрения современных цифровых технологий. Данное научное исследование будет посвящено поиску решений обозначенных проблем, в чем также заключается его актуальность. Эффективный и действенный ответ вызовам, существующим в топливоснабжении России, возможен при повышении экономической эффективности его хозяйствующих субъектов посредством разработки и внедрения современных цифровых решений, учитывающих общие и специфические особенности предприятий промышленности. Логистический план строительства позволяет сформировать лучшую логистическую стратегию закупок, перемещений, движения согласно британской практике по использованию логистического плана в строительстве. Такой план должен разрабатываться главным подрядчиком в начале строительства, и он предоставляет возможность не только определить оптимальные затраты, но и учесть и уменьшить экологическую составляющую транспортных последствий от строительной техники.

Ключевые слова: цифровые технологии, BIM технологии, логистический менеджмент, большие данные, виртуальная реальность, эффективность.

Introduction

The introduction of BIM technologies in the context of integrated logistics support of the facility during construction work during the construction of new company facilities requires an analysis of the problems of the selected area. The main works on the construction of facilities are carried out by construction companies, while they do not put their facilities into operation on time. Violations during the delivery of a construction object are the result of the absence of violations of the time for approval at different levels of the construction project [1].

In addition, the untimeness can be significantly affected by such a reason as incorrectly planned schedules for the supply of materials, or the hiring of necessary construction crews, or an incorrectly calculated amount of necessary material or construction crews that need to be involved for the timely completion of construction. Also, incorrectly planned delivery schedules of construction machinery for the corresponding stages of construction may affect [2].

Also, one of the reasons why integrated logistical support of the construction process is necessary for the implementation of fuel and energy facilities is the increase in costs, which, accordingly, are associated with the desire to still achieve timely completion by increasing construction crews or additional construction machinery [3].

The increase in costs may also be affected by the costs associated with the downtime of leased equipment, for example, due to the lack of construction materials for some reason on the construction site according to the construction schedule, or for the same reasons, payment for downtime to hired construction crews [4].

Methodology

Integrated logistics support for a construction project should be not only at the production stage, but also at the operational stage. Consequently, the lack of access to detailed information about all the networks and features of the construction of the facility after the commissioning of the next organization does not allow you to make correct schedules regarding maintenance plans, renovation or modernization of facilities, which also leads to unnecessary costs and the inability to properly assess the situation and the necessary resources [5].

Let's imagine the reasons described above in the form of components that encourage the use of integrated logistics support for the life cycle of construction facilities in the construction and further functioning of construction facilities [6].

So, the causal relationships between the causes and the need to support the integrated logistics support of the life cycle of a construction object from the moment of design to the moment of major repairs are traced [7].

Figure 1 identifies four enlarged main causes (problems). At the same time, it should be noted that these reasons can also influence each other. For example, if we talk about the deadlines for putting construction projects into operation, it should be noted that their shift from the planned ones is often accompanied by an increase in construction costs, as well as with inefficient use of labor resources, since for some time there is a staff downtime due to a violation of the deadlines for the object.

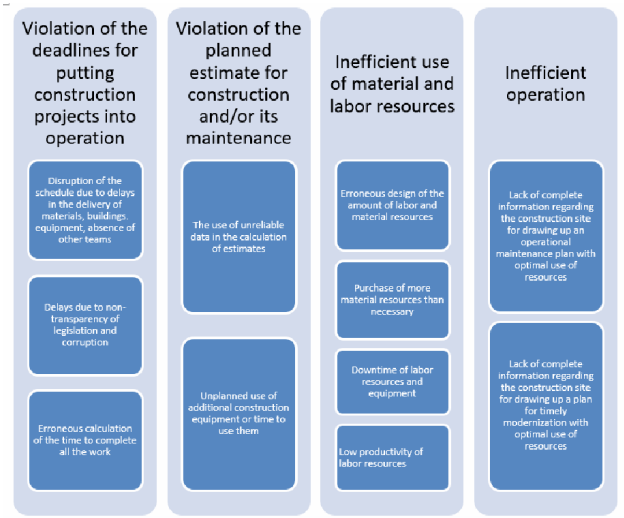


Figure 1. Integrated logistics support for the life cycle of construction projects

Accordingly, further, for each enlarged group of problems, several main reasons, in our opinion, were added. At the same time, we want to note that most of these reasons are also interrelated, that is, each of them leads not only to the problem to which we attributed it, but also to some related problems or their causes [8].

This also confirms that it is necessary to save the situation during the management of the life cycle of a construction object at the level of integrated logistical support for its functioning.

To begin with, let's consider the integrated logistics support of the facility, its functioning.

Logistics management in construction includes strategic planning of storage, processing, transportation and distribution of resources, as well as planning of the layout of the construction site and active management of its development as the necessary construction processes are deployed. For the smooth operation of the construction site, especially with respect to the flow of materials and equipment, care should be taken to resolve conflicts in space and time regarding the movement and storage of resources according to the construction processes that are being carried out. The manufacture and installation of permanent building elements must take into account the size of the vehicle and the ways of moving materials necessary for the construction of the facility. This should be consistent with the location, shape and size of stationary and temporary structures during each phase of construction on the site [9].

To effectively manage the movement of materials to and around construction sites, a number of methods are available that can be used [10].

Logistics management should be carried out taking into account the following logistics controls.

1) Supply Chain Management (SCM) is an important platform for managing assets coming to the site and allows contractors and managers to establish a clear understanding of planned and actual construction supplies. Supply chain management is, as a rule, a software planning system that is used to efficiently organize and manage all deliveries to the construction site.

An effective SCM will allow logistics managers to reduce the amount of double processing of materials, excessive movement of materials and excessive storage of materials on the construction site by means of acute control over all assets arriving at the construction site.

2) Just-in-time Deliveries (JIT) is a well-known and generally accepted procedure for managing construction logistics. The JIT provides for the delivery of materials or equipment manufactured as close as possible to the time when they are needed for use on the construction site. This allows you to perform tasks without delay, significantly reducing the requirements for storing materials on site. The benefits of JIT delivery include reducing the risk of damage and loss of construction materials and equipment, as well as reducing the risk of personnel overload and safety.

3) The consolidation center for construction should be properly located at a distribution facility where multiple shipments of bulk materials are stored and transported to construction sites. Such a consolidation center represents a single point of storage and administration of all supplies arriving at the construction site. In large cities, this leads to a significant reduction in the volume of daily deliveries to the construction site and allows you to reduce cargo transportation to the facility by up to 70%. Additional potential benefits of consolidation centers include a 6% increase in labor productivity (approximately 30 minutes per day) and a 7-15% reduction in total waste.

4) The team (group) for the distribution of materials. To achieve an even greater effect from the use of the construction consolidation center (however, it can be introduced without a consolidation center) is the introduction of a team for the distribution of materials assigned to the corresponding construction site.

5) Identification and tracking. Information and communication technology (ICT) identification and tracking systems in logistics are common, such systems in the construction business provide an opportunity to track materials and components from production, through distribution, to use in construction and further maintenance during the operation of a construction facility.

6) Application of BIM tools for construction logistics management. BIM software can be applied to construction logistics in various ways. 3D platforms allow you to quickly and clearly exchange complex logistics strategies (Figure 2).

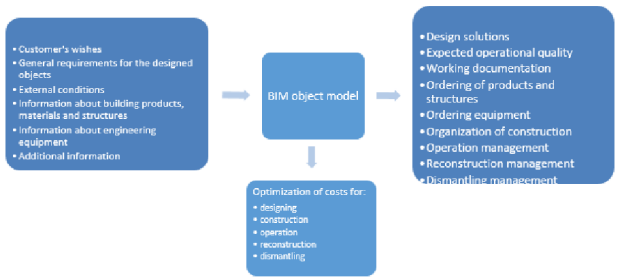


Figure 2. Enlarged scheme of BIM information links

Adding time data in the form of 4D BIM allows you to effectively manage and manipulate the available space in order to determine the movement and storage of materials, as well as coordinate the installation and removal of construction equipment.

7) Construction Supply Chain Management (CSCM) requires tracking the supply of material and technical resources and construction activities, an integrated platform and certain coordination mechanisms between CSCM participants.

8) It is important to use technology that will allow processing large amounts of information at extremely high speed, because the construction process forms a significant amount of information. Now Artificial intelligence (Artificial Intelligent) and Machine Learning (Machine Learning) can be used for this, which can replace a person by creating conventional algorithms for data processing and perform these data analysis tasks many times faster than personnel.

9) Also, Big Data technology allows you to monitor the project in real time to improve planning, reduce construction time and

optimize the budget. Connecting to big data BIM models allows you to enter cost information directly into the project to see the cost of various parts of the building and find ways to save.

10) Virtual Reality (Virtual Reality, VR) and Augmented Reality (Augmented Reality, AR) are used in construction to improve design, because no matter how accurate visualization is, there will be nothing better for understanding the appearance of the project than its detailed viewing with virtual reality technology.

Results

So, a well-designed logistics plan for construction and further operation will not only benefit the local environment, but also reduce costs by using effective working practices and reducing delivery time. The logistics plan will clearly demonstrate the limitations of the site, identify opportunities for improving logistics efficiency and determine the overall logistics approach for any development of events. It is gradually being developed as the project planning process moves forward and becomes a central document that is used to define logistics management techniques in construction at any stage of project development and further during the operation of facilities. Here is a brief view of the content of such a logistics plan:

1) Project overview. A brief description of the construction and the general location of the site.

2) Introduction to supply chains. A brief description of the primary products needed for construction and their source, as well as the method by which they will be transported. A brief study of the expected material waste, its removal and reuse.

3) Supply chain planning. This section includes policies and procedures to be applied by contractors and suppliers to reduce traffic before and during the construction process. Some variants of such logistics plans for construction include:

- materials – the introduction of all materials that are supposed to be delivered and removed from the site, as well as the type of transport for their transportation;
- consolidation centers (warehouses) and pre-production sites (i.e. off-site) are determined in this division;
- integration with neighboring construction sites;
- route planning – specific routes along which vehicles will arrive and leave.

4) Activities at the construction site, including a logistics plan and a site plan that have drawings of the layout of the site and where the locations of various unloading points, construction equipment, transport and pedestrian routes, staff accommodation points are described.

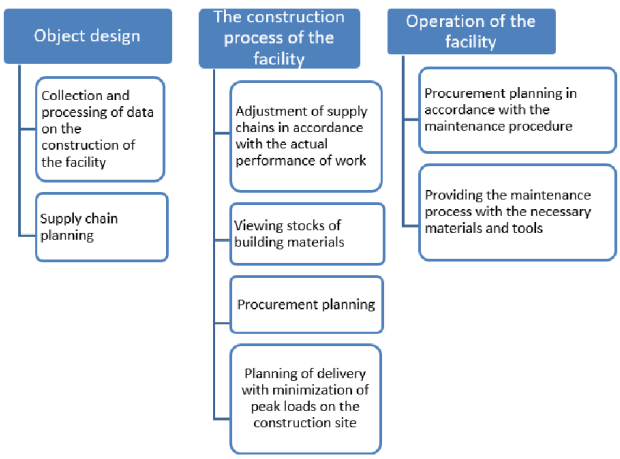


Figure 3. Roadmap of logistics support for the functioning of construction facilities.

So, the prepared logistics plan for construction and operation will allow for competent logistics management, which should be applied to projects, and will be a key tool for the logistics manager to coordinate the movement of assets to and around the facility, procurement in optimal sizes, and the like. The specifics of the logistics strategy will be constantly reviewed and refined to ensure optimal efficiency of managing the movement of tangible assets and assets.

Taking into account the above, Figure 3 shows the roadmap of the logistics support system for the functioning of construction facilities, which will include three main stages: the design of the construction facility, the construction process of the facility and the operation of the construction facility.

At the operational stage, in accordance with the documentation for the maintenance of the constructed facility, logistical support is provided by planning the procurement of necessary materials and resources, delivery of necessary maintenance equipment and personnel, as well as operational management of the delivery of necessary resources to the facility, after which, at the time of the maintenance process, these materials, tools and equipment are provided.

Conclusion

Thus, the analysis of various software products, the costs of their implementation, the calculation of the implementation of the selected software project with the support of VIM technologies during the construction of fuel and energy facilities showed not only its economic feasibility, but also demonstrated benefits for the company, reducing the company's costs for the construction and operation of the facility throughout the entire period of its life cycle. It can be concluded that the proposed measures for the introduction of digital technologies in the construction of fuel and energy facilities at enterprises have proved to be really effective.

Литература

1. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник. Г.В. Савицкая. Инфра – М. 2021. 377 с.

2. Сорокин Павел: «Суммарный эффект от цифровой трансформации к 2035 году оценивается в более чем 700 млрд руб. в год» // Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minenergo.gov.ru/node/19270 (дата обращения: 15.03.2021

3. Плахотникова, М. А. Стратегия процессной трансформации бизнеса на российских предприятиях / М. А. Плахотникова, О. А. Крыжановская // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2017. – № 1(31). – С. 45–50.

4. Комплексный экономический анализ: учебное пособие. М.В. Мельник. Инфра – М. 2021. 367 с.

5. Абрамов, В. С. Стратегический менеджмент. Часть 1. Сущность и содержание : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Абрамов, С. В. Абрамов ; под ред. В. С. Абрамова. В 2-х частях. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — ISBN 978-5-9916-7127-9.

6. Плотников В.А., Бабенков В.И. Экономическая безопасность российской нефтегазовой отрасли в условиях энергетического перехода. Плотников В.А., Бабенков В.И. Экономический вектор. 2021. № 3 (26). С. 55-61.

7. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 359 с

8. Милешко, Л. П. Экономика и менеджмент безопасности: учебное пособие для вузов / Л. П. Милешко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 99 с. — (Высшее образование).

— ISBN 978-5-534-13764-4. — Текст: электронный ресурс // Образовательная платформа Юрайт // URL: https://urait.ru/bcode/496722 (дата обращения: 15.04.2021).

9. Котляров, И. Д. Сетевое сотрудничество в АПК как инструмент развития экспорта / И. Д. Котляров // Никоновские чтения. – 2017. – № 22. – С. 301–303.

10. Андреева Ю.Н. Внедрение технологий цифровой подстанции на существующие объекты энергетики. Инновационные процессы в науке и технике XXI века. материалы XIX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков, посвященной 40-летнему юбилею Нижневартовского филиала ТИУ. Тюмень, 2021. С. 316-318.

Digitalization as a factor of increasing the efficiency of enterprises for the construction of fuel and energy facilities

Koshelkov A.Yu.
Peoples' Friendship University of Russia

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The increase in the degree of uncertainty and volatility of economic processes in modern conditions and the study of the nature of the impact of external economic shocks, allows us to assert a high degree of relevance of assessing, ensuring and improving the economic efficiency of industrial enterprises in the conditions of digital transformation. The specifics of the activities of industrial enterprises in the field of fuel supply impose significant restrictions on their economic efficiency at the required level in order to increase competitiveness. At the same time, measures to improve the efficiency of the fuel supply company, without prejudice to consumers, can be implemented through the introduction of modern digital technologies. This scientific research will be devoted to the search for solutions to the identified problems, which is also its relevance. An effective and efficient response to the challenges existing in the fuel supply of Russia is possible with an increase in economic efficiency. The logistics plan of construction allows you to form the best logistics strategy for purchases, movements, movements according to the British practice of using a logistics plan in construction. Such a plan should be developed by the main contractor at the beginning of construction, and it provides an opportunity not only to determine the optimal costs, but also to take into account and reduce the environmental component of transport consequences from construction equipment.

Keywords: digital technologies, BIM technologies, logistics management, big data, virtual reality, efficiency.

References

1. Analysis of the economic activity of the enterprise: textbook. G.V. Savitskaya. Infra – M. 2021. 377 p.
2. Pavel Sorokin: "The total effect of digital transformation by 2035 is estimated at more than 700 billion rubles per year" // Ministry of Energy of the Russian Federation [Electronic resource]. – Access mode: https://minenergo.gov.ru/node/19270 (accessed: 03/15/2021)
3. Plahotnikova, M. A. Strategy of process transformation of business at Russian enterprises / M. A. Plahotnikova, O. A. Kryzhanovskaya // Theory and practice of the service: economy, social sphere, technology. – 2017. – № 1(31). – P. 45-50.
4. Complex economic analysis: textbook. M.V. Melnik. Infra – M. 2021. 367 p.
5. Abramov, V. S. Strategic management. Part 1. Essence and content : textbook and workshop for undergraduate and graduate studies / V. S. Abramov, S. V. Abramov ; edited by V. S. Abramov. In 2 parts. — Moscow : Yurayt Publishing House, 2017. — 270 p. — ISBN 978-5-9916-7127-9.
6. Plotnikov V.A., Babenkov V.I. Economic security of the Russian oil and gas industry in the conditions of energy transition. Plotnikov V.A., Babenkov V.I. Economic vector. 2021. No. 3 (26). pp. 55-61.
7. Lukinsky, V. S. Logistics and supply chain management [Text]: textbook and workshop for academic undergraduate / V. S. Lukinsky, V. V. Lukinsky, N. G. Pletneva. – M.: Yurayt Publishing House, 2018. – 359 p.
8. Mileshko, L. P. Economics and security management: a textbook for universities / L. P. Mileshko. — Moscow: Yurayt Publishing House, 2022. — 99 p. — (Higher education). — ISBN 978-5-534-13764-4. — Text: electronic resource // Yurayt Educational Platform // URL: https://urait.ru/bcode/496722 (accessed: 04/15/2021).
9. Kotlyarov, I. D. Network cooperation in agriculture as a tool for export development / I. D. Kotlyarov // Nikon Readings. – 2017. – No. 22. – pp. 301-303.
10. Andreeva Yu.N. Introduction of digital substation technologies to existing energy facilities. Innovative processes in science and technology of the XXI century. Materials of the XIX International Scientific and Practical Conference of students, postgraduates, scientists, teachers and practitioners dedicated to the 40th anniversary of the Nizhnevartovsk branch of TIU. Tyumen, 2021. pp. 316-318.

Особенности производства дентальных имплантатов в России и мире: проблемы и перспективы

Митрофанов Денис Владимирович
аспирант Российского Университета Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы, 89264159262@mail.ru

Актуальность настоящей статьи обусловлена растущей численностью населения, увеличением доли пожилых людей и людей, страдающих хроническими заболеваниями, в том числе болезнями стоматологического характера. С другой стороны, происходит рост осведомленности о наличии медицинских имплантатов, передовой инфраструктуры здравоохранения, располагаемого дохода, и потребительских расходов на здравоохранение, беспокойство населения по поводу эстетики и внешности. Помимо этого, наличие многочисленных игроков рынка и различных стратегий развития, принимаемых ими, усиливает конкуренцию, а турбулентность и кризисные тенденции мировой экономики вынуждают предприятия в сфере производства дентальных имплантатов, разрабатывать новые или модернизировать имеющиеся инструментов повышения экономической эффективности Все эти факторы стимулируют спрос на дентальные имплантаты, что сопровождается усилением конкуренции среди предприятий, производящих дентальные имплантаты, и нарастанием кризисных тенденций. Цель статьи направлена на изучение особенностей процессов производства дентальных имплантатов в России и в мире для разработки направлений повышения конкурентоспособности российских компаний. Выделены особенности производства имплантатов в мире и России, связанные, прежде всего, с проверками в сфере соблюдения технологии производства и установленных нормативных обязательств. Обоснована роль системы менеджмента качества организации, согласно которой предпринимаются ряд действий, включающих создание соответствующей документации, определение ответственности и полномочий, которые должны соответствовать принятым стандартам. Система менеджмента качества помогает в управлении рисками в условиях значительного расширения сферы неопределенности. Представлены основные направления повышения эффективности и качества производства дентальных имплантатов: менеджмент качества, управление рисками и соблюдение стандартов безопасности медицинских изделий.

Ключевые слова: менеджмент качества; управление рисками; стандарты безопасности; конкурентоспособность; эффективность производства.

Рост численности населения и распространенности хронических заболеваний во всем мире являются основными движущими силами глобального рынка медицинских имплантатов. По данным Precedence Research, мировой рынок медицинских имплантатов достиг 95,1 млрд долларов США в 2022 году и, как ожидается, достигнет 145,6 млрд долларов США к 2030 году со среднегодовым темпом роста в течение прогнозируемого периода с 2022 по 2030 год составит 5,4%. В наибольшей степени это будет обусловлено ростом пожилых людей и, соответственно, потенциально более высоким процентом людей, страдающих хроническими заболеваниями, в том числе болезнями стоматологического характера. По прогнозам, к 2030 году на Земле будет более миллиарда человек старше 65 лет, а свыше 200 миллионов будут старше 80 лет. К 2050 году почти 16,4% населения мира будут пожилыми людьми, а в Европе и Северной Америке их доля достигнет почти 27%. Число людей в возрасте 80+ утроится и достигнет 426 миллионов менее чем за 30 лет [1].

Люди пожилого возраста склонны к различным хроническим заболеваниям, таким как сердечно-сосудистые заболевания, эндоваскулярные заболевания, ортопедические заболевания и стоматологические заболевания, что может стимулировать спрос на медицинские имплантаты во всем мире. Дентальные имплантаты являются одними из распространенных медицинских имплантатов среди пожилых людей. Кроме того, растущая осведомленность о наличии медицинских имплантатов, наличии передовой инфраструктуры здравоохранения, рост располагаемого дохода, и увеличение потребительских расходов на здравоохранение являются важными факторами, которые способствуют внедрению дентальных имплантатов среди пациентов. При этом наличие более широкого ассортимента различных медицинских имплантатов удовлетворяет более широкую потребность в имплантатах, таких как сердечно-сосудистые имплантаты, ортопедические имплантаты и различные другие типы имплантатов. Растущее беспокойство населения по поводу эстетики и внешности является еще одним фактором, который стимулирует спрос на дентальные имплантаты. Технологические достижения в области здравоохранения позволили людям улучшить свою внешность и красоту [2].

С другой стороны, наличие многочисленных игроков рынка и различных стратегий развития, принимаемых ими, играет заметную роль в воздействии на рынок, усиливая конкуренцию. А турбулентность мировой экономики и кризисные тенденции вынуждают предприятия, производящие имплантаты, осуществлять поиск различных инструментов повышения экономической эффективности [3]. Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод об актуальности цели настоящей статьи, направленной на изучение особенностей процессов производства дентальных имплантатов в России и в мире для разработки направлений повышения конкурентоспособности российских компаний.

Анализ научной литературы позволил нам выделить особенности производства имплантатов в мире и России. В последнее время можно наблюдать ситуации, когда возникают случаи некачественных имплантатов, поэтому основной тен-

денцией производства дентальных имплантатов является проверка условий производства, размещения на рынке и распространения имплантатов в отношении нормативных требований. Она проходит в два этапа: первый нацелен на производителей, а второй — на дистрибьюторов имплантатов. В ходе проверок основное внимание уделяется [4, 5]:

- соблюдению технологии производства и размещения на рынке имплантатов; в частности, система менеджмента качества, техническая документация и валидация специальных процессов;

- рассмотрение производителями и дистрибьюторами своих нормативных обязательств, в частности, в отношении материального надзора, управления корректирующими действиями и отзывами, жалобами и контролем прослеживаемости имплантатов.

Техническая документация включает проверки:

- подтверждения биосовместимости: частичное проявление или отсутствие биосовместимости имплантата, в частности, без программы оценки биологического риска; определенные испытания готовой продукции после очистки и стерилизации;

- производителей дентальных имплантатов в отношении: клинических данных: наличие клинической оценки, в частности, испытания, результаты которых позволяют оценить неудачи имплантатации; наличии инструкции и маркировки; методов управления изменениями: неполная или отсутствующая документация, особенно в части, касающейся дизайна, или обновление документов;

- оценка валидации процесса производства дентальных имплантатов: соблюдение требований при валидации процесса очистки; валидации процессов стерилизации; в частности, по документации, относящейся к эксплуатационной аттестации (изменения в плотности продукта) и квалификационной аттестации;

- основных требований (ОТ): соблюдение согласованных стандартов; управление рисками и его выполнение.

Ответственность за управление рисками, связанными с медицинскими устройствами, несет производитель. Например, в странах Европейского союза такое обязательство возложено на него Директивой по медицинским изделиям 93/42/EEC, Директивой по медицинским изделиям для диагностики in vitro 98/79/EC и Директивой по активным имплантатируемым медицинским изделиям 90/385/EEC. Как управлять рисками, связанными с устройствами, подробно описано в стандарте PN-EN ISO 14971 «Медицинские изделия. Применение управления рисками к медицинским изделиям». Этот стандарт гармонизирован с вышеупомянутыми директивами. Это означает, что его применение позволяет предположить, что процесс управления рисками, проводимый в соответствии с настоящим стандартом, соответствует требованиям директив [5].

Управление рисками не является разовым актом анализа выявленных рисков, связанных с применением медицинского изделия. Это процесс, охватывающий весь жизненный цикл медицинского изделия, начинается на этапе формулирования предположений о проектируемом медицинском изделии. На этом этапе создается первая информация - для чего будет использоваться изделие, то есть, каково назначение изделия, общий принцип действия этого изделия и параметры. Часто эти данные не создаются «с нуля», они берутся из информации об имеющихся на рынке аналогичных продуктах или предыдущих проектов, разработанных компанией. На этом этапе создается предварительный анализ риска продукта. На основе этих предположений можно определить первые опасности, связанные с природой продукта [6].

Приложение E стандарта PN-EN ISO 14971 предоставляет производителю примеры опасностей, связанных с используемыми источниками энергии, биологическими и химическими свойствами продуктов, а также примеры опасностей, возникающих в результате неправильного использования продукта или недостаточной прилагаемой к нему информации.

Дополнительным источником информации о потенциальных опасностях, которые необходимо учитывать в процессе управления рисками при производстве дентальных имплантатов, являются согласованные стандарты, применимые к данному семейству медицинских изделий, в том числе, например, стандарт PN-EN 62366-1 «Медицинские изделия. Часть 1: Применение». разработки удобства использования медицинских устройств», PN-EN 62304 «Программное обеспечение для медицинских устройств. Процессы жизненного цикла программного обеспечения» или PN-EN 60601-1 «Медицинское электрическое оборудование. Часть 1. Общие требования к базовой безопасности и основным функциям» вместе с набором подробных стандартов. Стандарт PN-EN ISO 14971 в целом относится к идентификации потенциальных угроз, другие подробные стандарты содержат информацию о том, какие вопросы должны быть включены в управление рисками [5].

Все опасности, которые производитель дентальных имплантатов считает вероятными, должны быть оценены. Угрозы можно оценивать разными способами. Несколько популярных методов включают предварительный анализ опасностей (PHA), FTA (анализ дерева отказов), FMEA (анализ вида и последствий отказа), анализ опасностей и HAZOP (исследование опасностей и работоспособности), а также анализ опасностей и критические контрольные точки (HACCP).

Наиболее часто производители медицинских изделий используют методы PHA и FMEA. При оценке риска каждому риску присваивается значение, чаще всего исходя из двух показателей - вероятности отказа (вероятность) и степени ущерба, который может нанести отказ (серьезность). Эти значения позволяют оценить, насколько высок риск. Стандарт PN-EN ISO 14971 не указывает, какой уровень риска является приемлемым, критерии приемлемости оставлены на усмотрение производителей медицинских изделий [7].

Анализируя основные требования директив по медицинским устройствам, можно найти положение о том, что каждый риск должен быть снижен до минимально возможного уровня («как можно ниже») и что каждый риск должен быть сопоставлен с преимуществами использования данного решения или медицинского устройства. Результаты начального анализа риска должны использоваться для разработки безопасного медицинского изделия. Для любой опасности, которая не была принята, изготовитель должен применять меры по управлению рисками, направленные на снижение опасности до как можно более низкого уровня. Эти меры должны применяться по строго определенному трехэтапному алгоритму [8, 9].

В первую очередь, должна обеспечиваться собственная безопасность медицинского изделия за счет устранения возможных угроз или снижения вероятности возникновения или повреждения в случае отказа. Для этой цели можно использовать компоненты с более высокой надежностью или, например, снизить напряжения, используемые в медицинском устройстве. Последней мерой контроля риска является информирование пользователя об остаточном риске, который не может быть устранен. Для этого размещают различные виды графических предупреждающих символов, а многочисленные предупреждения размещают в инструкциях по применению.

При применении дальнейших мер по управлению рисками не следует забывать, что внедрение этих решений может привести к возникновению новых угроз. Такие угрозы также следует выявлять и оценивать в процессе управления рисками.

Окончанием процесса проектирования является выпуск медицинского изделия в производство. Для этого все выявленные опасности и общий остаточный риск должны быть снижены до приемлемого уровня. Окончание этапа проектирования не завершает процесс управления рисками. Как уже было сказано, процесс управления рисками охватывает весь жизненный цикл медицинского изделия [10].

Производитель дентальных имплантатов обязан собирать и анализировать информацию о своих медицинских изделиях также после их изготовления и продажи. Особенно важными с точки зрения управления рисками являются информация об отказах медицинского изделия (жалобы) и информация о медицинских происшествиях, связанных с имплантатами. Любую такую информацию, и, в частности, информацию о медицинских происшествиях, следует рассматривать с точки зрения потенциальных новых рисков. Что касается предупредительных действий, то производитель дентальных имплантатов должен вносить изменения в изделие или его сопроводительную документацию, чтобы предотвратить повторение такого отказа или инцидента. Эти мероприятия сводятся к анализу новых угроз и внедрению соответствующих мер по управлению рисками.

Результаты и уроки, извлеченные из управления рисками производства дентальных имплантатов, используются не только для этого одного устройства. Эти данные являются ценной подсказкой при разработке последующих проектов, благодаря чему каждое последующее медицинское изделие становится более безопасным. В зависимости от класса риска продукции нотифицированный орган проводит аудит прототипа, оценку конструкторской документации или аудит системы менеджмента качества.

Положения о медицинских изделиях предусматривают, что медицинские устройства на европейском рынке должны соответствовать всем применимым основным требованиям: § 7 MPG и Директивы 93/42/EEC, Приложение I. Производитель подтверждает соответствие имплантата основным требованиям и другим требованиям директивы путем маркировки каждого изделия знаком CE. Основные требования определяют цель применения директивы для медицинских устройств и содержат требования безопасности и функциональности, которым должно соответствовать каждое медицинское устройство, чтобы иметь возможность свободно обращаться на внутреннем европейском рынке. К основным требованиям относятся, в частности [4, 11]:

- Безопасность.
- Технические характеристики.
- Лечебный эффект продукта.

Технические требования безопасности подтверждаются в соответствии с процедурой оценки соответствия, установленной Директивой 93/42/EEC. Технические параметры должны соответствовать требованиям во всех деталях, а медицинские характеристики должны быть подтверждены клинической оценкой. Продукт не обязательно должен соответствовать всем основным требованиям, а только тем, которые применимы к нему и непосредственно связаны с его предполагаемым использованием. Однако производитель обязан соблюдать существенные требования и самостоятельно решает, как эти требования будут выполняться.

Еще одним важной тенденцией производства дентальных имплантатов является внедрение системы менеджмента качества. Выделяют следующие четыре этапа:

• оценка качества – проверка, измерение или тестирование одной или нескольких характеристик продукта и соотнесение результатов с заданными требованиями. для подтверждения соответствия;

• контроль качества – такой же акцент делается на контроле качества, но с дополнительным включением в систему производственных рабочих и созданием обратной связи между результатами контроля и производственной линией. По результатам проверки производственный процесс модифицируется для получения продукции, соответствующей спецификации;

• обеспечение качества – проведение систематических и плановых мероприятий, ведущих к производству продукции в соответствии со спецификацией. Обеспечение качества включает проведение регулярных проверок, обзоров, аудитов и внешних оценок для обеспечения качества на постоянной основе. Система обеспечения качества официально описана и применяется, а ее эффективность постоянно контролируется;

• управление через качество (TQM) – применение процедур управления качеством ко всем вопросам, связанным с управлением, включая установление политики, стратегии, организационной структуры компании и формирование культуры труда в организации.

Целью системы менеджмента качества на предприятиях производства дентальных имплантатов является создание условий, позволяющих осуществлять деятельность на отдельных фазах жизненного цикла медицинского изделия так, чтобы обеспечить требуемый уровень качества продукции.

Таким образом, в статье выявлены факторы, стимулирующие спрос на производство дентальных имплантатов во всем мире. С другой стороны, рост спроса привел к увеличению предложения и усилению конкуренции на рынке дентальных имплантатов. Одновременно с этим мировая турбулентность и кризисные тенденции вызвали множество неблагоприятных явлений в мировой экономике. Быстро меняющиеся условия экономической деятельности привели к значительному расширению сферы неопределенности, принимаемые решения сопряжены с риском, а стабильности операций способствует установление доверия между участниками рынка.

Эти явления оказывают существенное влияние на экономическое положение России и, как следствие, создают многочисленные проблемы для участников рынка, прежде всего, производителей дентальных имплантатов. В статье представлены основные направления повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий: менеджмент качества, управление рисками и соблюдение стандартов безопасности медицинских изделий.

Литература

1. Medical Implants Market [Электронный ресурс] // Precedence Research. 2023. URL: https://www.precedenceresearch.com/medical-implants-market (дата обращения: 13.04.2023).

2. Ларичкин А.Ю., Федорова Н.В., Тодер М.С., Шевела А.А. Различные подходы к оценке работоспособности имплантатов в стоматологии: материалы, моделирование, современные тенденции // Российский журнал биомеханики. 2019. №1. С.117-139.

3. Федоров В.Н. Актуальные проблемы импорта медицинских изделий // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В. Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2022. №1 (81). С.37-41.

4. Gertsik Y.G. Competitiveness Management of Medical Industry Enterprises in Integrated Structures. In: Bogoviz A., Ragulina Y. (eds.). Industry Competitiveness: Digitalization, Management, and Integration. ISCI2019. Lecture Notes in Networks and Systems. Vol. 115. Springer, Cham; 2020. doi: 10.1007/978-3-030-40749-0_35.

5. Ocena wyrobów medycznych (MDD) i wyposażenia in-vitro [Электронный ресурс] // 2023. URL:

https://www.tuv.com/poland/pl/ocena-wyrob%C3%B3w-medycznych-(mdd)-i-wyposa%C5%BCenia-in-vitro.html (дата обращения: 13.04.2023).

6. Столбов, А. П. О классификации рисков применения медицинского программного обеспечения в Евразийском экономическом союзе / А.П. Столбов // Врач и информационные технологии. - 2019. - № 3. - С. 22-31.

7. Паскевская В.Н. Проблемы интеграции стейкхолдеров в цепочку создания ценности в индустрии медицинских изделий // Инновации и инвестиции. 2021. №11. С.63-67.

8. Герцик Ю.Г., Плутницкий А.Н., Низамова Э.Р. Внедрение системы менеджмента качества на предприятиях медицинской промышленности и оценка ее соответствия требованиям ЕАЭС // Ремедиум. 2021. №1. С.57-62.

9. Попов А.Ю. Основные направления повышения эффективности регулирования обращения медицинских изделий в рамках ЕАЭС // Юридическая наука. 2022. №1. С.63-67.

10. Герцик, Ю.Г. Перспективы развития интеграционных процессов стран ЕАЭС в области повышения эффективности и безопасности медицинских изделий / Ю.Г. Герцик // Экономические отношения. - 2020. - Т. 10. - № 2. -С. 437-446. - DOI 10.18334/eo.10.2.110262.

11. Осипов В. Г. Преимущества имплантатов Bioline // Главврач Юга России. 2021. №3 (78). С.14-16.

Features of the production of dental implants in Russia and in the world: problems and prospects

Mitrofanov D.V.
Peoples' Friendship University of Russia

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The relevance of this article is due to the growing population, an increase in the proportion of older people and people suffering from chronic diseases, including dental diseases. On the other hand, there is an increase in awareness of the availability of medical implants, advanced healthcare infrastructure, disposable income, and consumer spending on healthcare, public concern about aesthetics and appearance. In addition, the presence of numerous market players and various development strategies adopted by them intensifies competition, and turbulence and crisis trends in the global economy are forcing enterprises in the field of dental implant production to develop new or upgrade existing tools to increase economic efficiency. All these factors stimulate the demand for dental implants. , which is accompanied by increased competition among enterprises producing dental implants, and an increase in crisis trends. The purpose of the article is aimed at studying the features of the production processes of dental implants in Russia and in the world in order to develop ways to increase the competitiveness of Russian companies. The features of the production of implants in the world and in Russia, associated primarily with checks in the field of compliance with production technology and established regulatory obligations, are highlighted. The role of the organization's quality management system is substantiated, according to which a number of actions are taken, including the creation of appropriate documentation, the definition of responsibility and authority, which must comply with accepted standards. The quality management system helps in risk management in the face of a significant expansion of the scope of uncertainty. The main directions for improving the efficiency and quality of the production of dental implants are presented: quality management, risk management and compliance with safety standards for medical devices.

Keywords: quality management; Management of risks; safety standards; competitiveness; production efficiency.

References

1. Medical Implants Market [Electronic resource] // Precedence Research. 2023. URL: https://www.precedenceresearch.com/medical-implants-market (date of application: 13.04.2023).
2. Larichkin A.Yu., Fedorova N.V., Toder M.S., Shevela A.A. Various approaches to assessing the performance of implants in dentistry: materials, modeling, current trends // Russian Journal of Biomechanics. 2019. No. 1. pp.117-139.
3. Fedorov V.N. Actual problems of import of medical products // Scientific notes of the St. Petersburg named after V. B. Bobkov branch of the Russian Customs Academy. 2022. No. 1 (81). pp.37-41.
4. Gertsik Y.G. Competitiveness Management of Medical Industry Enterprises in Integrated Structures. In: Bogoviz A., Ragulina Y. (eds.). Industry Competitiveness: Digitalization, Management, and Integration. ISCI2019. Lecture Notes in Networks and Systems. Vol. 115. Springer, Cham; 2020. doi: 10.1007/978-3-030-40749-0_35.
5. Ocena wyrobów medycznych (MDD) i wyposażenia in-vitro [Electronic resource] // 2023. URL: https://www.tuv.com/poland/pl/ocena-wyrob%C3%B3w-medycznych-(mdd)-i-wyposa%C5%BCenia-in-vitro.html (date of application: 13.04.2023).
6. Stolbov, A.P. On the classification of risks of using medical software in the Eurasian Economic Union / A.P. Stolbov // Doctor and information technologies. - 2019. - No. 3. - S. 22-31.
7. Paskevskaya V.N. Problems of integrating stakeholders into the value chain in the medical device industry // Innovations and investments. 2021. No. 11. pp.63-67.
8. Gertsik Yu.G., Plutnitsky A.N., Nizamova E.R. Implementation of a quality management system at the enterprises of the medical industry and assessment of its compliance with the requirements of the EAEU // Remedium. 2021. №1. pp.57-62.
9. Popov A.Yu. The main directions for improving the efficiency of regulating the circulation of medical devices within the framework of the EAEU // Legal Science. 2022. №1. pp.63-67.
10. Gertsik, Yu.G. Prospects for the development of integration processes in the EAEU countries in the field of improving the efficiency and safety of medical products / Yu.G. Gertsik // Economic relations. - 2020. - T. 10. - No. 2. -S. 437-446. - DOI 10.18334/eo.10.2.110262.
11. Osipov V. G. Advantages of Bioline implants // Chief Physician of the South of Russia. 2021. No. 3 (78). pp.14-16.

Методы мониторинга парниковых газов

Федосеева Татьяна Александровна
к.э.н., доцент кафедры «Цифровая экономика», «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
fedoseeva-t@yandex.ru

Достижение целей устойчивого развития является важнейшим фактором социально-экономического развития общества. Экологическая устойчивость является одной из компонент устойчивого развития и экономической безопасности стран и регионов. Россия является одним из крупнейших эмитентов углекислого, в связи с производством энергии и добычей нефти и газа. Участие России в Киотском протоколе позволило ей принять на себя ответственность за свои выбросы и предпринять меры для их сокращения. В статье объектом исследования выступает мониторинг парниковых газов как важный инструмент управления устойчивым развитием. Мониторинг необходим для оценки уровня выбросов в динамике, позволяет определять эффективность мер, принимаемых для уменьшения выбросов, и вовремя их корректировать. Отмечено, что существующие методики позволяют, с одной стороны, проводить мониторинг выбросов от стационарных источников, а с другой, – учитывать выбросы в атмосферу от передвижных источников. И тот и другой вид загрязнений вносит свой вклад в общую картину. В работе дается обзор методов мониторинга, описаны функциональные особенности карбоновых полигонов, которые используются для реализации мониторинга поглощения и эмиссии парниковых газов природными экосистемами при участии университетов и научно-исследовательских организаций. В заключении обоснована важность темы мониторинга парниковых газов для социально-экономического развития страны, который невозможен без соответствующего методического инструментария.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономическая безопасность, мониторинг парниковых газов, экологические инновации, биоразнообразие

Введение

Согласно официальным данным, опубликованным Росстатом, выбросы парниковых газов в России сократились почти на 40% в 2021 году по сравнению с 1990 годом. Это связано с кардинальными изменениями в промышленности, энергетике и политике, принятыми в России за последние годы для сокращения выбросов парниковых газов.

Одним из ключевых факторов, влияющих на снижение выбросов, является сокращение производства в некоторых промышленных секторах, например таких, как производство стали и цемента, которые требуют большого количества энергии и являются основными источниками выбросов углекислого газа. Также была проведена модернизация оборудования и технологий на многих предприятиях, что позволило уменьшить выбросы парниковых газов.

Кроме того, в России были приняты меры для снижения выбросов от транспорта, включая переход на более экологически чистые виды топлива, такие как газ и электричество. Также были приняты меры по повышению энергетической эффективности в жилищном секторе и других отраслях экономики.

Вопросы поглощения углекислого газа в атмосфере имеют важное значение для борьбы с глобальным изменением климата. Углекислый газ, является основным газом-примесью парникового эффекта, который поступает в атмосферу из различных источников, что приводит к увеличению температуры на Земле, вызывая изменения климата и ряд проблем, связанных с экологическими и социальными аспектами. На данный момент поглощение углекислого газа растениями и океанами не способно компенсировать все выбросы этого газа в атмосферу, которые происходят в результате человеческой деятельности. Для более эффективной борьбы с изменением климата необходимо принимать меры по сокращению выбросов углекислого газа, а также по активному поглощению его из атмосферы. Россия вносит ощутимый вклад в поглощение выбросов CO_2 за счёт поглощающей способности наших лесов, торфяников, болот, тундры и степей. В России сосредоточено около 20 % от всех лесов мира, по площади лесов Россия занимает первое место в мире.

Необходимо принимать во внимание различные факторы, оказывающие влияние на глобальное потепление: вырубку лесов, изменение землепользования, производство электроэнергии из ископаемых видов топлива, транспорт, обрабатывающая промышленность и др. Выбросы углекислого газа являются одним из основных факторов удержания тепла в атмосфере Земли, когда его уровень увеличивается, происходит усиление эффекта парникового газа. На долю метана приходится примерно пятая часть всех антропогенных выбросов. Он относится к группе фторсодержащих углеводородов и обладает в 25 раз большей способностью к удержанию тепла, чем углекислый газ. При этом метан является более короткоживущим газом, чем углекислый газ, но его влияние на парниковый эффект сильнее, чем углекислого газа. Если сократить эмиссию метана в два раза, то по мнению экспертов, глобальная температура через 30 лет снизится на 0,18 градусов.

Проблемы мониторинга выбросов парниковых газов

Высокий уровень загрязнения окружающей среды имеет множество негативных последствий для здоровья людей, экосистем и животных. Высокие концентрации опасных веществ в

воздухе, воде и почве могут вызвать различные виды болезней (бронхит, астма, сердечно-сосудистые заболевания), оказывают негативное воздействие на полноценное развитие детей, в связи с чем большое внимание уделяется вопросам мониторинга состояния окружающей среды. В РФ с целью формирования базы данных о качественном состоянии окружающей среды и заболеваемости населения проводится социально-гигиенический мониторинг (СГМ). В соответствии с федеральным законодательством, СГМ – это государственная система мониторинга, отслеживающая состояние здоровья населения, которая включает анализ, оценку, прогнозирование и определение причинно-следственных связей между здоровьем населения и состоянием окружающей среды [1].

Рассмотрим некоторые определения понятий, связанных с мониторингом выбросов парниковых газов, которые приведены в методических пояснениях Росстата, а также основные проблемы такого мониторинга.

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ – поступление в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и от передвижных источников (рис.1).

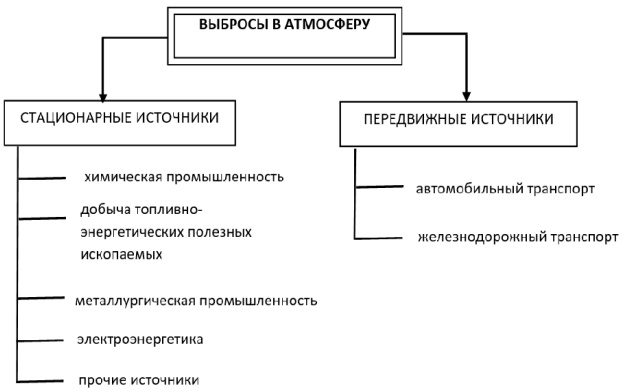


Рис.1. Источники выбросов в атмосферу

Должны учитываться все загрязнители, поступающие в атмосферный воздух как после прохождения пыле-газоочистных установок в результате неполного улавливания и очистки на организованных источниках загрязнения, так и без очистки от организованных и неорганизованных источников загрязнения. Учет выбросов загрязняющих атмосферу веществ ведется как по их агрегатному состоянию (твердые, газообразные и жидкие), так и по отдельным веществам (ингредиентам).

Стационарный источник загрязнения атмосферы – неподвижной технологический агрегат (установка, устройство, аппарат и т.п.), выделяющий в процессе эксплуатации, загрязняющие атмосферу вещества. К установкам для улавливания и нейтрализации загрязняющих веществ промышленных предприятий можно отнести газоочистное и пылеулавливающее оборудование. Количество уловленных (обезвреженных) загрязняющих атмосферу веществ включает все виды загрязнителей, уловленных (обезвреженных) на газоочистных установках из общего их объема, отходящего от стационарных источников. Основными источниками загрязнения от стационарных источников являются крупные промышленные предприятия, металлургическая, химическая, добывающая промышленность и электроэнергетика.

Одной из проблем мониторинга загрязнений от стационарных источников является необъективность подаваемых промышленными предприятиями в Росприроднадзор (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования) сведений о выбросах вредных веществ. По оценкам Российского союза промышленников и предпринимателей, реальные выбросы предприятий не совпадают с отчетными, они могут быть больше в 3–4 раза. Мелкие предприятия и вовсе не отчитываются о выбросах. Кроме того, предприятия банкротятся, сливаются, происходит их реорганизация, в связи с чем уменьшается количество предприятий, по которым ведется статистическое наблюдение. [2]. Периодически меняются методики расчета выбросов загрязняющих веществ, что приводит к трудностям при анализе динамики выбросов, и, как следствие, к неверным выводам. Растет число стационарных источников, увеличиваются объемы выбросов загрязняющих атмосферу веществ. Вызывает тревогу снижение объемов улавливания и нейтрализации выбросов загрязняющих веществ, а также снижение их доли в процентах от общего количества загрязняющих веществ от стационарных источников [3].

Основным компонентом выбросов в атмосферу загрязняющих веществ является углекислый газ. Больше всего от выбросов стационарных источников страдают крупные городские агломерации, так как в них сконцентрирована основная масса промышленных предприятий. Почти в 90% городов России наблюдается превышение содержания предельно-допустимых показателей вредных веществ в составе атмосферного воздуха [4]. Воздух, почва и вода в промышленных районах города могут быть сильно загрязнены, что влияет как на физическое, так и на психическое здоровье человека, а также приводит к проблемам с сердечно-сосудистой и нервной системами, снижению иммунитета, развитию аллергий и онкологических заболеваний, воздействует на репродуктивную систему. [5]. Осаждение различных компонентов выбросов вредных химических веществ оказывает негативное влияние на состояние нашей экосистемы. Например, примеси тяжелых металлов, таких как свинец и ртуть, токсично воздействуют на все живое, аммиак является причиной экологических проблем в аграрном секторе, сернистые и азотные оксиды – первопричина кислотных дождей, повышение концентрации озона также является токсичным для живых организмов. [6]. Таким образом, вопрос мониторинга состояния воздушной среды, и, как следствие, состояния здоровья населения крупных промышленных городов, требует особого внимания и дальнейшего детального исследования.

Исходными данными для проведения работ по оценке выбросов от отдельных видов *передвижных источников* (автомобильного и железнодорожного транспорта) являются: количество автотранспортных средств, зарегистрированных в субъекте Российской Федерации и городах, расположенных на его территории, полученные от Главного Управления ГИБДД МВД России и его территориальных органов, и количество израсходованного дизельного топлива по данным территориального управления ОАО «Российские железные дороги» по состоянию на отчетный год, предшествующий текущему.

При анализе выбросов от автомобильного транспорта учитывается ряд показателей, оценивающих качество магистралей, тип транспорта, его экологические характеристики и применяемое топливо. В практике социально-гигиенического мониторинга в настоящее время практически отсутствуют методики расчетов валовых выбросов вредных веществ передвижными источниками в атмосферный воздух. При этом, из-за отсутствия информации об объемах валовых выбросов автомобильным транспортом в атмосферный воздух и, как следствие, об общем объеме всех загрязняющих веществ, поступающих в воздушный бассейн, вклад передвижных источников в совокупное загрязнение воздуха определяется, в основном, эмпирически. Учитывая, что доля частного автотранспорта, по которому весьма затруднительно собрать хоть какую-то стати-

стическую отчетность, составляет свыше 70% от всего автопарка, определение объемов выбросов передвижными источниками загрязнения воздушной среды по отчетным формам 2-ТП «Воздух» автотранспортных предприятий недостаточно. При этом особое внимание необходимо уделить качеству автомобильного парка – это касается и машин, ввозимых из-за рубежа, и производимых в нашей стране. Они должны отвечать жестким требованиям экологической безопасности за счет минимального количества выбросов вредных веществ в процессе эксплуатации. Также стоит учитывать и качество производимого в нашей стране автомобильного топлива [7]. В России в настоящее время разрешено использовать топливо экологического стандарта не ниже Евро-5, который предполагает пятикратное снижение в топливе сернистых соединений, а также уменьшение токсичности выхлопных газов, что соответствует общемировому тренду на ограничение использования низкокачественного топлива из-за серьезного негативного влияния его на окружающую среду.

В работе [8] приводится математическая модель роста загрязнений от передвижных источников на основе логистического уравнения Ферхюльста. В статье [9] показано, что уровень загрязнения воздушного бассейна в последние пять лет растет, в первую очередь, за счет роста скопления в атмосферном воздухе вредных веществ, характерных для выбросов автотранспорта. В работе [10] предлагается использовать индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), который характеризует уровень длительного, непрерывного загрязнения воздуха.

Таким образом, существующая на сегодняшний день в рамках СГМ государственная система контроля не позволяет определить степень воздействия на воздушный бассейн передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха, с тем же уровнем достоверности, который существует для стационарных источников [11]. Определение выбросов автотранспорта рассчитывается очень условно, без учета качества используемого топлива, характеристик экологического класса автомобиля, наличия пробок, учитывается только расход топлива. Росгидромет ежегодно составляет список городов России, классифицируемых по уровню загрязнения атмосферного воздуха. Этот список содержит данные об уровне концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, которые представлены в виде среднегодовых (или среднесуточных) значений. Классификация городов происходит по следующим уровням загрязнения:

1 – загрязнения воздуха ниже чем нормативное значение;

2 – нормативные значения уровня загрязнения воздуха достигаются в среднем 1-2 раза в год;

3 – нормативные значения уровня загрязнения воздуха превышаются в среднем 3-5 раз в год;

4 – нормативные значения уровня загрязнения воздуха отдельных загрязняющих веществ превышаются в среднем более 5 раз в год.

В статье [12] в качестве базового показателя уровня загрязнения воздуха в городе принимается частота его появления в двух последних списках за отчетный период. В работе [13] учитываются не только выбросы от стационарных источников и от передвижных источников, а также потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) и эколого-географическое положение. В работе [14] проводились расчеты показателя углеродной эффективности с помощью построения трендовой модели. Мониторинг проводился на трех различных уровнях: на уровне стран, отдельных регионов и предприятий. На разных уровнях использовались свои базовые показатели (ВВП, ВРП), а на уровне предприятия – показатель, который рассчитывался как частное годового объема выручки и годового объема выбросов CO_2.

Методы мониторинга

Выбросы парниковых газов (ПГ), таких как диоксид углерода, метан и оксид азота, которые вызывают удержание тепла в атмосфере приводят к одной из главных проблем в мире – глобальному потеплению, росту уровня морей и изменению образа жизни многих животных и растений. Проблема глобального потепления – это серьезный вызов, стоящий перед всем мировым сообществом. Развитые страны, отвечающие за значительную часть выбросов парниковых газов, не могут оставаться в стороне от решения этой проблемы. Они принимают активное участие в борьбе за снижение выбросов парниковых газов и ограничении глобального потепления, в связи с чем в рамках международных соглашений разработан ряд документов, посвященных ограничению выбросов ПГ, и позволяющих решить данную проблему.

Россия ратифицировала Рамочную Конвенцию ООН об изменении климата (UNFCCC) в 1994 году, но только в 2004 году был ратифицирован Киотский протокол, который стал первым международным документом, направленным на снижение выбросов парниковых газов и стабилизацию их уровня на приемлемом безопасном уровне [15]. Ратификация Россией Киотского протокола вызвала много дискуссий и споров. Многие эксперты высказывали мнение, что Россия не получит никакой выгоды от участия в данном документе, так как она имеет огромный потенциал по снижению выбросов парниковых газов естественным путем, благодаря своим лесным массивам и другим экосистемам. Но Россия все же обязалась сократить свои выбросы парниковых газов на 5,2% от уровня 1990 года. Для выполнения этой задачи были созданы различные программы и проекты, направленные на снижение выбросов углекислого газа.

Россия разработала механизмы по сбору и анализу данных об выбросах парниковых газов. Главным органом, ответственным за сбор и обработку этих данных, является Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). Отчетность России по Киотскому протоколу является обязательной и подлежит проверке со стороны международных экспертов [16].

Со временем возникла необходимость новом климатическом соглашении, так как предыдущий (Киотское протокол) не привел к существенному сокращению выбросов: во-первых, не все страны мира его подписали, а во-вторых, Китай и Индия, являющиеся лидерами выбросов ПГ, не взяли на себя обязательств по их сокращению. Новое соглашение было подписано 15 декабря 2015 года в Париже 195 странами, установило цель ограничения глобального потепления до 2 градусов Цельсия и приложило усилия для достижения более амбициозной цели в 1,5 градуса Цельсия [17]. Соглашение также предусматривает финансовую поддержку развивающимся странам для борьбы с изменением климата и перехода на чистые источники энергии.

Россия утвердила Парижское климатическое соглашение в сентябре 2019 года. В рамках этого соглашения Россия обязуется к 2030 году сократить выбросы парниковых газов до уровня 70–75% по сравнению с 1990 годом с учетом абсорбирующей способности лесов, тундры и других экосистем, которые являются важными поглотителями диоксида углерода [18].

Снижение выбросов возможно лишь благодаря внедрению комплекса мер углеродного регулирования на различных уровнях управления: экономических, законодательных и технических, что предполагает мониторинг парникового эффекта от всех возможных источников, увеличению использования возобновляемых источников энергии. У России огромный потенциал для развития альтернативных источников энергии, кото-

рый может быть использован для создания экологически чистой энергетической системы, например, ветровая, гидроэнергетика.

Концентрация парниковых газов, включая углерод метан и оксид азота, может варьироваться от 4 до 10% [19]. На протяжении последних 200 лет в результате деятельности человека она значительно увеличилась, этот рост продолжается и по сей день с большей интенсивностью. Концентрация углекислого газа в атмосфере увеличилась с 280 частей на миллион (ppm) в период до промышленной революции до более чем 400 ppm в настоящее время. Аналогично, концентрация метана увеличилась с примерно 700 нанограмм на литр (ng/L) до более чем 1800 ng/L. Что касается будущего, предполагается, что концентрация парниковых газов продолжит увеличиваться в течение следующих 100 лет. Однако, как быстро это произойдет и какие будут последствия, зависит от того, какие меры будут приняты для сокращения выбросов парниковых газов. Если ничего не изменится, то к концу века концентрация углекислого газа может достигнуть 800 ppm, что может привести к более высоким температурам и существенному изменению климата на планете.

Период времени, в течение которого парниковые газы остаются в атмосфере, зависит от типа газа. Например, углекислый газ может оставаться в атмосфере от нескольких десятилетий до нескольких столетий, в зависимости от условий. Метан имеет более короткий период жизни в атмосфере – от 10 до 12 лет, но он является более мощным парниковым газом, чем CO_2, и способен удерживать тепло в атмосфере на протяжении многих лет. Другие парниковые газы, такие как оксид азота, также могут оставаться в атмосфере в течение десятилетий.

Часть выбросов находится в атмосфере достаточно долгое время, а часть (примерно половина) поглощается природными экосистемами (растительностью, океаном, сушей). Океан является одним из самых больших поглотителей углекислого газа на Земле. Он поглощает около 25% от всего углекислого газа, выделяемого человечеством. По некоторым исследованиям, до 80% поглощения углекислого газа и производства кислорода приходится на фитопланктон [20]. Также большую роль играют океанические течения, которые перемещают углекислый газ по всему мировому океану. Однако, из-за роста концентрации углекислого газа в атмосфере, океаны начинают сталкиваться с проблемой кислотификации, углекислый газ, попадая в морские воды растворяется, превращаясь в кислоту, что в свою очередь приводит к снижению pH воды и негативно отражается на морских организмах (кораллах, ракообразных, моллюсках) и экосистемах.

Мониторинг парниковых газов позволяет получать точные данные о количестве выбросов и их распределении по территории страны. Это помогает правительству и бизнесу принимать меры по сокращению выбросов и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду и климат. Например, на основе данных мониторинга можно разрабатывать программы по энергоэффективности, внедрять новые технологии и методы производства, а также смотреть в динамике, насколько успешно проводится реорганизация промышленных предприятий и модернизация технологий производства энергии.

Для мониторинга используются различные методы, в том числе наблюдения на метеорологических станциях, в лабораториях, спутниковые данные, дистанционное зондирование с использованием самолетов, измеряющих концентрацию парниковых газов на различной высоте и дающих возможность максимально быстро получить исчерпывающую информацию на больших территориях в труднодоступных и удаленных районах [22]. Важно отметить, что спутниковый мониторинг может быть использован только для оценки общих трендов в выбросах, а не для точного измерения объемов выбросов. Более точны измерения проводятся на специально оборудованных площадках – карбоновых полигонах [21]. Функции карбоновых полигонов включают: измерение выбросов парниковых газов, оценка эффектов изменения климата, исследование эффективности мер по борьбе с изменением климата, мониторинга состояния почвы и оценки ее потенциала для поглощения углерода. Путем анализа данных, полученных на карбоновых полигонах, можно оценить потоки углерода между почвой, растительностью и атмосферой, а также определить вклад различных факторов в углеродный баланс экосистемы. Эти данные могут быть использованы для создания и тестирования математических моделей углеродного баланса экосистем на эталонных участках. Выделение эталонных участков позволит экстраполировать итоговые результаты на большую территорию и получить данные о поглотительной способности разных типов ландшафтов.

Карбоновые полигоны играют одну из ключевых ролей в изучении выбросов парниковых газов и их влияния на изменение климата, а также в разработке стратегий по борьбе с этим явлением. Для оценки ежегодных изменений запасов углерода необходимо иметь достаточное количество карбоновых полигонов, чтобы покрыть значительную часть территории России. Для оценки ежегодных изменений запасов углерода в лесах России необходимо иметь карбоновые полигоны на всех типах лесов в различных климатических зонах. В России есть более 70 типов лесов и более 10 климатических зон, поэтому для достаточного покрытия территории нужно создать несколько тысяч карбоновых полигонов. Кроме лесов, необходимо также оценивать запасы углерода в почвах, водных экосистемах и других природных объектах. Для этого также требуется создание карбоновых полигонов на соответствующих территориях. В настоящее время в России уже действует 17 карбоновых полигонов, многие из которых сотрудничают с ведущими российскими университетами, занимающимся проблемами изменения климата.

Выводы

В заключении необходимо отметить важность темы мониторинга парниковых газов, который невозможен без соответствующего методического инструментария. Выбросы парниковых газов приводят к изменению климата, что, в свою очередь приводит к значительному экономическому ущербу. Изменение климата может снизить урожайность сельскохозяйственных культур, и, как следствие, уменьшению производства продовольствия и увеличению цен на продукты питания, увеличению заболеваемости населения, что в свою очередь, приведет к увеличению затрат на здравоохранение, уменьшению численности и биоразнообразия многих видов животных и растений, увеличению негативного воздействия экстремальных погодных условий, таких как, наводнения, засухи и лесные пожары. В целом, ущерб от выбросов парниковых газов может быть очень значительным, и экономические последствия могут быть ощутимыми во многих секторах экономики. Правительством России утверждена Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 гг., которая является необходимым инструментом для решения экологических и климатических проблем в России и обеспечения устойчивого развития страны. Эта программа позволит улучшить экологическую ситуацию в России, сократить выбросы вредных веществ в атмосферу, землю и воду, а также предотвращать загрязнение природных ресурсов, сократить углеродный след России и более эффективно использовать

возобновляемые источники энергии, что позволит снизить зависимость от ископаемых топлив и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Кроме того, она способствует развитию инновационных технологий и научных исследований в области экологии и климата, что позволит России сохранять свои лидерские позиции в этой области. Эта программа является необходимым инструментом для решения экологических и климатических проблем в России и обеспечения устойчивого развития страны.

Литература

1. Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга / Постановление Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2006 г. № 60 (в редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 04.09.2012г. № 882 и от 25.05.2017г. № 631).
2. Клюев Н. Н. Качество атмосферного воздуха российских городов в 1991–2016 гг. Известия РАН. Серия географическая. 2019. № 1, с. 14–23.
3. Мехоношина М.С., Третьякова Е.А. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. 2020. № 2. С.79-93.
4. О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2017 году. Доклад Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. Пермь, 2018.
5. Безуглая Э. Ю., Смирнова И. В. Воздух городов и его изменения. СПб.: Астерион. 2008. 253 с
6. Чубирко М. И., Пичужкина Н. М. Гигиеническая диагностика влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения // Здоровье населения и среда обитания. 2008. № 1. С. 19–20.
7. Зубарева Е. Г., Курень С.Г, Юртаев А.А. Экологический мониторинг токсичности отработавших газов автомобилей в ЮФО // Инженерный вестник Дона. 2018. № 1 [Электронный ресурс]. – URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4642
8. Курень С.Г. Моделирование процессов загрязнения воздуха // Известия вузов. Сев.-Кав. регион. Серия «Естеств. науки». 2014. № 4 (182). С. 78–81.
9. Коломин В.В. Особенности состояния воздушной среды в г. Астрахани // Естественные науки. 2015. № 2 (51). С. 28-36.
10. Мещурова Т.А. Оценка загрязнения атмосферного воздуха в городах пермского края. Вестник НВГУ. Экология и природопользование № 1. 2020. С. 110-118.
11. Степанова Н.В. Оценка влияния и риск для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта //Фундаментальные исследования. 2014. № 10-6. С. 1185-1190.
12. Соколовский В.Г. Атмосферный воздух России // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2005. № 1. С. 96-108.
13. Клюев Н.Н. Качество атмосферного воздуха российских городов. Известия РАН. Серия географическая. 2019, № 1, с. 14-23.
14. Таскаева А.А. Прогнозирование показателей интенсивности выбросов и углеродной эффективности на трех уровнях экономической системы. Master's journal. 2020. №2. С. 138-145.
15. Киотский протокол // United Nations Climate Change: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://unfccc.int/ru/kyoto_protocol
16. КИК ООН // United Nations Climate Change: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://unfccc.int/ru
17. Парижское соглашение // Организация Объединенных Наций: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://unfccc.int/sites/default/files/russian_paris_agreement.pdf
18. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE/_%D0%BE%D0%BA%D1%82%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8C_web.pdf
19. Биненко В.И., Решетников А.И. Парниковые газы в атмосфере. // Региональная экология, 2010. №3(29). С. 24- 38.
20. Кокорин А. О., Бердин В. Х. Парниковые газы – глобальный экологический ресурс: справочное пособие, WWF России. – М., 2004. – 137 с.
21. Бюллетень ВМО по парниковым газам // Всемирная Метеорологическая Организация [Электронный ресурс]. – URL: https://climate.greenpeace.ru/wp-content/uploads/2020/09/3-ghg-bulletin_15_ru.pdf
22. Карбоновые полигоны // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: официальный сайт. – URL: https://minobrnauki.gov.ru/action/poligony/

Methods for monitoring greenhouse gases

Fedoseeva T.A.

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Achieving the goals of sustainable development is the most important factor in the socio-economic development of society. Environmental sustainability is one of the components of sustainable development and economic security of countries and regions. Russia is one of the largest emitters of carbon dioxide, due to energy production and oil and gas production. Russia's participation in the Kyoto Protocol allowed it to take responsibility for its emissions and take steps to reduce them. In the article, the object of research is greenhouse gas monitoring as an important tool for managing sustainable development. Monitoring is necessary to assess the level of emissions in dynamics, allows you to determine the effectiveness of measures taken to reduce emissions, and correct them in time. It is noted that the existing methods allow, on the one hand, to monitor emissions from stationary sources, and on the other hand, to take into account emissions into the atmosphere from mobile sources. Both types of pollution contribute to the overall picture. The paper provides an overview of monitoring methods, describes the functional features of carbon polygons, which are used to monitor the absorption and emission of greenhouse gases by natural ecosystems with the participation of universities and research organizations. In conclusion, the importance of the topic of greenhouse gas monitoring for the socio-economic development of the country, which is impossible without the appropriate methodological tools, is substantiated.

Keywords: sustainable development, economic security, greenhouse gas monitoring, environmental innovation, biodiversity

References

1. About approval of the regulations on social and hygienic monitoring/ Decree of the government of the Russian Federation of February 2 2006 y. № 60 (as amended by the Decrees of the Russian Federation dated 04.09.2012r. № 882 and 25.05.2017 y. № 631).
2. Klyuev N.N. Atmospheric air quality in Russian cities in 1991–2016 y. Proceedings of the Russian Academy of sciences. Geographic series. 2019. № 1, p. 14–23.
3. Mekhonoshina M.S., Tretyacova E.A. Environmental safety of construction and urban economy // Bulletin of PNRPU. Applied Ecology. Urbanistics. 2020. № 2. p.79-93.
4. About the state and protection of the environment of the Perm territory in 2017 year. Report of the Ministry of Natural Resources, Forestry and Ecology of the Perm Territory. Permian. 2018.
5. Bezuglaya E. Yu., Smirnova I.V. Air of cities and its changes. SPb.: Asterion. 2008. 253 p.
6. Chubirko M.I., Pichuzhkina N.M. Hygienic diagnostics of the impact of atmospheric air pollution on public health//Public health and habibtat. 2008. № 1. p. 19–20.
7. Zubareva E.G., Kuren S.G., Yurtarv A.A. Envirinmental monitoring of toxicity of exhaust gases of vehicles in the southern federal district //Don engineering gazette. 2018. № 1 [Electronic resource]. –

URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4642

8. Kuren S.G. Simulation of air pollution progresses // Izvestiya vuzov. North-Kav. region. Series "Natural sciences". 2014. № 4 (182). p. 78–81.
9. Kolomin V.V. Features of the state of the air environment in the city of Astrakhan// Natural sciences. 2015. № 2 (51). p. 28-36.

10. Meshchurova T.A. Evaluation of atmospheric air pollution in the cities of the Perm region. Vestnik NVGU. Ecology and nature management. № 1. 2020. p. 110-118.
11. Stepanova N.V. Assessing the impact and risk to public health from air pollution from vehicle emissions // Basic research. 2014. № 10-6. p. 1185-1190.
12. Sokolovsky V.G. Atmospheric air in Russia // Use and protection of natural resources in Russia. 2005. № 1. p. 96-108.
13. Klyuev N.N. Atmospheric air quality in Russian cities. Izvestiya Russian Academy of Sciences. Geographic series. 2019, № 1, p. 14-23.
14. Taskaeva A.A. Forecasting Emission Intensity and Carbon Efficiency at Three Levels of the Economic System. Master's journal. 2020. №2. p. 138-145.
15. Kyoto Protocol // United Nations Climate Change: [Electronic resource]. – URL: https://unfccc.int/ru/kyoto_protocol
16. KIK OON // United Nations Climate Change: [Electronic resource]. –URL: https://unfccc.int/ru
17. Paris Agreement // United Nations: [Electronic resource]. – URL: https://unfccc.int/sites/default/files/russian_paris_agreement.pdf
18. Bulletin on current trends in the Russian economy // Analytical Center under the Government of the Russian Federation [Electronic resource]. – URL: https://ac.gov.ru/uploads/2- Publications/BRE/_%D0%BE%D0%BA%D1%82%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8C_web.pdf
19. Binenko V.I., Reshetnikov A.I. Greenhouse gases in the atmosphere // Regional ecology, 2010. №3(29). p. 24- 38.
20. Kokorin A. O., Berdin V. Kh. Greenhouse gases as a global environmental resource: a reference guide, WWF России. – M., 2004. – 137 p.
21. WMO Greenhouse Gas Bulletin // World Meteorological Organization [Electronic resource]. – URL: https://climate.greenpeace.ru/wp-content/uploads/2020 /09/3-ghg-bulletin_15_ru.pdf
22. Carbon polygons // Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation [Electronic resource]. – URL: https://minobrnauki.gov.ru/action/poligony/

Особенности обеспечения занятости населения сельских территорий и развития кадров в агропромышленном комплексе

Волошина Майя Сергеевна
аспирант, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д.Н. Прянишникова»
kojushkina@yandex.ru

В статье исследуются основные проблемы формирования и использования кадрового потенциала в агропромышленном комплексе России. Рассматриваются проблемы занятости сельского населения, уровня безработицы в сельской местности, проблемы миграции и прочие. Рассмотрены теоретические и методологические подходы формирования и развития продуктивной занятости сельского населения, представляющего действенный инструмент повышения эффектности управления развитием человеческими ресурсами в сельскохозяйственном секторе. Аргументирована необходимость государственной финансовой поддержки отрасли сельского хозяйства с целью привлечения кадровых ресурсов в сельскохозяйственный сектор и удовлетворения базовых потребностей сельских жителей. Представлена авторская модель взаимосвязи человеческих ресурсов, продуктивной занятости сельского населения и социальной инфраструктуры сельской местности.

Ключевые слова: продуктивная занятость, сельское население, человеческий капитал, рынок труда, агропромышленный комплекс, кадровый потенциал, инновационное развитие, государственное регулирование.

Развитие человеческих ресурсов в агропромышленном комплексе России, а также повышение их стоимости, определяется комплексом факторов, ключевым из которых является занятость сельского населения. Уровень занятости сельского населения и ее направленность, как правило, продиктованы состоянием сельских территорий и многоукладным характером сельскохозяйственного сектора. Таким образом, можно предположить, что активность повышения стоимости человеческих ресурсов обусловлено диверсификацией занятости сельского населения.

Учитывая необходимость повышения эффектности управления развитием человеческими ресурсами в сельскохозяйственной сфере, диверсификацию занятости сельского населения следует рассматривать, как формирование многоукладного и многофункционального механизма экономической и производственной деятельности сельского населения. Согласно действующему законодательству, сельские территории включают благоустроенные поселки в сельской местности, селения, деревни и малые населённые пункты, состоящие из одного или нескольких домохозяйств [5].

Было бы целесообразным рассмотреть подходы формирования и развития продуктивной занятости сельского населения, представляющей один из ключевых инструментов повышения эффектности управления развитием человеческих ресурсов сельскохозяйственном секторе экономики.

Продуктивная занятость выступает важным фактором как в аграрной экономике, так социальной сфере, поскольку оказывает влияние на уровень занятости населения, уравновешивая социально-экономическую ситуацию, при которой часть населения трудоспособного возраста не может найти работу, а также рост производительности в сельскохозяйственной сфере [9].

Будучи тесно связана с уровнем производительности труда, продуктивная занятость представляет качественный и количественный показатель эффективности использования трудовых ресурсов, а также ключевой фактор формирования и развития человеческих ресурсов в агропромышленном комплексе.

На основе характерных особенностей продуктивной занятости субъектов, задействованных в сельскохозяйственном секторе, выработаны стратегические решения в части преобразования социально-экономической модели сельскохозяйственного трудового рынка, направленные на реализацию следующих целевых задач [1; 8; 10; 14]:

- формирование рациональной структуры занятости общества, характеризующегося преобладанием сельскохозяйственного производства, направленной на повышение производительности человеческих ресурсов и совершенствование структуры аграрной сферы;

- повышения гибкости и расширение разновидности сельскохозяйственной занятости и прочей профессиональной деятельности с учетом направленности и уровня развития сельскохозяйственного производства, а также потребностей сельского населения;

- создание рыночного равновесия между спросом и предложением трудовых ресурсов в сельскохозяйственном секторе путем расчета цены, при которой нет избытка или дефицита

на человеческие ресурсы, цены, которая соответствует фактической стоимости труда;

- обеспечение устойчивости баланса потенциала человеческих ресурсов и мест труда, используя пропорциональное территориальное, отраслевое и профессиональное разделения человеческих ресурсов и регулирования миграционных и демографических процессов в сельской местности;

- повышения эффективности способов начисления вознаграждения за трудовую деятельность, мотивирование социально-экономической системы;

- повышение уровня конкурентоспособности человеческих ресурсов в соответствие с современным технологическим и управленческим развитием сельскохозяйственного производства;

- развитие инновационных направлений в структуре человеческих ресурсов через реализацию программ повышения квалификации и навыков работников сельскохозяйственной сферы, что в целом повлияет на вовлеченность в процесс трудовой миграции в соответствии со структурными преобразованиями аграрной экономики, а также соотношение спроса и предложения рабочей силы, определяющее ставки заработной платы по конкретным видам труда;

- увеличение количества высокопроизводительных рабочих мест, конкурентоспособных по производительности, условиям и заработной оплате труда, соответственно аналогичным отраслям экономики.

Принцип развития продуктивной занятости основан на взаимодействии корректирующих мер по устранению выявленных в процессе контроля отклонений основных элементов рынка и государственной структуры с определенным вектором развития. Продуктивная занятость – это универсальная структура, элементы которой соразмерны характеристикам рыночной экономики, определяющей структурные преобразования в сельскохозяйственной сфере, способствуют развитию человеческих ресурсов, формируя основу реформирования социальной инфраструктуры в сельской местности [2].

Особенности сельскохозяйственного производства в комплексе с целевыми ориентирами отрасли в части обеспечения продовольственной безопасности требуют разработки соответствующих подходов к управлению развитием продуктивной занятостью сельского населения. Различные аспекты данного подхода в сельскохозяйственном секторе экономики, должны соответствовать следующим ключевым условиям [3; 7; 11]:

- обеспечивать работникам доход, который способен удовлетворить базовые потребности и обеспечить возможность повышения уровня профессионализма для дальнейшего развития карьерной деятельности;

- повысить эффективность использования человеческих ресурсов в аграрной сфере с целью развития соответствующих компетенций и их стоимостью.

В текущих условиях нестабильного экономического положения в стране, обусловленного влиянием финансового и экономического кризиса, ограничениями, связанными с введенными санкциями, актуальность приобретает совершенствование российского агропромышленного комплекса. Стратегические решения в части совершенствования агропромышленного комплекса в России включают: внедрение в производственный процесс современного технического оборудования, инновационных сельскохозяйственных решений, эффективных фитосанитарных препаратов и удобрений, информационных технологий, позволяющих автоматизировать производственный процесс и так далее.

Процесс совершенствования отечественного агропромышленного комплекса носит многозадачный характер, поскольку достижение эффективной трансформации отрасли требует решения вопросов, связанных с развитием кадрового потенциала в сельскохозяйственной сфере, так как только сотрудники, обладающие соответствующими компетенциями, могут оценить результат внедрения современных технических и технологических решений в сельскохозяйственное производство и определить перспективные направления дальнейшего развития отрасли.

В последние десятилетия агропромышленный комплекс России характеризуется проблемой недостатка соответствующего количества профессиональных кадров, также замечена тенденция сокращения молодых работников на производстве. На сельскохозяйственных предприятиях, функционирующих на сельских территориях, происходит постоянная смена управляющего аппарата, усилена миграция молодых кадров и трудоспособного населения за пределы сельской местности. Рост эффективности использования трудовых ресурсов непосредственно связан с уровнем профессиональных навыков сотрудников.

Одной из основных проблем кадрового обеспечения сельскохозяйственного сектора является высокий уровень оттока профессиональных специалистов за пределы сельских территорий, что обусловлено рядом следующих факторов [4; 6; 13]:

- тяжелыми условиями работы;
- неблагополучными условиями жизнедеятельности;
- низким уровнем оплаты труда;
- низкая трудовая мобильность населения и прочие.

Эти факторы в целом оказывают негативное влияние на мотивацию субъектов деятельности сельскохозяйственного сектора, снижает уровень привлекательности сельскохозяйственной работы, приводят к нежеланию молодых специалистов работать в сфере сельского хозяйства и так далее.

Отсутствие требуемого количества трудовых ресурсов, обладающих профессиональными навыками и компетенциями в части реализации производственных работ высокой сложности, негативно сказывается на снижении производительности труда и на потенциале эффективного развития отечественного АПК [12].

Привлечению и удержанию молодых профессиональных кадров на сельские территории будет способствовать высокая заработная плата, уровень которой в отрасли сельского хозяйства в настоящее время не может быть мотивирующим стимулом. Соответствующая заработная плата является мотивирующим фактором для работников сельскохозяйственной отрасли, оказывая непосредственное влияние на производительность труда и его результативность. Также уровень оплаты труда влияет и на себестоимость производимой продукции, и соответственно на эффективность и рентабельность сельскохозяйственного производства. При этом необходимо, чтобы темпы роста производительности труда превышали темпы роста его оплаты.

В России уровень заработной платы сельскохозяйственных работников, несмотря на ее стабильный рост, остается достаточно низким в сравнение со средними показателями других отраслей экономики.

В настоящее время отечественная сельскохозяйственная отрасль трансформируется в новый наиболее современный формат, основанный на внедрение в сельскохозяйственное производство современных инновационных технологий, гибридизации, совершенствования существующих пород животных, сортов растений, биологических методов и комплекса научных и инженерных дисциплин. В связи с этим повышается потребность квалифицированных специалистов в области сельского хозяйства.

Однако проблема состоит в том, что профессиональные кадры, обладающие современными аграрными компетенци-

ями, не спешат реализовывать свои знания и навыки на предприятиях, функционирующих на сельских территориях. Как правило, молодые квалифицированные специалисты стремятся получить соответствующую должность в городской черте, за пределами сельской местности с целью получения качественного уровня жизни, удовлетворяющие базовые потребности и возможности дальнейшего развития и получения долгосрочных перспектив. Так, последнее время, отмечен высокий уровень миграции молодых кадров за пределы бесперспективной сельской местности, что, в основном связано с низким уровнем заработной платы, неразвитостью инфраструктуры сельских территорий, низким качеством жизни и прочими факторами.

Еще одной причиной, по которой молодые квалифицированные специалисты не мотивированы осуществлять свою деятельность на сельскохозяйственных предприятиях в сельской местности является низкий уровень инновационного развития.

Привлечение молодых профессиональных кадров на работу на предприятия сельского хозяйства на сельских территориях требует высокого уровня государственного инвестирования в данную отрасль. Государственная финансовая поддержка сельскохозяйственной отрасли в текущий период единственное решение, которое способствует привлечению кадровых ресурсов в сельскохозяйственный сектор и удовлетворению базовых потребностей сельских жителей.

Одной из программ государственной поддержки является программа «Комплексного развития сельских территорий», разработанная в 2020 году Минсельхозом России. В рамках данной программы реализуется проект «Сельская ипотека», основными условиями которого является льготный процент на получение ипотеки в сельской местности, составляющий от 0,1 до 3% годовых. Данный проект направлен на развитие сельских территорий, с целью снижения уровня миграции сельских жителей, а также на привлечение профессиональных кадров на сельскохозяйственные предприятия, функционирующие на сельских территориях.

Условия предложенного проекта получили широкий отклик у россиян. На реализацию программы «Сельская ипотека» в 2022 году государством было выделено 11,5 миллиардов рублей, с той целью, чтобы банки одобряли заявки на получение кредита в течение всего года по ставке соразмерно льготной.

Сравнительная динамика количества выданных кредитов в рамках программы «Сельская ипотека» представлена на рис. 1

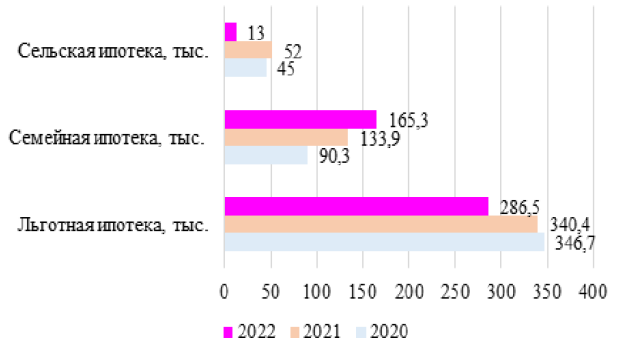


Рисунок 1 – Динамика количества выданных ипотечных кредитов п государственным программам в 2020-2022 гг. (составлено по данным [15])

Развитие трудового потенциала агропромышленного комплекса в целом и предприятия в частности направлено на удовлетворение потребностей производства. Основные цели сохранения и воспроизводства кадровых ресурсов, осуществляющих свою деятельность на сельских территориях, представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Цели для сохранения и воспроизводства кадровых ресурсов, осуществляющих свою деятельность на сельских территориях (составлено на основе [3; 11])

Таким образом, решение проблем в ходе формирования кадрового потенциала в сельскохозяйственном секторе, в части привлечения каровых ресурсов на сельские территории, повышение интереса у молодого поколения к аграрным специальностям, требует применение различных механизмов, ключевым их которых из которых является государственное финансовое обеспечение предприятий агропромышленного комплекса.

На рисунке 3 представлена разработанная модель взаимосвязи человеческих ресурсов, продуктивной занятости сельского населения и социальной инфраструктуры сельской местности.

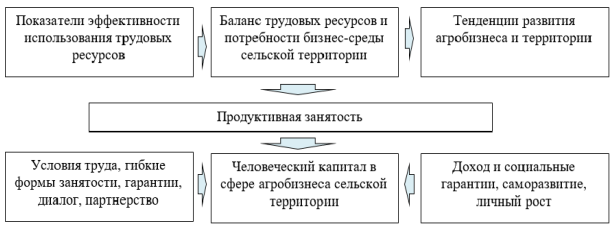


Рисунок 3 – Модель взаимосвязи человеческих ресурсов, продуктивной занятости сельского населения и социальной инфраструктуры сельской местности (разработано автором)

Элементы, представленные в модели, в комплексе и по отдельности обуславливают уровень развития продуктивной занятости сельского населения и ее диверсификации. Диверсификация занятости сельского населения в основном ориентирована на повышение производительности трудовых ресурсов и прибыли. Это в свою очередь, способствует развитию кадрового потенциала за счет наиболее эффективного использования человеческих ресурсов.

Литература

1. Абряндина В. В. Роль диверсификации занятости в условиях трансформации экономической деятельности сельского населения// Никоновские чтения. 2020. № 25. С. 113–117.

2. Беляев В.И., Кузнецова О.В. Занятость, безработица, рынок труда в институциональной структуре социально-трудовых отношений // Экономика. Профессия. Бизнес. 2021. № 1. С. 21–29.

3. Гануш Г. И., Тетеринец Т.А. Повышение уровня продуктивной занятости сельского населения в контексте развития человеческого капитала // Новая экономика. № 2 (76). 2020. С. 5–14.

4. Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р.И. Рутинность и риски автоматизации на российском рынке труда// Вопросы экономики. 2022. № 8. С. 68–94.

5. Ерочкина Н. В., Потапова Л.Н. Кадровый потенциал предприятий АПК: состояние и перспективы развития// Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 6-1. С. 37-41.

6. Искакова Г. К. Концептуальные основы формирования продуктивной занятости в контексте развития человеческого потенциала// Актуальные научные исследования в современном мире. 2019. № 3–8 (47). С. 64–70.

7. Козлова Н.В., Дубровина Т.А. Стратегические импульсы развития агропромышленного комплекса Российской Федерации// Экономический вектор. 2021. № 1 (24). С. 152-160.

8. Лашук И.В. Трансформация ценностей белорусского общества // Вестник Белорусского государственного экономического университета. 2022. № 1(150). С. 103–112.

9. Логинов Д.М., Лопатина М.В. Дистанционная занятость в период коронакризиса: масштабы распространения и результативность внедрения// Народонаселение. 2021. Т. 24. № 4. С. 107–121.

10. Оборин М.С. Влияние региональных программ на развитие агропромышленного комплекса// Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки, 2022, № 1 (65), с. 43–48.

11. Оборин М.С. Механизмы антикризисного управления в агропромышленном комплексе// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2022. № 7(89). С. 57-64.

12. Оборин М. С. Тенденции развития рынка труда и занятости сектора сельского хозяйства России// Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 4. С. 449-458.

13. Попов А.В. Концептуальные основы изучения процесса трансформации занятости// Теоретическая экономика. 2019. № 6 (54). С. 18–26.

14. Сыркина А. В. Современное состояние и проблемы развития АПК// Экономические науки. 2020. № 9-1 (48). С. 183-186.

15. Центральный банк России. Показатели рынка жилищного (ипотечного жилищного кредитования). https://cbr.ru/statistics/bank_sector/mortgage/

Features of ensuring employment of the population of rural areas and the development of personnel in the agro-industrial complex

Voloshina M.S.

Perm State Agrarian and Technological University named after academician D.N. Pryanishnikov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article examines the main problems of the formation and use of human resources in the agro-industrial complex of Russia. The problems of employment of the rural population, the unemployment rate in rural areas, migration problems and others are considered. Theoretical and methodological approaches to the formation and development of productive employment of the rural population, which is an effective tool for increasing the effectiveness of human resource development management in the agricultural sector, are considered. The necessity of state financial support of the agricultural sector in order to attract human resources to the agricultural sector and meet the basic needs of rural residents is argued. The author's model of the relationship of human resources, productive employment of rural population and social infrastructure of rural areas is presented.

Keywords: productive employment, rural population, human capital, labor market, agro-industrial complex, human resource potential, innovative development, state regulation.

References

1. Abrandina V. V. The role of employment diversification in the conditions of transformation of economic activity of rural population// Nikon readings. 2020. No. 25. pp. 113-117.
2. Belyaev V.I., Kuznetsova O.V. Employment, unemployment, labor market in the institutional structure of social and labor relations // Economics. Profession. Business. 2021. No. 1. pp. 21-29.
3. Ganush G. I., Teterinets T.A. Increasing the level of productive employment of rural population in the context of human capital development // The new economy. No. 2 (76). 2020. pp. 5-14.
4. Gimpelson V.E., Kapelyushnikov R.I. Routine and risks of automation in the Russian labor market// Questions of economics. 2022. No. 8. pp. 68-94.
5. Erochkina N. V., Potapova L.N. Personnel potential of agricultural enterprises: state and prospects of development// Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2020. No. 6-1. pp. 37-41.
6. Iskakova G. K. Conceptual foundations of productive employment formation in the context of human potential development// Actual scientific research in the modern world. 2019. No. 3-8 (47). pp. 64-70.
7. Kozlova N.V., Dubrovina T.A. Strategic impulses of development of the agro-industrial complex of the Russian Federation// Economic vector. 2021. No. 1 (24). pp. 152-160.
8. Lashuk I.V. Transformation of values of the Belarusian society // Bulletin of the Belarusian State University of Economics. 2022. No. 1(150). pp. 103-112.
9. Loginov D.M., Lopatina M.V. Remote employment during the coronacrisis: the scale of distribution and effectiveness of implementation// Population. 2021. Vol. 24. No. 4. pp. 107-121.
10. Oborin M.S. The impact of regional programs on the development of the agro-industrial complex// Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. Series: Social Sciences, 2022, No. 1 (65), pp. 43-48.
11. Oborin M.S. Mechanisms of crisis management in the agro-industrial complex// Economics, labor, management in agriculture. 2022. No. 7(89). pp. 57-64.
12. Oborin M. S. Trends in the development of the labor market and employment of the agricultural sector of Russia// Bulletin of the Mari State University. The series "Agricultural sciences. Economic Sciences". 2022. Vol. 8. No. 4. pp. 449-458.
13. Popov A.V. Conceptual foundations of studying the process of transformation of employment// Theoretical economics. 2019. No. 6 (54). pp. 18-26.
14. Syrkina A.V. The current state and problems of agricultural development// Economic Sciences. 2020. No. 9-1 (48). pp. 183-186.
15. Central Bank of Russia. Indicators of the housing (mortgage housing lending) market. https://cbr.ru/statistics/bank_sector/mortgage/

Формирование «умных туристско-рекреационных территорий» в процессе цифровой трансформации регионов

Воробей Елена Константиновна
доктор экономических наук, доцент, начальник управления научной политики и исследований, доцент кафедры инновационных технологий в экономике и управлении, ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», vorobei.sochi@yandex.ru

В статье приведены основные критерии отличия «умных туристско-рекреационных территорий» от «умных» территорий иной специализации: наличие уникального туристко-рекреационного потенциала и привлекательность для потребителей услуг, производителей, поставщиков и инвесторов. В дополнение к основным критериям сформирован перечень вторичных признаков (маркеров), совокупность которых свидетельствует о туристско-рекреационной направленности «умной» территории.
В целях обеспечения цифрового суверенитета в процессе формирования «умных туристско-рекреационных территорий» приоритет должен быть отдан конкурентоспособным программным продуктам - национальным операционным системам, инструментам работы с большими данными, программным системам мониторинга, аналитики и прогнозирования, разработкам в сфере искусственного интеллекта.
Ключевые слова: сфера рекреации и туризма, цифровизация, умный город, умная территория, умная туристско-рекреационная территория, цифровой суверенитет.

Актуальность проблемы

Новая реальность начала XXI века отмечена многими новыми вызовами мировой цивилизации и, вместе с тем, новыми возможностями. Среди таких возможностей - появление новых технологий, в том числе, информационных (цифровых) - искусственного интеллекта, интернета вещей, виртуальной и дополненной реальности и т.д. [1]. Уникальные возможности цифрового представления информации, позволяющие многократно увеличивать скорость обмена данными по возрастающему числу направлений и формировать системные технологические «среды обитания» - экосистемы, цифровые платформы [2] способны существенно ускорить экономический рост и обеспечить достижение тех или иных целей, стоящих перед обществом. О важности цифровых технологий для экономики России свидетельствует принятая в 2019 году национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [3], нацеленная на ускоренное внедрение данных технологий как во всех сферах экономики, так и в социальной сфере.

Для российской сферы рекреации и туризма, современное состояние которой характеризуется комплексом проблем, накопившихся из-за последствий пандемийного кризиса COVID-19 и неблагоприятных геополитических событий, активная цифровизация рассматривается в качестве одного из главных инструментов восстановления [4,5]. Наблюдаемые в настоящее время позитивные изменения в данной сфере в значительной степени обусловлены активным продвижением цифровых технологий и формированием цифровой среды. В настоящее время в туризме и гостеприимстве уже широко используются готовые ИТ - решения (порталы, агрегаторы и т.д.), а также планируется разработка новых сервисов для различной целевой аудитории (туристов, потенциальных инвесторов, государственных структур, задействованных в системе поддержки сферы рекреации и туризма), которые в итоге должны стать основой единой туристской экосистемы, объединяющей всех участников рынка.

Очевидно, что в силу известной мультипликативности сферы рекреации и туризма [6] формирование единой туристской экосистемы должно происходить во взаимодействии с подавляющим большинством других сфер экономики страны. В том случае, когда рассматривается сфера рекреации и туризма отдельной территории, непосредственное взаимодействие будет осуществляться с территориальными сферами экономики, и степень и качество внедрения цифровых решений в их деятельность будут в значительной степени определять возможности формирования экосистемы. Следовательно, для достижения желаемого результата необходимо обеспечить единые темпы и стандарты развития цифровой среды на всей охватываемой территории по примеру «умных городов» [7], где информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) применяются для регулирования всех сфер жизни города - экономики, городской инфраструктуры, городского управления.

Метод решения проблемы

Расширение концепции «умного города» на более значительные территории представляется весьма актуальной задачей, решение которой позволит подойти к формированию цифровых туристских экосистем на территории России.

Например, на Черноморском побережье Краснодарского края туристско-рекреационный комплекс (санатории, пансионаты, гостиницы и т.д.) не ограничивается чертой городов и городских агломераций, но простирается по всему побережью, охватывая как городские, так и весьма отдаленные сельские районы. Для успешного объединения всех этих рассредоточенных по большой территории субъектов экономической деятельности в единое туристское информационное пространство необходимо, чтобы во всех районах побережья была в наличии современная цифровая инфраструктура соответствующей мощности, действующая по единым стандартам и способная быть интегрированной в федеральную цифровую систему. Другими словами, здесь должна быть сформирована по крайней мере локальная «умная территория» с туристско-рекреационным уклоном.

Высокий уровень информационно-технологического обеспечения крупных городов (Краснодара, Сочи, Новороссийска, Туапсе) и ряда производственных комплексов Краснодарского края свидетельствует о возможности формирования цифровой экосистемы в объеме всей территории данного региона, которая охватывает все профилирующие инфраструктурные сферы (информационно-технологическую, туристско-рекреационную, лечебно-оздоровительную, агро-промышленную, транспортную и другие) и встраивается существующую в федеральную цифровую систему.

Значительный вклад индустрии туризма и гостеприимства, представляющей собой целостный структурно связанный каркас (рисунок 1) туристско-рекреационных и лечебно-оздоровительных центров [8,9] в экономику Краснодарского края (по оценкам автора - до 20-25 % [10]) позволяет рассматривать формирование «умной территории» данного региона в форме «умной туристско-рекреационной территорий», где сфера рекреации и туризма является основной (или одной из основных) точек роста. Аналогичный подход может быть применен и для других регионов с подобной Краснодарскому краю структурой валового регионального продукта, в которой преобладает либо достаточно велика доля вклада сферы рекреации и туризма.

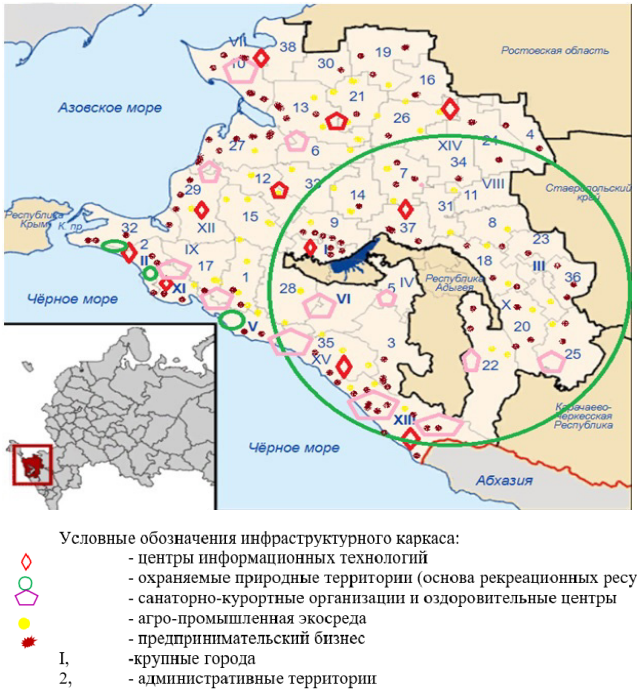


Рисунок 1 - Карта-схема хозяйственно-экономического уклада (инфраструктурного каркаса) Краснодарского края - платформа концепции «умной туристско-рекреационной территории» (составлено автором)

Концепция «умных территорий», которая в настоящее время активно разрабатывается многими исследователями и основные контуры которой представлены в работах ученых разных стран мира (например, в [11 - 14]), основывается на представлениях об «умном городе» как катализаторе формирования «умного региона» - именно города, которые приняли ИКТ в качестве стратегии развития, должны стать опорными пунктами формирующихся цифровых экосистем. Распространение основных принципов устройства «умного города» («умных» экономики, мобильности, управления, экологического и социального регулирования [15]), реализуемых посредством широкого применения ИКТ вначале на отдельные городские агломерации, а затем - на всю территорию региона, позволит выровнять уровни развития всех территориальных единиц и хозяйствующих субъектов и обеспечить консолидированное развитие цифровизации.

«Умная туристско-рекреационная территория», помимо указанных принципов «умной» организации на основе современных цифровых технологий, должна отвечать ряду критериев, которые позволяют характеризовать данную территорию именно как туристско-рекреационную. Анализ исследований, посвященных туристско-рекреационным территориям, позволил автору выделить ряд основных признаков таких территорий [16]:

- на территории необходимо наличие туристско-рекреационных ресурсов, достаточных для обеспечения эффективного функционирования сферы рекреации и туризма,
- необходимо наличие достаточной туристско-рекреационной и обеспечивающей инфраструктуры,
- территория должна быть привлекательна для всех участников рынка туристско-рекреационных услуг - потребителей (туристов и рекреантов), предпринимателей и инвесторов.

Следовательно, «умная туристско-рекреационная территория» является таковой не только вследствие высокого уровня развития ИКТ или даже наличия уже сформированной цифровой экосистемы, но и благодаря своим уникальным особенностям, существовавшим задолго до появления цифровых технологий - природным, климатическим, историческим и другим, которые являются потенциалом данной территории и позволяют рассчитывать на успешное развитие индустрии туризма и гостеприимства.

Отдельные территории, расположенные рядом друг с другом и характеризующиеся практически одинаковыми сочетаниями своих уникальных характеристик (например, сочетанием благоприятного южного климата и богатого исторического наследия), могут объединять свои усилия (в том числе - в сфере развития ИКТ) с целью достижения конкурентного превосходства на рынке рекреационно-туристских услуг. Практической реализацией указанного подхода стал межрегиональный проект «Золотое кольцо Боспорского царства», в котором задействованы игроки туристского рынка трех регионов - Краснодарского края, Ростовской области и Республики Крым [17]. О привлекательности и эффективности проекта свидетельствуют следующие факты: в 2019 году по маршрутам, входящим в «Золотое кольцо Боспорского царства», путешествовали около 1,8 млн. туристов, в 2020 году - 1,4 млн., в 2021 году - уже более 2,3 млн. [18]. Проект «Золотое кольцо Боспорского царства» развивается и дополняется новыми туристскими продуктами, обогащается инновациями и в перспективе может стать ядром формирования единой туристской экосистемы на юге России.

Экономическая целесообразность формирования межрегиональных туристско-рекреационных объединений подтверждается ростом их количества на территории России. Среди таких проектов - «Амур» на территории Хабаровского края,

Амурской области и Еврейской автономной области, «Камчатка - Сахалин» на территории Камчатского края и Сахалинской области, «Кавказ» и «Каспий» на территории областей и республик Северо-Кавказского федерального округа, «Черноморское побережье» на территории Республики Крым и Краснодарского края.

Поскольку межрегиональные проекты, нацеленные на производство совместного конкурентоспособного туристского продукта, предполагают организацию эффективных взаимодействий по всем направлениям сотрудничества, естественным результатом их кооперации в современных условиях должно стать формирование единой межтерриториальной цифровой экосистемы. Следовательно, «умная туристско-рекреационная территория» должна рассматриваться как межрегиональное явление, которое ограничивается только интересами производства общего туристского продукта, но никак не административными границами (в полном соответствии с положениями принятой и действующей «Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года» [19].

Выводы (заключение)

Таким образом, «умная туристско-рекреационная территория» должна обладать следующими тремя ключевыми признаками:

- размер такой территории определяется исключительно экономическими факторами, связанными с производством туристского продукта,
- территория обладает уникальным туристско-рекреационным потенциалом, позволяющими производить конкурентоспособный туристский продукт,
- территория следует принципам «умной» трансформации с конечной целью формирования единой цифровой экосистемы

и может быть определена как физическое пространство, не ограниченное рамками административно-территориального деления, объединенное интересами производства единого рекреационно-туристского продукта и характеризующееся:

- наличием всех необходимых рекреационно-туристских ресурсов, обеспечивающей инфраструктуры, привлекательностью для рекреантов/туристов, предпринимателей и инвесторов,
- активным внедрением инновационных цифровых технологий хранения, обработки и передачи информации на всех стадиях рекреационно-туристской деятельности с целью оптимизации и повышения конкурентоспособности.

Помимо ключевых признаков «умной туристско-рекреационной территории» могут быть выделены отдельные показатели (маркеры), по совместному наличию которых может быть выполнено разграничение территорий на разные категории и выделение их них «умных туристско-рекреационных» (табл. 1).

Таблица 1
Маркеры умной туристско-рекреационной территории (составлено автором)

№ п/п	Маркеры
1	Транспортная и экономическая связанность всех составляющих территории (областей, краев, городов, административных центров)
2	Взаимосогласованное использование имеющихся рекреационно-туристских ресурсов и инфраструктуры
3	Единые стандарты оказания рекреационно-туристских услуг
4	Единый туристский маршрут с охватом всех дестинаций территории
5	Цифровая система туристской навигации в масштабе всей территории с применением цифровых гидов, технологий виртуальной и дополненной реальности
6	«Умные» провайдеры услуг по продажам, регистрации, бронированию, размещению, страхованию и т.д.
7	Система обеспечения безопасности (личной, экономической, санитарно-эпидемиологической) на основе новых технологий (бесконтактных, роботизированных, беспилотных и т.д.)
8	Наличие возможностей для межтерриториальной интеграции с целью формирования новых конкурентоспособных рынков туристско-рекреационных услуг

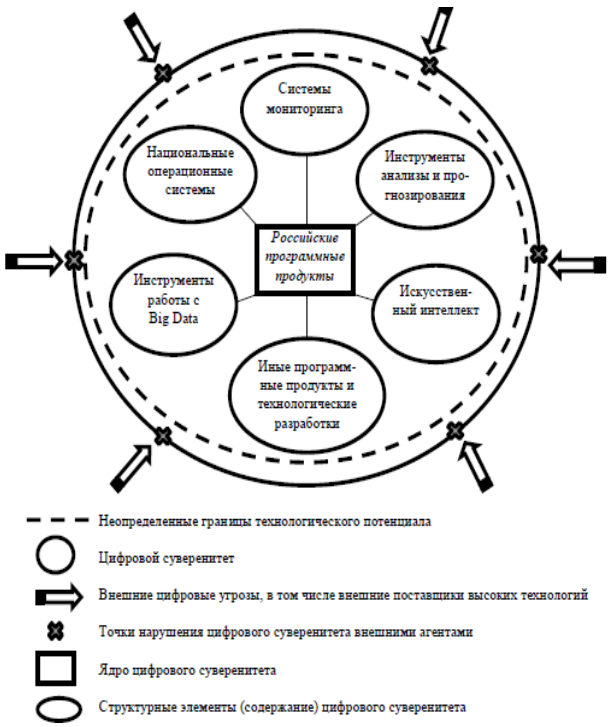


Рисунок 2 - Схематическое отражение парадигмы цифрового суверенитета [23]

Концепция «умных туристско-рекреационных территорий» логически связана с концепцией «устойчивого развития» [20] и может рассматриваться в качестве одного из условий ее реализации. Вполне естественно ожидать, что новый уровень информационных взаимодействий в объеме территории, улучшение их качества и увеличение скорости посредством применения современных цифровых технологий, будут способствовать обеспечению гармоничного сочетания экономического, социального и экологического развития такой территории в интересах нынешнего и будущих поколений. При этом необходимо заметить, что успешная реализация проекта создания «умных туристско-рекреационных территорий» и обеспечение их долговременного устойчивого развития в условиях новой реальности будут возможны лишь при условии эффективной и своевременной государственной поддержки, направленной как на отдельно взятую сферу рекреации и туризма, так и на совокупность всех территориальных экономических сфер [6, 8, 10, 16, 21, 22]. Очевидно, что формирование и эффективное функционирование российских «умных туристско-рекреационных территорий» в современных условиях будет обеспечено лишь при условии обеспечения цифрового суверенитета страны, то есть, при наличии у государства возможностей проводить абсолютно независимый политический курс в цифровой сфере и в случае необходимости эффективно блокировать возникающие в сфере ИКТ внешние угрозы. Необходимо согласиться с авторами новейших исследований в области цифрового суверенитета и цифровой безопасности [23 - 25] в том, что обеспечение цифрового суверенитета является важ-

нейшей стратегической задачей, а его ядром должны стать эффективные и высококонкурентные российские программные продукты, предназначенные для решения самого широкого круга задач. Среди таких продуктов - национальные операционные системы; инструменты работы с большими данными; программные системы мониторинга, аналитики и прогнозирования; разработки в области искусственного интеллекта и т.д. (рисунок 2).

Поэтому политика региональной или территориальной цифровизации должна, во-первых, стимулировать разработку вышеперечисленных продуктов; во-вторых, отдавать таким продуктам приоритет при принятии решений по техническому оснащению существующих и планируемых цифровых взаимодействий и в-третьих, предусматривать комплекс эффективных мер по предотвращению внешних информационных угроз.

Литература

1. Медведев Д.А. Новая реальность: Россия и глобальные вызовы // Вопросы экономики. - 2015. - № 10. - С. 5-29.

2. Аспекты цифровизации в формировании стратегий эффективного менеджмента: коллективная монография / под общ. ред. Л.Ф. Поповой. - Саратов: Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. - 144 с.

3. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Официальный сайт Правительства России. - URL: http://government.ru/info/35568 (дата обращения: 14.05.2023).

4. Паспорт национального проекта "Туризм и индустрия гостеприимства" // Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации России. - URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/da6490a6b838998e49df2556be17aaff/NP_Turizm_i_industriya_gostepriimstva.pdf (дата обращения: 14.05.2023).

5. Управление устойчивым развитием индустрии туризма и гостеприимства в цифровой среде: монография / Карлова А.И., Плугарь Е.В., Полищук Е.А., Почупайло О.Е., Резникова О.С., Скоробогатова Т.Н., Стахно Н.Д., Цёхла С.Ю.; под общ. ред. С.Ю. Цёхла, Е.А. Полищук. - Электрон. дан. - Симферополь, 2023. - Электрон. версия. - URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50252728 (дата обращения: 14.05.2023).

6. Воробей Е.К. Сфера рекреации и туризма: условия новой реальности и подходы к государственной поддержке. - DOI 10.25806/uu11-22021284-290 // Управленческий учет. - 2021. - № 11-2. - С. 284-290.

7. Умный_город // Сайт свободной энциклопедии «Википедия». - URL: https:// ru.wikipedia.org/wiki/Умный_город (дата обращения: 14.05.2023).

8. Воробей Е.К. Государственное регулирование устойчивого развития экономики туристского региона (на примере Краснодарского края) // Олимпийское наследие и крупномасштабные мероприятия: влияние на экономику, экологию и социокультурную сферу принимающих дестинаций: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., г. Сочи, 17-18 мая 2018 г. - Сочи: РИЦ ФГБОУ ВО «СГУ», 2018. - С. 46-51.

9. Савельева Н.А., Воробей Е.К., Давыдович А.Р. Современное состояние рынка медицинских услуг Краснодарского края // Sochi Journal of Economy. - 2019. - Т. 13. - № 4. - С. 520-537.

10. Воробей Е.К. Оценка эффективности функционирования сферы рекреации и туризма Краснодарского края методами DEA-анализа в условиях новой реальности. - DOI 10.24412/2309-4788-2020-10697 // Естественно-гуманитарные исследования. - 2020. - № 32 (6). - С. 94-105.

11. Bauer M., Helbig D., Mokhov V., et. al. Smart Region concept as a solution for sustainable development for region with a rural and urban character. - DOI 10.1088/1742-6596/1415/1/012018 // Journal of Physics: Conference Series : 2019 International Conference on Innovation Energy, Perm, 02-03 okt 2019. - Vol. 1415. - Perm: Institute of Physics Publishing, 2019. - P. 012018. - URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43244866 (дата обращения: 14.05.2023).

12. Calzada I. Critical social innovation in the smart city era for a city-regional

European horizon 2020. - DOI:10.13140/RG.2.2.13624.88329 // Journal of Public Policies and Territories. - 2013. - Vol. 2. - № 6. - p. 1-20. - URL: https://www.researchgate.net/publication/355096381_Critical_Social_Innovation_in_the_Smart_City_Era_For_a_City-Regional_European_Horizon_2020 (дата обращения: 14.05.2023).

13. Greco I., Cresta A. From SMART cities to SMART city-regions:

Reflections and proposals. - DOI:10.1007/978-3-319-62398-6_20 // Computational science and its applications - ICCSA 2017; 17th international conference, Trieste, Italy, Proceedings, Part III. - P. 282-295. - URL: https://www.researchgate.net/publication/318395192_From_SMART_Cities_to_SMART_City-Regions_Reflections_and_Proposals (дата обращения: 14.05.2023).

14. Matern A., Binder J., Noack A., Smart regions: insights from hybridization and peripheralization research. - DOI 10.1080/09654313.2019.1703910 // European Planning Studies, Taylor & Francis Journals. - 2019. - Vol. 28 (10). - P. 2060-2077. - URL:
https://www.researchgate.net/publication/338066949_European_Planning_Studies_Smart_regions_insights_from_hybridization_and_peripheralization_research (дата обращения: 14.05.2023).

15. Garriazo, J.C. (2018). Implantation et Elaboration des Criteres des Villes Intelligentes. - URL: https://www.researchgate.net/publication/333903401_implantation_et_elaboration_des_criteres_des_villes_intelligentes (дата обращения: 14.05.2023).

16. Воробей Е. К. Система государственной поддержки сферы рекреации и туризма в условиях новой реальности XXI века: монография. - Москва: Русайнс, 2022. - 240 с.

17. Золотое кольцо Боспорского царства // Официальный сайт проекта. - URL: https://www.russian-bospor.ru (дата обращения: 14.05.2023).

18. «Золотое кольцо боспорского царства» в 2021 году посетили более 2,3 млн человек // официальный сайт Русского географического общества. - URL: https://www.rgo.ru/ru/article/zolotoe-kolco-bosporskogo-carstva-v-2021-godu-posetili-bolee-23-mln-chelovek (дата обращения: 14.05.2023).

19. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года // Официальный сайт Правительства Российской Федерации URL: http://government.ru/docs/37906 (дата обращения: 14.05.2023).

20. Воробей Е.К. Концепция устойчивого развития в условиях новой реальности XXI века: международные и российские тенденции // Sochi Journal of Economy. - 2023. - Т. 17. - № 1. - С. 69-78.

21. Воробей Е.К. Влияние мер государственной поддержки на сферу рекреации и туризма региона. - DOI 10.47711/0868-6351-189-72-83 // Проблемы прогнозирования. - 2021. - № 6 (189). - С. 72-83.

22. Oborin M.S., Vorobey E.K. Features of the Management System Effectiveness Evaluation in Tourist and Recreational

Activities // Sochi Journal of Economy. - 2017. - Vol. 11. - No. 4. - P. 316-321.

23. Никонов В.А., Воронов А.С., Сажина В.А. и др. Цифровой суверенитет современного государства: содержание и структурные компоненты (по материалам экспертного исследования). - DOI 10.17223/1998863X/60/18 // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. - 2021. - № 60. С. 206-216. - URL: https://www.researchgate.net/publication/351495766_cifrovoj_suverenitet_sovremennogo_gosudarstva_soderzanie_i_strukturnye_komponenty_po_materialam_ekspertnogo_issledovania (дата обращения: 14.05.2023).

24. Кочетков А.П., Маслов К.В. Цифровой суверенитет как основа национальной безопасности России в глобальном цифровом обществе // Вестник Московского Университета. Серия 12. Политические науки. - 2022. - № 2. - С. 31-45/ - URL: http://vestnikpolit.ru/articles/article/8186 (дата обращения: 14.05.2023).

25. Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Усманов Д.И. Цифровой суверенитет России: барьеры и новые траектории развития. - DOI https://doi.org/10.33051/2500-2325-2021-2-30-49 // Проблемы рыночной экономики. - 2021. - № 2. - С. 30-49. - URL: http://www.market-economy.ru (дата обращения: 14.05.2023).

Formation of «smart tourist and recreational areas» in the process of digital transformation of regions

Vorobey E.K.
Sochi State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article provides the main criteria for distinguishing "smart tourist and recreational territories" from "smart" territories of a different specialization: the presence of a unique tourist and recreational potential and attractiveness for consumers of services, manufacturers, suppliers and investors. In addition to the main criteria, a list of secondary features (markers) has been formed, the totality of which indicates the tourist and recreational orientation of the "smart" territory.

In order to ensure digital sovereignty in the process of forming "smart tourist and recreational areas," priority should be given to competitive software products - national operating systems, tools for working with big data, software monitoring systems, analytics and forecasting, and developments in the field of artificial intelligence.

Keywords**:** sphere of recreation and tourism, digitalization, smart city, smart territory, smart tourist and recreational territory, digital sovereignty.

References

1. Medvedev D.A. New Reality: Russia and Global Challenges // Questions of Economics. - 2015. - No. 10. - S. 5-29.
2. Aspects of digitalization in the formation of strategies for effective management: collective monograph / ed. ed. L.F. Popova. - Saratov: Saratov Socio-Economic Institute (branch) of the PRUE. G.V. Plekhanov, 2019. - 144 p.
3. Passport of the national program "Digital Economy of the Russian Federation" // Official website of the Government of Russia. - URL: http://government.ru/info/35568 (date of access: 05/14/2023).
4. Passport of the national project "Tourism and hospitality industry" // Official website of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of Russia. - URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/da6490a6b838998e49df2556be17aaff/NP_Turizm_i_industriya_gostepriimstva.pdf (date of access: 05/14/2023).
5. Management of sustainable development of the tourism and hospitality industry in the digital environment: monograph / Karlova A.I., Plugar E.V., Polishchuk E.A., Pochupailo O.E., Reznikova O.S., Skorobogatova T.N. , Stakhno N.D., Tsekhla S.Yu.; under total ed. S.Yu. Tsekhla, E.A. Polischuk. - Electron. Dan. - Simferopol, 2023. - Electron. version. - URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50252728 (date of access: 05/14/2023).
6. Sparrow E.K. The sphere of recreation and tourism: the conditions of a new reality and approaches to state support. - DOI 10.25806/uu11-22021284-290 // Management accounting. - 2021. - No. 11-2. - S. 284-290.
7. Smart_city // Website of the free encyclopedia "Wikipedia". - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Smart_City (date of access: 05/14/2023).
8. Sparrow E.K. State regulation of the sustainable development of the economy of the tourist region (on the example of the Krasnodar Territory) // Olympic heritage and large-scale events: impact on the economy, ecology and socio-cultural sphere of host destinations: materials of the X Intern. scientific-practical. Conf., Sochi, May 17-18, 2018 - Sochi: RIC FGBOU VO "SGU", 2018. - P. 46-51.
9. Savelyeva N.A., Vorobei E.K., Davydovich A.R. The current state of the medical services market in the Krasnodar Territory // Sochi Journal of Economy. - 2019. - T. 13. - No. 4. - S. 520-537.
10. Sparrow E.K. Evaluation of the effectiveness of the functioning of the recreation and tourism sector of the Krasnodar Territory using DEA-analysis methods in the new reality. - DOI 10.24412/2309-4788-2020-10697 // Natural Humanitarian Research. - 2020. - No. 32 (6). - S. 94-105.
11. Bauer M., Helbig D., Mokhov V., et. al. Smart Region concept as a solution for sustainable development for the region with a rural and urban character. - DOI 10.1088/1742-6596/1415/1/012018 // Journal of Physics: Conference Series : 2019 International Conference on Innovation Energy, Perm, 02-03 okt 2019. - Vol. 1415. - Perm: Institute of Physics Publishing, 2019. - P. 012018. - URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43244866 (Accessed: 05/14/2023).
12. Calzada I. Critical social innovation in the smart city era for a city-regional European horizon 2020. - DOI:10.13140/RG.2.2.13624.88329 // Journal of Public Policies and Territories. - 2013. - Vol. 2. - No. 6. - p. 1-20. - URL: https://www.researchgate.net/publication/355096381_Critical_Social_Innovation_in_the_Smart_City_Era_For_a_City-Regional_European_Horizon_2020 (Accessed: 05/14/2023).
13. Greco I., Cresta A. From SMART cities to SMART city-regions: reflections and proposals. - DOI:10.1007/978-3-319-62398-6_20 // Computational science and its applications - ICCSA 2017; 17th international conference, Trieste, Italy, Proceedings, Part III. - P. 282-295. - URL: https://www.researchgate.net/publication/318395192_From_SMART_Cities_to_SMART_City-Regions_Reflections_and_Proposals (Accessed 05/14/2023).
14. Matern A., Binder J., Noack A., Smart regions: insights from hybridization and peripheralization research. - DOI 10.1080/09654313.2019.1703910 // European Planning Studies, Taylor & Francis Journals. - 2019. - Vol. 28(10). - P. 2060-2077. - URL: https://www.researchgate.net/publication/338066949_European_Planning_Studies_Smart_regions_insights_from_hybridization_and_peripheralization_research (Date of access: 05/14/2023).
15. Garriazo, J.C. (2018). Implantation et Elaboration des Criteres des Villes Intelligentes. - URL: https://www.researchgate.net/publication/333903401_implantation_et_elaboration_des_criteres_des_villes_intelligentes (accessed 14.05.2023).
16. Sparrow E. K. The system of state support for the sphere of recreation and tourism in the conditions of the new reality of the XXI century: monograph. - Moscow: Rusajns, 2022. - 240 p.
17. The Golden Ring of the Bosporus Kingdom // Official website of the project. - URL: https://www.russian-bospor.ru (date of access: 05/14/2023).
18. More than 2.3 million people visited the "Golden Ring of the Bosporan Kingdom" in 2021 // official website of the Russian Geographical Society. - URL: https://www.rgo.ru/ru/article/zolotoe-kolco-bosporskogo-carstva-v-2021-godu-posetili-bolee-23-mln-chelovek (date of access: 05/14/2023).
19. Strategy for the development of tourism in the Russian Federation and for the period up to 2035 // Official website of the Government of the Russian Federation URL: http://government.ru/docs/37906 (date of access: 05/14/2023).
20. Sparrow E.K. The concept of sustainable development in the new reality of the 21st century: international and Russian trends // Sochi Journal of Economy. - 2023. - T. 17. - No. 1. - S. 69-78.
21. Sparrow E.K. Influence of state support measures on the sphere of recreation and tourism in the region. - DOI 10.47711/0868-6351-189-72-83 // Forecasting problems. - 2021. - No. 6 (189). - S. 72-83.
22. Oborin M.S., Vorobey E.K. Features of the Management System Effectiveness Evaluation in Tourist and Recreational Activities // Sochi Journal of Economy. - 2017. - Vol. 11. - No. 4. - P. 316-321.
23. Nikonov V.A., Voronov A.S., Sazhina V.A. and others. Digital Sovereignty of the Modern State: Content and Structural Components (Based on Expert Research). - DOI 10.17223/1998863X/60/18 // Vestn. Volume. state university Philosophy. Sociology. Political science. - 2021. - No. 60. S. 206-216. - URL: https://www.researchgate.net/publication/351495766_cifrovoj_suverenitet_sovremennogo_gosudarstva_soderzanie_i_strukturnye_komponenty_po_materialam_ekspertnogo_issledovania (date of access: 05/14/2023).
24. Kochetkov A.P., Maslov K.V. Digital Sovereignty as a Basis for Russia's National Security in the Global Digital Society // Bulletin of Moscow University. Series 12. Political sciences. - 2022. - No. 2. - C. 31-45/ - URL: http://vestnikpolit.ru/articles/article/8186 (date of access: 05/14/2023).
25. Dudin M.N., Shkodinsky S.V., Usmanov D.I. Digital Sovereignty of Russia: Barriers and New Trajectories of Development. - DOI https://doi.org/10.33051/2500-2325-2021-2-30-49 // Market economy problems. - 2021. - No. 2. - S. 30-49. - URL: http://www.market-economy.ru (date of access: 05/14/2023).

Результаты антикризисной финансовой поддержки промышленных предприятий г. Москвы

Гарбузов Анатолий Михайлович
заместитель руководителя Департамента инвестиционной и промышленной политики г. Москвы, Garbuzov_am@mail.ru

Являясь одним из ключевых направлений государственной политики, промышленная политика нацелена на повышение эффективности производства, сокращение зависимости от импорта, повышение темпов роста ВВП, рост объема налоговых поступлений и обеспечение их стабильности, рост занятости населения, насыщение внутреннего потребительского рынка, обеспечение сбалансированного развития экономики и общества. В условиях экономической нестабильности значимость государства в поддержке отраслей экономики, оказавшихся в зоне риска, возрастает. Возникает потребность в оценке результатов проводимой промышленной политики, ее корректировке, разработке новых механизмов финансовой поддержки промышленности. В статье проанализированы результаты антикризисной финансовой поддержки промышленных предприятий г. Москвы. Сделан вывод о том, что перечень механизмов для оказания помощи достаточно узок и не является достаточным при решении стоящих задач. Для повышения эффективности региональной промышленной политики необходимо развитие финансовых инструментов антикризисной поддержки промышленного комплекса г. Москвы.

Ключевые слова: промышленная политика, поддержка промышленности, поддержка промышленных предприятий, финансовая поддержка промышленности, финансовая поддержка промышленных предприятий, антикризисная поддержка промышленности, антикризисная поддержка промышленных предприятий.

Рассматривая применяемые финансовые инструменты антикризисной поддержки промышленных предприятий г. Москвы, стоит отметить, что такие организации имеют доступ как к федеральным мерам поддержки, так и региональным – финансовой поддержке г. Москвы. Кроме того, среди мер поддержки бизнеса представлены как общие, так и специфические – в зависимости от отрасли, размеров предприятия и пр. Следовательно, анализ результатов антикризисной поддержки промышленных предприятий г. Москвы должен проводиться по всем указанным направлениям.

Несмотря на существенное ухудшение условий деятельности промышленных предприятий в 2020 г., о чем свидетельствовали данные опроса «Бизнес-барометра страны» [3], в перечень отраслей, в наибольшей степени пострадавших в условиях ухудшения ситуации в результате распространения новой коронавирусной инфекции, они не попали. К таким отраслям в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.04.2020 № 434 были отнесены: транспортная деятельность; культура, организация досуга и развлечений; физкультурно-оздоровительная деятельность и спорт; деятельность туристических агентств и прочих организаций, представляющих услуги в сфере туризма; гостиничный бизнес; общественное питание; деятельность организаций дополнительного образования, негосударственных образовательных учреждений; деятельность по организации конференций и выставок; деятельность по предоставлению бытовых услуг населению; деятельность в области здравоохранения; розничная торговля непродовольственными товарами; средства массовой информации и производство печатной продукции [19]. Таким образом, федеральные меры по поддержке непосредственно промышленных предприятий в данный период разработаны не были.

Промышленные предприятия могли воспользоваться региональными мерами поддержки. В рамках второго пакета мер в Москве участники Московского инновационного кластера, работающие в сферах промышленности при приобретении импортного оборудования за счет собственных средств могли возместить до 25% расходов, для оборудования российского производства – до 35%. Аналогичная компенсация предоставлялась при договоре лизинга [27]. Иные региональные меры поддержки промышленных предприятий приняты не были [17].

Санкционное давление 2022-2023 годов коснулось практически всех отраслей российской экономики, поэтому федеральные и региональные меры поддержки могли охватить промышленные предприятия лишь частично. Тем не менее, перечень принятых мер поддержки предприятий промышленного комплекса оказался широким и в настоящее время включает в себя как федеральные, так и региональные меры поддержки.

1. Федеральные меры поддержки промышленных предприятий в условиях санкций.

1) Льготные кредиты производителям приоритетной промышленной продукции в размере до 100 млрд руб. по ставке 30% ключевой ставки Банка России плюс три процентных пункта. Также Фонд развития промышленности предоставляет льготные займы промышленным предприятиям, которые занимаются разработкой перспективных технологий и производством продукции, способной заменить зарубежные аналоги.

2) Льготные кредиты компаниям агропромышленного комплекса, промышленности и торговли в рамках программы поддержки системообразующих организаций промышленности и торговли по займам, взятым в 2022 году на пополнение оборотных средств, в размере до 10 млрд руб. на срок не более 12 месяцев.

3) Отсрочка обязательств по субсидиям для промышленников по соглашениям, сроки исполнения обязательств по которым истекали после 23 февраля 2022 года, сроки по таким соглашениям продлеваются до 12 месяцев, что позволит организациям избежать штрафов или необходимости возврата субсидии.

4) Увеличение доли государственного финансирования до 80% в грантах на создание российских аналогов комплектующих для различных отраслей промышленности.

5) Беспошлинный ввоз технологического оборудования, комплектующих и запчастей к нему, а также сырья и материалов для реализации инвестпроектов в важных для экономики секторах доступен предприятиям 47 приоритетных видов деятельности.

Кроме того, принят ряд узконаправленных мер поддержки: кредитные каникулы для сельхозпроизводителей, льготные тарифы на перевозку сельхозпродукции, авансы производителям зерна на посевные работы, компенсация части расходов хлебопёкам, продление сроков реализации инвестпроектов в лесной промышленности, банковские гарантии фармацевтическим предприятиям и др. [14].

2. Региональные меры поддержки промышленных предприятий в условиях санкций.

1) Льготное кредитование предприятий и организаций реального сектора экономики по ставке 9% на пополнение оборотных средств в размере до 500 млн руб., по ставке 3% на реализацию инвестиционных проектов – до 3 млрд руб.

2) Аренда земельного участка для строительства новых производств и реконструкции существующих объектов до ввода в эксплуатацию, с последующим заключением договора аренды на 49 лет, за один рубль в год на 5 лет.

Иные механизмы, направленные непосредственно на поддержку промышленных предприятий, в рамках антикризисной программы по стабилизации экономики Москвы не предусмотрены [23].

Анализируя меры поддержки промышленных предприятий в условиях кризиса, можно сделать вывод, что основные усилия были направлены на увеличение объемов и изменение условий уже действующих механизмов, а не внедрение новых, наиболее актуальных. По этой причине антикризисные меры поддержки промышленного комплекса слабо дополнили перечень регулярных мер.

Поскольку антикризисная финансовая поддержка непосредственно промышленным предприятиям в 2020 году не оказывалась, результаты работ в указанном направлении оценить сложно. Что касается антикризисной поддержки, проводимой в 2022-2023 гг., то она оказывалась недавно и все еще продолжается, поэтому для оценки ее результатов прошло недостаточно времени. В настоящее время для анализа доступны итоги лишь 1 полугодия 2022 г. По указанным причинам анализ результатов оказываемой антикризисной финансовой поддержки промышленных предприятий г. Москвы в основном будет производиться на основе оценки итогов антикризисной поддержки за 1 полугодие 2022 г.

В 2022 году многим российским промышленным компаниям пришлось кардинально пересмотреть свою стратегию развития: изменилась структура рынка, освободились места и рыночные ниши вследствие ухода некоторых конкурентов, стала недоступной часть товаров и комплектующих, нарушились прежние логистические цепочки. В результате индексы производства и спроса показывали существенное снижение в сравнении с результатами 2021 г. (см. рис. 1). При этом еще в январе 2022 г. производство промышленной продукции показывало значительный рост – более 10% по сравнению с показателями прошлого года. Больше всего от ограничений пострадали высокотехнологичные отрасли промышленности. Также снизился индекс спроса в добывающих и среднетехнологических отраслях.



Рис. 1. Динамика индексов развития промышленности [11]

В подобных условиях государственная поддержка стала как никогда актуальной.

Одной из первых сугубо управленческих антикризисных моделей в регионах стало создание антикризисных штабов. 1 марта 2022 г. глава правительства Михаил Мишустин создал штаб по повышению устойчивости развития экономики. Глава аппарата правительства Дмитрий Григоренко призвал продублировать создание таких штабов на региональном уровне. Отметим, что чаще всего региональные антикризисные штабы придерживались не проактивной стратегии, а стратегии управления рисками – не создавали новые модели экономического роста, а формировали инструменты реагирования на ухудшение внешних условий [2]. Такие меры схожи со способами поддержки экономики в 2020 г.:

- мониторинг цен;
- льготные кредиты;
- поддержка малого и среднего бизнеса (заморозка внеплановых проверок, региональные гранты);
- финансовая поддержка системообразующих предприятий;
- отсрочка уплаты региональных налогов;
- дополнительные региональные меры помощи мобилизованным и их семьям.

Таким образом, основными антикризисными инструментами в поддержке предприятий промышленных предприятий г. Москвы стали льготное кредитование по ставке 9% на пополнение оборотных средств в размере до 500 млн руб., на реализацию инвестиционных проектов – по ставке 3% годовых, до 3 лет, до 3 млрд руб., компенсация Московским Фондом поддержки промышленности и предпринимательства процентных ставок по кредитам, аренда земельного участка для строительства новых производств и реконструкции существующих объектов за один рубль в год на весь срок действия договоров аренды.

За первое полугодие 2022 г. Правительство Москвы направило на поддержку малого и среднего бизнеса около 22 миллиардов рублей, помощь получили 10,8 тысяч столичных компаний. Было одобрено 900 заявок на гранты на общую сумму 1,7 млрд руб., субсидии для снижения ставок по восьми тысячам кредитов для предпринимателей на сумму 4,9 млрд руб., субсидии для снижения ставок по 435 договорам факторинга на 370 млн руб. и поручительства объемом в 15 млрд руб. по 1,5 тысячи кредитов для бизнеса [5].

На начало мая 2023 г. финансовую поддержку получили 90 организаций, в которых работают почти 100 тысяч москвичей,

общая сумма выданных городом льготных кредитов превысила 243 млрд рублей. Льготные кредиты получили производители из разных отраслей: пищевой, фармацевтической, парфюмерно-косметической и др. Доля вложений в строительство нежилых зданий и сооружений, а также в благоустройство составила 32%, в создание объектов интеллектуальной собственности – 17,7%, в строительство жилых зданий и помещений – 16,5%.

Не только прямо, но и косвенно меры поддержки Правительства Москвы поддержали уровень инвестиционной активности. Инвестиции в основной капитал Москвы за 6 месяцев превысили 1,9 триллиона рублей, что на 4,4% больше, чем за аналогичный период 2021 года. Важно, что в данной ситуации не уменьшились вложения в столичную экономику крупного и среднего бизнеса. За полугодие 2022 г. они составили 1,7 триллиона рублей [10]. Больше всего средств вкладывается в развитие отечественной промышленности, собственных производств. Таким образом, решаются сразу две ключевые задачи: импортозамещение и сохранение рабочих мест. В сумме по итогам года на один рубль, выделенный по направлению льготного кредитования, приходится 55 рублей частных инвестиций. Это значительный мультипликативный эффект.

Правительство Москвы также уделило большое внимание поддержке импортозамещающих производств. Так, с апреля 2022 г. в Московский инновационный кластер поступило более 80 заявок на предоставление грантов на развитие импортозамещения. Отбор прошли 15 высокотехнологичных компаний из таких сфер, как медицина, фармацевтика, электротехника, машиностроение, целлюлозно-бумажная промышленность и производство строительных материалов. Гранты помогут технологическим компаниям ускорить развитие и локализацию производства. Четверть суммы (или около 201,78 миллиона рублей) выдается авансом, остальные средства будут выплачиваться ежегодно, исходя из фактических расходов и сроков реализации проекта. В общей сложности на развитие импортозамещающих производств московские власти выделили более 800 миллионов рублей [26].

Кроме того, Москва является крупнейшим производителем лекарственных средств и медицинских изделий в России: лекарства выпускают 84 московских предприятия, на которых работают более 14 тысяч человек. Данная отрасль также активно поддерживается в рамках политики импортозамещения. Так, производство противоопухолевых препаратов и иммуномодуляторов в столице выросло в 3,3 раза с начала 2022 года. Рост инвестиций, объемов производства и экспорта стал результатом системной поддержки отрасли со стороны Правительства Москвы, в том числе и благодаря заключению офсетных контрактов, которые показали эффективность с точки зрения экономии бюджетных средств: среднее снижение цен составило 20% по сравнению с рыночными аналогами [24].

На предоставление Московским Фондом поддержки промышленности и предпринимательства компенсаций процентных ставок по кредитам во втором квартале 2022 г. было подано 98 заявок, из них 65 – одобрены, 33 – отклонены:

- от субъектов деятельности в сфере промышленности поступило 82 заявки, заключено 34 договора (41% от числа заявок);
- от организаций, реализующих отдельные инвестиционные проекты по строительству (реконструкции) объектов капитального строительства на территории города Москвы поступило 10 заявок, заключено 10 договоров (100% от числа заявок);
- от организаций, осуществляющих деятельность в основных секторах экономики города Москвы поступило 6 заявок, заключено 4 договора (67% от числа заявок) [22].

Также компании активно пользуются отсрочкой платежей аренды городского имущества и земельных участков и оптимизацией арендных ставок. Такую помощь в общем объеме 14,8 млрд руб. в 2022 г. получили более 1400 предприятий и организаций [9]. Помимо этого, Правительство Москвы начало предоставлять инвесторам землю в аренду по ставке один рубль в год для реализации масштабных инвестиционных проектов – строительства и развития производств. По итогам 2022 г. Правительство Москвы подписало четыре договора о предоставлении участков инвесторам на льготных условиях. Участки будут использованы для производства электронных компонентов, приборов, кондитерских изделий, комплектующих для специальной пожарной техники [8].

Важнейшим этапом в анализе результатов антикризисной финансовой поддержки является оценка потребности в финансовой поддержке, а именно насколько в настоящее время количественно и качественно потребность в финансовой поддержке удовлетворена или не удовлетворена и по каким причинам. Оценка потребности в финансовой поддержке не может быть произведена только на основе количественных показателей уже оказанной помощи, поскольку они отражают лишь часть удовлетворенной потребности и не свидетельствуют о том, насколько данная потребность была велика ранее и в какой мере удовлетворена в настоящее время. В данном случае наиболее актуальным вопросом становится соотношение числа тех, кому финансовая поддержка была предоставлена, и тех, кто получил отказ в помощи, а также наличие потребности в поддержке у промышленных предприятий в настоящее время. Таким образом, для решения задачи по оценке потребности в финансовой поддержке предприятий промышленного комплекса г. Москвы необходимо обратиться к результатам опросов представителей указанной сферы или аналитическим материалам организаций, предоставляющих помощь.

Правительство Москвы проводит постоянный мониторинг эффективности мер поддержки бизнеса [15]. Так, на май 2023 г. в Департамент предпринимательства и инновационного развития г. Москвы подана 45691 заявка (рис. 2) на общую сумму 518,7 млрд руб., из которых на получение грантов и субсидий – 3 718 шт. (9,6 млрд руб.), льготное кредитование – 37 523 шт. (462,6 млрд руб.), поручительство – 4 450 шт. (46,4 млрд руб.) (рис. 3).



Рис. 2. Количество поданных заявок на получение финансовой помощи в разрезе по видам помощи, шт.



Рис. 3. Объемы запрашиваемой финансовой помощи в разрезе по видам помощи, млрд руб.

Важно оценить соотношение между количеством поданных заявок и количеством одобренных (рис. 4, рис. 5). На основе анализа указанных данных можно сделать вывод, что потребность в льготном кредитовании удовлетворена лишь на треть, в грантах и субсидиях – на 52,1%, в поручительстве – на 73,8%. Стоит отметить, что такая степень удовлетворения потребности в финансовой помощи наблюдается, исходя из количества поданных заявок. При этом не учитывается количество тех предприятий, которым помощь необходима, но заявки на ее получение по различным причинам ими не подавались.

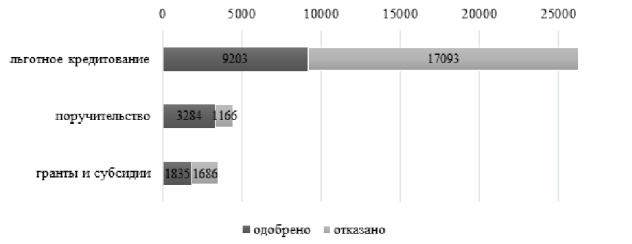


Рис. 4. Количество одобренных и отклоненных заявок на получение финансовой помощи в разрезе по видам помощи

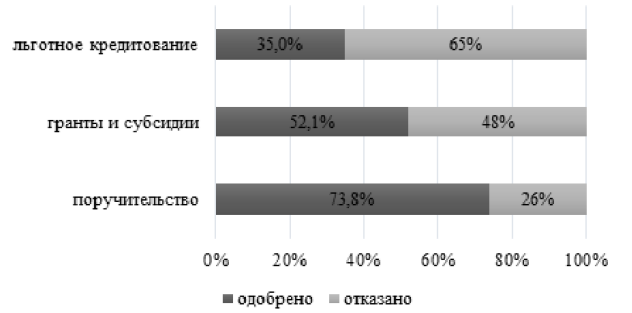


Рис. 5. Соотношение количества одобренных и отклоненных заявок на получение финансовой помощи в разрезе по видам помощи

Поскольку объектом исследования в данной диссертации являются именно промышленные предприятия, рассмотрим данные по оказанию финансовой помощи организациям, связанным с производством. Такие данные представлены по грантам и субсидиям и включают в себя гранты для импортозамещающих производств, гранты для экспортёров, гранты на приобретение оборудования и развитие деятельности, гранты на пилотное тестирование инноваций, гранты на патентование РФ и за рубежом. Количество одобренных и отклоненных заявок на получение финансовой помощи и их соотношения в разрезе по данным группам представлены на рисунках 6 и 7.

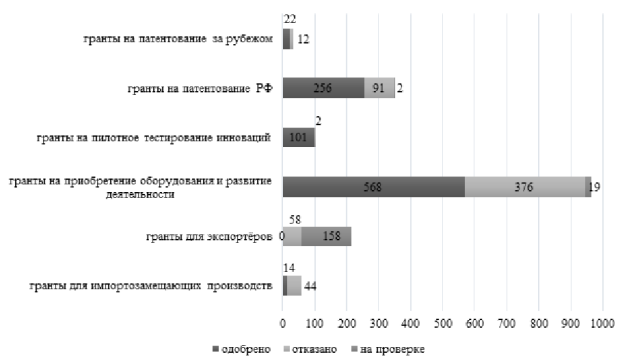


Рис. 6. Количество одобренных и отклоненных заявок на получение финансовой помощи промышленным предприятиям

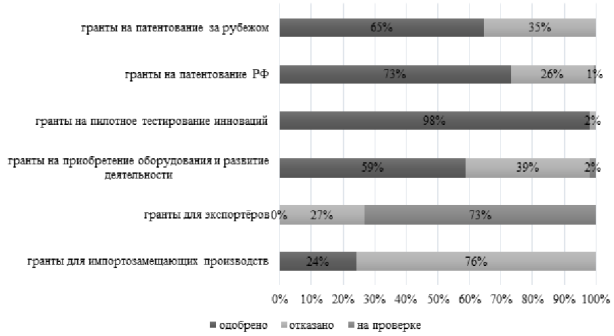


Рис. 7. Соотношение количества одобренных и отклоненных заявок на получение финансовой помощи промышленным предприятиям

Из 3718 заявок на получение грантов и субсидий 1723 поданы организациями, связанными с производством. Наибольшая доля таких заявок (55,9%) подана на приобретение оборудования и развитие деятельности. 59% заявок по указанному направлению одобрены, 39% отклонены, 2% - находятся на проверке. Более высокий процент одобренных заявок также наблюдается в направлениях по поощрению разработки и внедрения новых промышленных образцов. Так, одобрение получили 98% заявок на пилотное тестирование инноваций, 73% - на патентование в РФ, 65% - на патентование за рубежом. Иная ситуация наблюдается по заявкам на гранты для экспортеров и для импортозамещающих производств. Из 216 заявок, поданных на поддержку экспорта, 73% все еще находятся на проверке, 27% получили отказ, нет ни одной одобренной заявки. В получении грантов для импортозамещающих производств получило отказано 76% заявок, лишь 24% одобрены. При этом поддержка последних 2 направлений особенно необходима в условиях усиления санкционного давления в 2022-2023 гг.

Для корректной оценки потребности в финансовой поддержке предприятий промышленного комплекса г. Москвы также необходимо иметь представление о знаниях и использовании мер поддержки указанными организациями.

Результаты опроса, представляющие достаточность знаний о мерах поддержки, представлены на рисунке 8. Большинство опрошенных (80,6%) в той или иной мере знают о существующих мерах поддержки. Следует обратить внимание, что почти половина опрошенных (46,8%) знает о мерах поддержки только в общих чертах. При этом количество тех, кто не знает о мерах поддержки составило 19,4%.

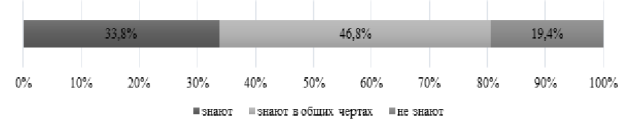


Рис. 8. Знание о мерах поддержки промышленных предприятий

Результаты опроса, характеризующие мнение потенциальных получателей помощи о достаточности мер поддержки, представлены на рисунке 9. 94,2% респондентов полагают, что заявленных мер поддержки недостаточно или они не подходят малому бизнесу. Важно, что 53,9% среди тех, кто осведомлен о мерах поддержки, полагают, что до сих пор не принято ни одной подходящей для их бизнеса меры. И только 5,8% опрошенных считают, что действующих мер поддержки достаточно.

На рисунке 10 представлены результаты получения поддержки среди подававших заявки и потенциальных получателей помощи. 55% опрошенных получили как минимум один вид финансовой поддержки, что можно считать достаточно положительным результатом. 4% получило отказ, 22% хотели бы воспользоваться финансовой помощью, но не проходят по критериям.



Рис. 9. Достаточность мер поддержки промышленных предприятий

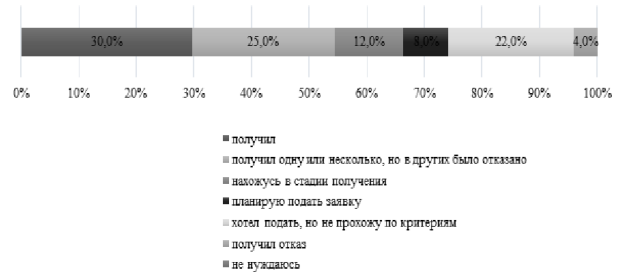


Рис. 10. Результаты получения поддержки среди подававших заявки и потенциальных получателей помощи

Следовательно, наблюдается как минимум 22% потенциальных получателей помощи, которым она необходима, но данная потребность не может быть удовлетворена действующими мерами поддержки.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что потребность в государственной финансовой поддержке у промышленных предприятий г. Москвы удовлетворена не полностью. Льготные кредиты получили лишь 35% реципиентов, гранты и субсидии – 52,1%, поручительство – 73,8%. Кроме того, 22% потенциальных получателей помощи с заявками не обращалось, так как для действующие меры поддержки на них не распространяются.

Анализируя антикризисные финансовые меры поддержки, можно сказать, что Московские власти предоставили существенную помощь промышленным предприятиям города, что позволило столичным компаниям не только пережить кризисные времена, но и адаптироваться к новым условиям ведения деятельности. Тем не менее, важен тот факт, что перечень механизмов для оказания помощи достаточно узок и включает в себя всего два инструмента: льготное кредитование и льготная аренда, что, по нашему мнению, не является достаточным при решении стоящих задач. Исходя из этого для проведения эффективной региональной промышленной политики считаем необходимым развитие финансовых инструментов антикризисной поддержки промышленного комплекса г. Москвы.

Литература

1. Антикризисные меры: как Москва помогала малому и среднему бизнесу в 2020 году // Официальный сайт компании МЕДАРГО. URL: https://www.medargo.ru/news.php?id=31584

2. Антикризисные стратегии глав российских регионов 2022 // 3 Коммуникационный холдинг «Минченко консалтинг». URL: https://minchenko.ru/netcat_files/userfiles/22_DEC_Antikrizis_regiony_2022-AZ.pdf

3. Бизнес-барометр страны – результаты III этапа // Официальный сайт Торгово-промышленной палаты РФ. URL: http://dvtpp.ru/ru/news/369635/

4. В столице действует масштабная антикризисная программа, включающая более 20 системных мер поддержки промышленных предприятий и инвесторов // Официальный сайт Московской городской думы. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/v-stolitse-deystvuet-masshtabnaya-antikrizisnaya-programma-vklyuchayuschaya-bolee-20-sistemnyih-mer-podderjki-promyishlennyih-predpriyatiy

5. Высокие технологии, импортозамещение, социальная сфера – Москва продолжает поддерживать малый и средний бизнес в условиях санкций // Московская городская дума. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/vyisokie-tehnologii-importozameschenie-sotsialnaya-sfera-moskva-prodoljaet-podderjivat-malyiy-i-sredniy-biznes-v-usloviyah-sanktsiy

6. Государственные меры субсидиарной поддержки отрасли транспортного машиностроения и автомобилестроенияи стимулирования локализации производств на территории Российской Федерации // Международная торговля и торговая политика. – 2016. – № 3 (7). – С. 117-118.

7. Департамент инвестиционной и промышленной политики города Москвы // Официальный сайт Мэра Москвы. URL: https://www.mos.ru/dipp/documents/

8. Ефимов раскрыл число инвесторов, арендовавших у Москвы земли за 1 рубль. РБК. URL: https://www.rbc.ru/rbcfreenews/62ba8b8c9a79476e55bcc2b1

9. Ефимов: более 36 тысяч компаний попросили антикризисную поддержку города // РИА Новости. URL: https://ria.ru/20221111/podderzhka-1830754865.html

10. Инвестиции в экономику Москвы за первое полугодие 2022 года превысили 1,9 триллиона рублей // Московская городская дума. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/investitsii-v-ekonomiku-moskvyi-za-pervoe-polugodie-2022-goda-prevyisili-1-9-trilliona-rubley

11. Индексы ИПЕМ. Мониторинг состояния промышленности // Институт проблем естественных монополий. URL: https://ipem.ru/content/Индексы/20230215_Индекс_ИПЕМ%20январь%202023.pdf

12. Инструменты государственной поддержки промышленных предприятий // Официальный сайт Минпромторга России. URL: https://www.npoa.ru/public/upload/Lokomotivy_Rosta/Instrument_gos_podderzhki.pdf

13. Меры поддержки действующих промышленных и инновационных предприятий в Москве // Инвестиционный портал города Москвы. URL: https://investmoscow.ru/media/3334222/2018-09-28_действующие_ипп.pdf

14. Меры Правительства по повышению устойчивости экономики и поддержке граждан в условиях санкций // Официальный сайт Правительства России. URL: http://government.ru/sanctions_measures/

15. Мониторинг эффективности мер поддержки бизнеса // Официальный сайт Департамента предпринимательства и инновационного развития г. Москвы. URL: https://monitoring.moscow.business/knowledge/

16. Навигатор мер поддержки // Государственная информационная система промышленности. URL: https://gisp.gov.ru/navigator-measures/

17. Обзор мер государственной поддержки бизнеса и населения г. Москвы // Официальный сайт компании EY. URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-

com/ru_ru/news/2020/05/government-support-measures-for-moscow-during-covid-19.pdf

18. Поддержка МСП: город одобрил субсидии и гранты почти на 3 млрд рублей // Инвестиционный портал города Москвы. URL: https://investmoscow.ru/press-center/news-article/?article=187270

19. Постановление Правительства РФ от 3 апреля 2020 г. № 434 «Об утверждении перечня отраслей российской экономики, в наибольшей степени пострадавших в условиях ухудшения ситуации в результате распространения новой коронавирусной инфекции» (с изменениями и дополнениями).

20. Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности // Счетная палата Российской Федерации. URL: https://ach.gov.ru/upload/pdf/budget/gp-2020/ГП-16%20Развитие%20промышленности%20и%20повышение%20ее%20конкурентоспособности.pdf

21. Симачев Ю. В., Кузык М. Г., Погребняк Е. В. Промышленная политика федерального уровня. Базовые модели и российская практика // Журнал Новой экономической ассоциации. — 2018. — № 3(39). — С. 146–154.

22. Сводный отчет о результатах проведения оценки фактического воздействия постановления Правительства Москвы от 23 ноября 2021 г. № 1820-ПП «О предоставлении финансовой поддержки организациям, обеспечивающим развитие экономического потенциала города Москвы» // Официальный сайт Мэра Москвы. URL: https://www.mos.ru/upload/documents/files/2466/Svodnii_otchet_o_rezyltatah_OFV_1820_PP.pdf

23. Стабилизация экономики Москвы // Официальный сайт Мэра Москвы. URL: https://www.mos.ru/city/projects/moshelp/#

24. Столичные фармацевтические предприятия увеличивают объемы производства жизненно важных препаратов // Московская государственная дума. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/stolichnyie-farmatsevticheskie-predpriyatiya-uvelichivayut-obyemyi-proizvodstva-jiznenno-vajnyih-preparatov

25. У госпрограмм выявлен бурный рост эффективности// Коммерсантъ. URL: https://www.kommersant.ru/doc/5874218

26. Ускорить развитие и локализацию: 15 высокотехнологичных компаний, реализующих стратегические задачи импортозамещения, будут получать поддержку Москвы в течение трех лет // Московская городская дума. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/uskorit-razvitie-i-lokalizatsiyu-15-vyisokotehnologichnyih-kompaniy-realizuyuschih-strategicheskie-zadachi-importozamescheniya-budut-poluchat-podderjku-moskvyi-v-techenie-treh-let

27. Утвержден второй пакет мер антикризисной поддержки бизнеса // Официальный сайт Мэра Москвы. URL: https://www.mos.ru/mayor/themes/12299/6414050/

The results of the anti-crisis financial support of industrial enterprises in Moscow

Garbuzov A.M.
Department of Investment and Industrial Policy of Moscow

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Industrial policy is one of the key directions of state policy. The objectives of the industrial policy are to increase production efficiency, reduce dependence on imports, increase GDP growth, increase tax revenues and ensure their stability, increase employment, saturate the domestic consumer market, ensure balanced development of the economy and society. In conditions of economic instability, the importance of the state in supporting sectors of the economy that are at risk increases. There is a need to assess the results of the industrial policy, to adjust it, to develop new mechanisms for financial support of industry. The article analyzes the results of anti-crisis financial support of industrial enterprises in Moscow. It is concluded that the list of mechanisms for providing assistance is rather narrow and is not sufficient in solving the tasks. To increase the effectiveness of regional industrial policy, it is necessary to develop financial instruments for anti-crisis support of the Moscow industrial complex.

Keywords: industrial policy, support of industry, support of industrial enterprises, financial support of industry, financial support of industrial enterprises, anti-crisis support of industry, anti-crisis support of industrial enterprises.

References

1. Anti-crisis measures: how Moscow helped small and medium-sized businesses in 2020 // Official website of the MEDARGO company. URL: https://www.medargo.ru/news.php?id=31584
2. Anti-crisis strategies of the heads of Russian regions in 2022 // 3 Communication holding "Minchenko consulting". URL: https://minchenko.ru/netcat_files/userfiles/22_DEC_Antikrizis_regiony_2022-AZ.pdf
3. The business barometer of the country - the results of stage III // Official website of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation. URL: http://dvtpp.ru/ru/news/369635/
4. There is a large-scale anti-crisis program in the capital, including more than 20 systemic measures to support industrial enterprises and investors // Official website of the Moscow City Duma. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/v-stolitse-deystvuet-masshtabnaya-antikrizisnaya-programma-vklyuchayuschaya-bolee-20-sistemnyih-mer-podderjki-promyishlennyih-predpriyatiy-i- investors
5. High technologies, import substitution, social sphere - Moscow continues to support small and medium-sized businesses under sanctions // Moscow City Duma. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/vyisokie-tehnologii-importozamestchenie-sotsialnaya-sfera-moskva-prodoljaet-podderjivat-malyiy-i-sredniy-biznes-v-usloviyah-sanktsiy
6. State measures of subsidiary support for the transport engineering and automotive industry and stimulating the localization of production in the Russian Federation // International trade and trade policy. - 2016. - No. 3 (7). - S. 117-118.
7. Department of investment and industrial policy of the city of Moscow // Official website of the Mayor of Moscow. URL: https://www.mos.ru/dipp/documents/
8. Efimov revealed the number of investors who rented land from Moscow for 1 ruble. RBC. URL: https://www.rbc.ru/rbcfreenews/62ba8b8c9a79476e55bcc2b1
9. Efimov: more than 36 thousand companies asked for anti-crisis support of the city // RIA Novosti. URL: https://ria.ru/20221111/podderzhka-1830754865.html
10. Investments in the Moscow economy for the first half of 2022 exceeded 1.9 trillion rubles // Moscow City Duma. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/investitsii-v-ekonomiku-moskvyi-za-pervoe-polugodie-2022-goda-prevyisili-1-9-trilliona-rubley
11. IPEM Indices. Monitoring the state of the industry // Institute of Problems of Natural Monopolies. URL: https://ipem.ru/content/Indexes/20230215_IPEM_Index%20January%202023.pdf
12. Instruments of state support for industrial enterprises // Official website of the Ministry of Industry and Trade of Russia. URL: https://www.npoa.ru/public/upload/Lokomotivy_Rosta/Instrument_gos_podderzhki.pdf
13. Measures to support existing industrial and innovative enterprises in Moscow // Investment portal of the city of Moscow. URL: https://investmoscow.ru/media/3334222/2018-09-28_operating_ipp.pdf
14. Government measures to improve the sustainability of the economy and support citizens in the face of sanctions // Official website of the Government of Russia. URL: http://government.ru/sanctions_measures/
15. Monitoring the effectiveness of business support measures // Official website of the Department of Entrepreneurship and Innovative Development of Moscow. URL: https://monitoring.moscow.business/knowledge/
16. Navigator of support measures // State information system of industry. URL: https://gisp.gov.ru/navigator-measures/
17. Review of measures of state support for business and the population of Moscow // Official website of the EY company. URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/ru_ru/news/2020/05/government-support-measures-for-moscow-during-covid-19.pdf
18. Support for SMEs: the city approved subsidies and grants for almost 3 billion rubles // Investment portal of the city of Moscow. URL: https://investmoscow.ru/press-center/news-article/?article=187270
19. Decree of the Government of the Russian Federation of April 3, 2020 No. 434 “On approval of the list of sectors of the Russian economy most affected by the deteriorating situation as a result of the spread of a new coronavirus infection” (as amended and supplemented).
20. Development of industry and increasing its competitiveness // Accounts Chamber of the Russian Federation. URL: https://ach.gov.ru/upload/pdf/budget/gp-2020/GP-16%20Development%20industry%20and%20increase%20%20competitiveness.pdf
21. Simachev Yu. V., Kuzyk M. G., Pogrebnyak E. V. Industrial policy of the federal level. Basic models and Russian practice // Journal of the New Economic Association. - 2018. - No. 3 (39). — S. 146–154.
22. Consolidated report on the results of the assessment of the actual impact of Decree of the Government of Moscow dated November 23, 2021 No. 1820-PP “On the provision of financial support to organizations that ensure the development of the economic potential of the city of Moscow” // Official website of the Mayor of Moscow. URL: https://www.mos.ru/upload/documents/files/2466/Svodnii_otchet_o_rezyltatah_OFV_1820_PP.pdf
23. Stabilization of the Moscow economy // Official website of the Mayor of Moscow. URL: https://www.mos.ru/city/projects/moshelp/#
24. Metropolitan pharmaceutical enterprises increase production volumes of vital about important preparations // Moscow State Duma. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/stolichnyie-farmatsevticheskie-predpriyatiya-uvelichivayut-obyemyi-proizvodstva-jiznenno-vajnyih-preparatov
25. State programs revealed a rapid increase in efficiency // Kommer-sant. URL: https://www.kommersant.ru/doc/5874218
26. Accelerate development and localization: 15 high-tech companies implementing the strategic tasks of import substitution will receive support from Moscow for three years // Moscow City Duma. URL: https://duma.mos.ru/ru/0/news/novosti/uskorit-razvitie-i-lokalizatsiyu-15-vyisokotehnologichnyih-kompaniy-realizuyuschih-strategicheskie-zadachi-importozamescheniya-budut-poluchat-podderjku-moskvyi- v-techenie-treh-let
27. The second package of anti-crisis business support measures was approved // Official website of the Mayor of Moscow. URL: https://www.mos.ru/mayor/themes/12299/6414050/

Анализ роли государственной поддержки производителей в повышении их конкурентоспособности в условиях кризиса

Гузенко Никита Владимирович
магистр, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, guzenko239@mail.ru

Статья посвящена анализу роли государственной поддержки производителей в повышении их конкурентоспособности в условиях кризиса. В статье представлены определения категорий «государственнное регулирование» и «государственная поддержка»; проанализированы распространенные классификации мер государственной антикризисной поддержки. Рассмотрены актуальные барьеры, осложняющие развитие АПК и подотрасли производства молочной продукции. Представлены критерии оценки эффективности государственных мер. Критериями, на основании которых можно определить степень эффективности государственной поддержки производителей молочной продукции в повышении их конкурентоспособности в условиях кризиса, выступают следующие: (1) совершенство нормативно-правового массива и наличие государственных отраслевых программ и стратегий; (2) внешнеэкономические меры; (3) материально-техническое развитие отрасли; (4) развитие технологий, инноваций и исследований; (5) совершенствование системы борьбы с контрафактной продукцией, включая регламенты по маркировке и сертификации.
Ключевые слова: антикризисные меры, АПК, конкурентоспособность, государственная поддержка, внешнеэкономическая политика, инновации, молочная промышленность

Любая экономическая система, вне зависимости от уровня своего развития, выступает субъектом государственного регулирования. Роль государственного регулирования многократно повышается в условиях макроэкономической турбулентности, экономической рецессии, а также в период геополитических обострений и торговый войн. Государственное регулирование можно определить как систематизированную совокупность мероприятий: утверждения государственных стратегий и программ, исполнительных и контрольных мер разного характера, реализуемых компетентными властными институциями в целях стабилизации и адаптации всей социально-экономической системы или ее сегмента (отрасли, суботрасли, социальной прослойки и т. п.) к изменениям экономической, политической, социальной среды [7, с. 168]. В разных странах эффективность мер государственного регулирования и государственной поддержки существенно варьируется, что обусловлено (1) предшествующим статусом и спецификой функционирования национальных экономик, (2) типом и характером применяемых мер, (3) методологией оценки эффективности – ее охватом, валидностью, объективностью.

Для того, чтобы получить представление о взаимосвязи характера и масштаба принимаемых государством мер и их результативностью, требуется, прежде всего, следует обратиться к накопленным в современном научном массиве классификациям мер государственной поддержки. Во-первых, меры государственной поддержки можно разделить на прямые и косвенные. Прямые меры государственной поддержки могут включать в себя: экономические меры по поддержанию требуемого уровня доходности производителей, выплата государственных пособий; государственная поддержка при чрезвычайных ситуациях; компенсация убытков, возникших в результате имплементации государственных реформ, дестабилизирующих функционирование сектора народного хозяйства и проч. [7, с. 168]. В число косвенных мер можно включить ценовую интервенцию (фиксацию цен на определенный тип продукции), введение льготных/повышенных налоговых ставок на импорт/экспорт продукции; адресные меры по внедрению производственных инноваций, модернизации, переоснащению, а также на научные исследования прикладного характера, результаты которых будут внедрены в работу предприятий отрасли.

Во-вторых, меры государственной поддержки можно дифференцировать на бюджетные и внебюджетные [7, с. 169]. В бюджетном режиме государственная поддержка производителей осуществляется посредством выделения и расходования средств бюджета – федерального и регионального. Внебюджетная поддержка включает в себя иные финансовые меры, которые не подразумевают расходование бюджетных средств [7, с. 169].

В рамках наиболее распространенной и комплексной типологии принято выделять следующие типы антикризисных мер государственной поддержки (Таблица 1.1):

Некоторые авторы склоняются к тому, чтобы разделять меры государственной поддержки производителей на финансово-экономические, организационно-экономические, институциональные, научно-технические и внешнеэкономические [7, с. 169].

Таблица 1
Типология мер государственной поддержки производителей в период кризиса

Типы мер	Сущность
Экономические меры	Инструменты, применяемые для экономической рационализации факторов производства.
Социальные меры	Инструменты, направленные на оказание поддержки и реализацию выплат в адрес населения, благополучие которого оказалось затронутым кризисом отрасли (сотрудники завода, представители отрасли).
Административные меры	Ограничительные рычаги, связанные с выдачей лицензий, квот, ценовое регулирование, контроль курса валют.
Правовые меры	Выпуск и утверждение стандартов, регламентов, актов законодательства, регулирующих работу отрасли.

Примечание: собственная разработка автора

Система государственной поддержки производителей в России имеет поуровневую структуру и в общем виде может быть представлена следующим образом: массив нормативно-правовых актов и официальных стратегий (базовый, инициальный уровень), государственный аппарат, реализующий положения, выработанные на инициальном уровне (исполнительный уровень), инфраструктура поддержки производителей [2, с. 37].

В контексте анализа эффективности конкретного комплекса антикризисных мер, принимаемых государством для поддержки производителей, представляет интерес типология, основанная на критерии характера проблемы. Данная типология применительна к компаниям-производителям и предполагает выделение (1) мер, направленных на реновацию физически и морально устаревших и изношенных основных фондов предприятий; (2) мер по развитию инфраструктуры; (3) мер, «закрывающих» пробелы существующей нормативно-правовой базы, и иные типы мер [6, с. 119]. Если исходить из цели повышения конкурентоспособности производителей, можно говорить о мерах, направленных на искоренение монополизации конкретного сегмента рынка, мерах, эффективизирующих конкуренцию и «оздоравливающих» рыночные механизмы, мерах поддержки малого и среднего предпринимательства, мерах поддержки производителей-стартаперов [1, с. 47].

Для того, чтобы получить представление об уровне эффективности антикризисных государственных мер поддержки производителей, следует рассмотреть конкретную отрасль народного хозяйства.

Одной из наиболее значимых в стране традиционно считается отрасль АПК. Поддержка предприятий, включенных в АПК, всегда выступала приоритетным вектором государственных стратегий, так как функционирование АПК обеспечивает продовольственную безопасность страны [10, с. 143].

АПК представляет собой специфический сектор национальной экономики, продукция которого априори востребована; спрос на продукцию АПК имеется как в периоды экономической стабильности, так и в кризисы [5, с. 72]. На современном этапе, с присущим ему экономическим спадом, геополитической нестабильностью и разрывом товарно-логистических цепочек, государственная поддержка сельского хозяйства крайне важна и заключается она, по сущности, в обеспечении дополнительного финансирования, увеличении рентабельности, удешевлении кредитного и страхового капитала, поддержке в привлечении инвестиционных потоков [10, с. 143]. Некоторые специалисты говорят о том, что текущая политика государства в данной области преследует, скорее, макроэкономические цели, но не служит социально-экономическим интересам общества – в чем, собственно, и заключается ее главный недостаток.

Следует отметить, что меры государственной поддержки производителей в плане в секторе АПК обладают особой спецификой: как показывает отечественный и зарубежный опыт, системы мер поддержки на протяжении становления социально-экономической системы способны эволюционировать. Выбор меры, которая окажется наиболее действенной, определяется той фазой эволюционного процесса, на которой находится экономика государства. Речь идет о том, что изначально государство прибегает к прямому субсидированию отрасли, что позволяет нарастить объем производства, закрывающий как внутренний спрос, так и позволяющий занять желаемую нишу на глобальном рынке. По мере достижения определенного уровня производства и пересечения порога достижения физического наличия отечественной продукции на внутреннем рынке, меры прямого субсидирования сменяются на меры по распределению квот на продукцию, развитие специализации производства; цели, связанные с производством, постепенно смещаются в сторону целей по повышению конкурентоспособности продукции АПК как на внешнем, так и на внутреннем рынке. Впоследствии страны идут по пути интенсификации производства и повышения качества продукции, а также внедряют инновации различного рода – технологический процесс изготовления продукции, новые типы продукции, новая упаковка и проч. Данные меры также положительно сказываются на конкурентоспособности отечественных производителей. На данном этапе особенно ощущается социальный эффект государственной поддержки: эффективность производства приводит к снижению стоимости продукции АПК, оптимизации потребительской корзины, улучшению качества питания и жизни населения в целом. На финальной фазе эволюции государства направляют усилия на экологизацию производств (хотя точечные меры по экологизации АПК могут и должны приниматься и на предыдущих фазах).

Если рассматривать российский опыт оказания государственной поддержки в области АПК-производства, можно сказать, что страна находится на второй фазе эволюции системы. В целом государственные меры поддержки агропромышленного комплекса в России реализуется системно и стратегично, что находит свое подтверждение как в текстах официально декларируемых программ и стратегий, так и в количестве и специфике примененных на практике шагов по повышению конкурентоспособности производителей.

Одним из наиболее проблемных сегментов рассматриваемой нами отрасли народного хозяйства является производство молока и молочной продукции. Текущая экономическая рецессия и санкционное давление усугубляются наличием внутристрановых проблем, таких как ежегодное сокращение числа сельскохозяйственных организаций, занимающихся молочным скотоводством, износ материально-технической базы отрасли и наличие существенной доли ветхих коровников, доильного оборудования, систем навозоудаления, сконструированных еще в советский период [11, с. 90].

Показатели рентабельности производителей демонстрируют существенные колебания, но в целом уровень их рентабельности можно охарактеризовать как низкий; кроме того, до 2010 г. абсолютное большинство производителей молока в стране было убыточным [11, с. 91]. В течение следующего десятилетия происходило сокращение предложения молока – как итог снижения объемов его производства. Последующие изменения в мировой экономике и политике привели к драматическому сокращению экспорта молочной продукции из Российской Федерации.

Таким образом, существует значительное число негативных факторов, снижающих конкурентоспособность российской молочной продукции (Таблица 2):

Таблица 2
Факторы, снижающие конкурентоспособность российской молочной продукции на внутреннем и внешнем рынке
Примечание: собственная разработка на основе [11, с. 91]

Фактор	Влияние
Сокращение численности населения России и близлежащих стран	Снизилось количество потребителей конечной продукции молочной отрасли.
Смена пищевых привычек	Уменьшилось потребление молока и молочных продуктов в расчете на душу населения; осуществлен частичный переход на растительные виды молока.
Недостаток контроля качества и контрабанда	На внутреннем рынке и при экспорте поступает значительный объем фальсифицированной продукции и сырья, суррогатов молока, молочных жиров, лактозы.
Дефицит инвестиционных ресурсов	Нехватка «длинных» денег, необходимых для строительства молочных ферм и перерабатывающих мощностей.
Санкционное давление	Обрыв товарно-логистических цепочек экспорта российской продукции и утрата конкурентных позиций на многих национальных рынках.
Износ материально-технической базы	Наличие существенной доли ветхих коровников, устаревшего доильного и иного оборудования; отсутствие инноваций в производстве и ассортименте продукции.

Современная наука накопила множество различных методологий, направленных на оценку реального вклада государственных антикризисных мер поддержки производителей и повышения уровня их конкурентоспособности. К примеру, широко применяется методология ОЭСР – «OECD´s Producer Support Estimate and Related Indicators of Agricultural Support»; методология основана на оценке трансфертов сельскохозяйственным производителям и другим важным показателям агропродовольственной господдержки [12, с. 742]. Кроме того, многие авторы проводят компаративный анализ компонентов господдержки в России и в других странах. Применительно к уровню конкурентоспособности отечественных производителей АПК в целом и молочных хозяйств в частности применяется методика анализ искажающего воздействия государственных мер на торговлю. Итоговый балл оценки поддержки производителей (Producer Support Estimates – PSE) представляет собой годовую денежную стоимость валовых трансфертов от потребителей и налогоплательщиков в пользу производителей сельскохозяйственной продукции, суммарный показатель поддержки производителей.

Безусловно, выбор единого критерия измерения эффективности государственной поддержки в АПК априори невозможен, что обусловлено многообразием целей и задач, решаемых посредством бюджетных средств и иных рычагов; кроме того, требует отдельного измерения экономическая, технологическая, социальная, экологическая, бюджетная эффективность, причем каждая из них обладает собственной системой специфических показателей [3, с. 342].

До сих пор открытым остается вопрос о критериях, на основании которых следует оценивать роль государственной антикризисной политики поддержки производителей в плане повышения конкурентоспособности. Безусловно для каждой отрасли и подотрасли такие критерии будут варьироваться, а выработка универсальной методологии анализа и/или расчета нас представляется невозможной. В данной связи мы предпримем попытку выработать собственную матрицу подобных критериев для отрасли молочного производства, опираясь на представленные выше классификации мер, а также на ключевые негативные факторы, изложенные в Таблице 2.

Критериями, на основании которых можно определить степень эффективности государственной поддержки производителей молочной продукции в повышении их конкурентоспособности в условиях кризиса, выступают следующие: (1) совершенство нормативно-правового массива и наличие государственных отраслевых программ и стратегий; (2) внешнеэкономические меры, направленные на защиту отечественных производителей на внутреннем рынке и зарубежом, ограничение импорта и продвижение экспорта; (3) развитие отрасли; (4) развитие технологий, инноваций и исследований; (5) совершенствование системы борьбы с контрафактной продукцией, включая регламенты по маркировке и сертификации. Безусловно, перечень критериев не является исчерпывающим, но дает представления о наиболее значимых для отрасли параметрах оценки господдержки. Рассмотрим государственную поддержку отрасли согласно выделенным критериям за период с 2022 по май 2023 гг. (Таблица 3).

Таблица 3
Меры государственной антикризисной поддержки молочной отрасли согласно выделенным критериям
Примечание: собственная разработка на основе [4, 8, 9, 13].

Критерий	Меры государственной поддержки
НПА и отраслевые программы и стратегии	(1) Российское правительство разрабатывает и реализует различные программы поддержки сельского хозяйства, включая молочную отрасль. Эти программы включают в себя субсидии, льготные кредиты, содействие в развитии сырьевой базы и технологического оборудования. (2) Действует Программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2020-2025 гг.», которая предусматривает финансовую поддержку для модернизации и развития производства молочной продукции. В рамках Программы предполагается выделение из федерального бюджета 2,33 трлн руб. на развитие АПК в 2019-2025 гг.: 377,5 млрд руб. за 2023 г. и 377,4 млрд руб. за 2024 г., 300,7 млрд руб за 2025 г. (3) На рассмотрении находится законопроект №77579-8 «О внесении изменений в статьи 8 и 9 Федерального закона «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» в части установления предельного размера торговой наценки на отдельные виды продовольственных товаров. (4) Действует Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 гг.
Внешне-экономические меры	(1) Вводятся торговые ограничения и таможенные пошлины на импортную молочную продукцию, что способствует защите отечественных производителей и повышает их конкурентоспособность. (2) Наблюдается внесение изменений в технические регламенты, связанные с качеством и безопасностью молочной продукции, вводятся новые стандарты, которым должна соответствовать импортная продукция. (3) Отработаны альтернативные каналы импортных поставок молочного оборудования, позволяющие нивелировать негативный эффект санкций. (4) В 2022 г. продлен нулевой размер ставок ввозных пошлин на пищевые ингредиенты и упаковку. (5) Утвержден перечень продукции критического импорта, в отношении которой оказывается гарантированная государственная поддержка. (6) Предпринимаются попытки расширения территории рынков (ключевыми потенциальными рынками являются Китай, страны Персидского залива, Египет).
	(7) Внедрение региональной программы «Школьное молоко», цель которой – обеспечение учеников школ ежедневным потреблением 200 г молока (одной из целей является увеличение объема внутреннего потребления).
Развитие отрасли (материально-техническая база)	(1) Государственные программы, отмеченные выше, стимулируют развитие сырьевой базы для молочной отрасли, включая разведение и улучшение качества поголовья скота, повышение продуктивности животноводства и генетическую селекцию. (2) Принимаются новые региональные и федеральные подпрограммы по развитию молочного животноводства, направленные на улучшение генетического потенциала скота и повышение продуктивности. (3) Цифровизация отрасли; в процессе – формирование единой информационно-аналитической системы племенных ресурсов (запуск в 2023 г.).

	(4) Государство субсидирует более 1000 племенных хозяйств, в которых формируется популяция высокопродуктивного скота. (5) Россельхозбанк финансирует проекты по строительству и модернизации комплексов хозяйств молочного и смешанного направления (общий объём финансовых средств – 245 млрд рублей, поступившие в адрес 2,4 тыс. проектов).
Образование и научные исследования	(1) Государство финансирует научные исследования в области молочного производства и внедрения в него передовых технологий, затрагивающих, к примеру, процессы кормления скота, доения, осеменения. (2) Предусмотрен повышающий коэффициент 1,2 для эффективных производителей молока, использующих инновационные технологии. (3) Реализуются инициативы в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 гг.
Маркировка и сертификация	(1) Внедрение системы маркировки продукции, которая позволяет потребителям отслеживать происхождение и подлинность товара. (2) Действует ТР ТС №033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (3) Действует 163-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» (4) Действует 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» (5) Расширен перечень направлений в рамках КАПЕКСов –добавлена компенсация части затрат на приобретение оборудования для маркировки молочной продукции.

Таким образом, антикризисные меры, принимаемые в России для поддержки и повышения конкурентоспособности производителей молочной продукции, имеют, в целом, положительный эффект на развитие и укрепление отечественного молочного сектора. Рост производства, увеличение окупаемости молочных хозяйств, развитие сырьевой базы, расширение экспортных возможностей и обеспечение высокого качества и безопасности продукции являются ключевыми результатами принимаемых мер. Государственные программы и меры – субсидии, льготные кредиты и финансовая поддержка модернизации производства, способствуют развитию молочного сектора и повышению конкурентоспособности его участников. Введение торговых ограничений на импортную молочную продукцию и установление стандартов качества и безопасности помогают защитить отечественных производителей и создать равные условия конкуренции на внутреннем рынке. Наблюдается развитие сырьевой базы, улучшение генетического потенциала скота и повышение продуктивности животноводства. Научные исследования способствуют разработке передовых технологий и внедрению их в производство. Успех принимаемых мер подтверждается ростом производства, увеличением самообеспеченности молочной продукцией, развитием экспортного потенциала и повышением доли отечественной продукции на рынке.

Литература

1. Ватагович, М. И. Оценка эффективности бюджетной поддержки производителей / М. И. Ватагович // Формирование рыночных отношений в Украине. – 2019. – №12 (223). – С. 45-53.
2. Гнатышина, Е. И. Механизм и инструменты государственной поддержки предпринимательства в РФ / Е. И. Гнатышина // Мировая наука. – 2022. – №11 (68). – С. 36-40.
3. Грудкин, А. А. Оценка эффективности государственной поддержки сельского хозяйства / А. А. Грудкин // Никоновские чтения. – 2009. – №14. – С. 341-343.
4. Комплексная господдержка — эффективный инструмент развития молочной отрасли // Сельскохозяйственное обозрение «Ценовик». – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tsenovik.ru/articles/vystavki-i-meropriyatiya/kompleksnaya-gospodderzhka-effektivnyy-instrument-razvitiya-molochnoy-otrasli/. – Дата доступа: 19.05.2023.
5. Ларионова, Н. П. Необходимость антикризисной поддержки АПК в условиях меняющейся мировой экономики / Н. П. Ларионова // АВУ. – 2009. – №10. – С. 72-73.
6. Махутова, М. Т. Инструменты повышения конкурентоспособности производителей пиломатериалов в России / М. Т. Махутова, И. В. Молодан // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2019. – №.4. – С. 118-120.
7. Оборин, М. С. Инструменты государственной поддержки агробизнеса в современных условиях / М. С. Оборин // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2021. – №2 (26). – С. 67-76.
8. Развиваем систему господдержки молочной отрасли // Государственный университет ветеринарной медицины. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spbguvm.ru/2023/01/gosmoloko/. – Дата доступа: 19.05.2023.
9. РСХБ профинансировал 2,4 тыс. проектов в молочной отрасли на 245 млрд рублей // Россельхозбанк. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rshb.ru/news/559801/. – Дата доступа: 19.05.2023.
10. Самыгин, Д. Ю. господдержка сельского хозяйства как объект стратегического планирования продовольственной безопасности / Д. Ю. Самыгин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – №2. – С. 142-149.
11. Фомин, О. С. Кризисное состояние молочной отрасли региона: причины, последствия, эффективность мер государственной поддержки / О. С. Фомин, К. Б. Жилинкова, А. А. Огу-Олува, П. О. Файоми, С. Г. Боев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – №4. – С. 88-94.
12. Черепанова, Д. М. Оценка уровня государственной поддержки АПК в России и странах Европейского Союза / Д. М. Черепанова, Ю. Н. Никулина, Р. Г. Янбых // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2022. – №5. – С. 740-750.
13. Что нового ждет молочную отрасль в 2023 году // Milknews. – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://milknews.ru/longridy/chto-novogo-v-2023-godu.html. – Дата доступа: 19.05.2023.

Analysis of the role of state support of manufacturers in increasing their competitiveness in a crisis

Guzenko N.V.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article is devoted to the analysis of the role of state support for producers in increasing their competitiveness in a crisis. The article presents the definitions of the categories of state regulation and state support; the common classifications of state anti-crisis support measures are analyzed. The actual barriers that complicate the development of the agro-industrial complex and the sub-sector of dairy production are considered. Criteria for evaluating the effectiveness of government measures are presented. The criteria on the basis of which it is possible to determine the degree of effectiveness of state support for dairy producers in increasing their competitiveness in a crisis are the following: (1) the perfection of the legal framework and the availability of state sectoral programs and strategies; (2) foreign economic measures; (3) material and technical development of the industry; (4) development of technology, innovation and research; (5) improving the system for combating counterfeit products, including labeling and certification regulations.

Keywords: anti-crisis measures, agriculture, competitiveness, state support, foreign economic policy, innovations, dairy industry

References

1. Vatagovich, M. I. Evaluation of the effectiveness of budget support for producers / M. I. Vatagovich // Formation of market relations in Ukraine. - 2019. - No. 12 (223). - S. 45-53.

2. Gnatyshina, E. I. Mechanism and tools of state support for entrepreneurship in the Russian Federation / E. I. Gnatyshina // World science. - 2022. - No. 11 (68). - S. 36-40.
3. Grudkin, A. A. Evaluation of the effectiveness of state support for agriculture / A. A. Grudkin // Nikon Readings. - 2009. - No. 14. - S. 341-343.
4. Comprehensive state support is an effective tool for the development of the dairy industry // Agricultural Review "Tsenovik". – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.tsenovik.ru/articles/vystavki-i-meropriyatiya/kompleksnaya-gospodderzhka-effektivnyy-instrument-razvitiya-molochnoy-otrasli/. – Access date: 05/19/2023.
5. Larionova, N. P. The need for anti-crisis support for the agro-industrial complex in a changing world economy / N. P. Larionova // AVU. - 2009. - No. 10. - S. 72-73.
6. Makhutova, M. T. Tools for increasing the competitiveness of lumber manufacturers in Russia / M. T. Makhutova, I. V. Molodan // Actual problems of aviation and cosmonautics. - 2019. - No. 4. - S. 118-120.
7. Oborin, M. S. Instruments of state support of agribusiness in modern conditions / M. S. Oborin // Bulletin of the Mari State University. Series “Agricultural sciences. Economic Sciences. - 2021. - No. 2 (26). - S. 67-76.
8. Developing a system of state support for the dairy industry // State University of Veterinary Medicine. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://spbguvm.ru/2023/01/gosmoloko/. – Access date: 05/19/2023.
9. RSHB financed 2.4 thousand projects in the dairy industry for 245 billion rubles // Rosselkhozbank. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.rshb.ru/news/559801/. – Access date: 05/19/2023.
10. Samygin, D. Yu. State support of agriculture as an object of strategic planning of food security / D. Yu. Samygin // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2021. - No. 2. - S. 142-149.
11. Fomin, O. S. Crisis state of the dairy industry in the region: causes, consequences, effectiveness of state support measures / O. S. Fomin, K. B. Zhilinkova, A. A. Ogu-Oluva, P. O. Fayomi, S. G. Boev // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2021. - No. 4. – S. 88-94.
12. Cherepanova, D. M. Assessment of the level of state support for the agro-industrial complex in Russia and the countries of the European Union / D. M. Cherepanova, Yu. - 2022. - No. 5. - S. 740-750.
13. What's new for the dairy industry in 2023 // Milknews. – 2023. [Electronic resource]. – Access mode: https://milknews.ru/longridy/chto-novogo-v-2023-godu.html. – Access date: 05/19/2023.

Специфика имплементации производственных инноваций в деятельность тепличных хозяйств

Ермоленко Роман Викторович
аспирант кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности факультета экономики и управления, ФГБОУ ВО «МГУТУ имени К.Г. Разумовского (ПКУ)», lemonchell@mail.ru

Миргородская Марина Геннадьевна
к.э.н., доцент, заведующая кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности факультета экономики и управления ФГБОУ ВО «МГУТУ имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Низкие темпы внедрения инноваций в работу тепличных хозяйств обусловлены наличием ряда факторов, оказывающих сдерживающее влияние на развитие тепличных производств в России: высокая степень износа основных средств, нехватка собственных финансовых ресурсов и недоступность банковского кредитования, непростые для земледелия природно-климатическими условиями. Интенсификация инновационного процесса в области сельского хозяйства выступает единственно возможной альтернативной стратегического развития тепличных хозяйств. В статье рассмотрена специфика внедрения различных типов инноваций в работу теплиц, включая: технологии ресурсосбережения, инновации в сфере механизации, электрификации и автоматизации теплиц. Более подробно проанализированы конкретные инновационные технологии: новые системы обогрева, тепловые насосы, системы добычи энергии из возобновляемых источников, системы полузакрытых теплиц, новые тепличные материалы, светодиодное «досвечивание», электростимуляция тепличных растений, гидропоника, аэропоника, вертикальное фермерство, а также внедрение роботов в работу теплицы.
Ключевые слова: тепличное хозяйство, закрытый грунт, инновации, инновационный процесс, досвечивание, энергосбережение, модернизация, овощеводство, светокультура, автоматизация

После распада Советского союза на российский рынок начали активно проникать зарубежные производители пищевой продукции. Практика активной «колонизации» российского продуктового рынка зарубежными предпринимателями, продолжавшаяся более двух десятков лет, привела к регрессу целой подотрасли АПК, резкому сокращению посевных площадей и снижению доли отечественной пищевой (плодовоовощной) продукции на внутреннем рынке. Более того, в течение данного периода увеличивался технический и технологический разрыв между зарубежными и российскими производителями. В результате овощеводство на сегодняшний день остро нуждается в комплексной модернизации (это касается как технологий посадок в открытом, так и закрытом грунте [5, с. 37]).

В данной связи особенно актуальным представляется рассмотрение ключевых тенденций, существующих сегодня в области тепличного овощеводства и растениеводства, а также анализ специфики имплементации инноваций в данную подотрасль народного хозяйства в России.

Известно, что по критериям площадей тепличных хозяйств и валовому сбору продукции овощеводства Россия стабильно входит в первую десятку ведущих стран мира, но, при этом, по показателю урожайности страна едва ли способна войти в топ-50 [11, с. 193]. Одной из причин подобной ситуации является то, что функционирование отечественных производств защищенного грунта является малоэффективным и недостаточно производительным – особенно в сравнении с мировыми лидерами. В качестве наглядного примера на рис.1 приведена одна из ферм вертикального типа на закрытом грунте с искусственным освещением. Суммарная посадочная площадь одного из вариантов вертикального парника 4060м^2, занимаемая производственная площадь: 338 м^2, 10 ярусов, 9 рядов. Основная продукция – листовой салат и салат ромэн рыхлокочанный. Производительность – 3000 растений в день (1 миллион растений в год).



Рис.1 Теплица вертикального типа с искусственным освещением

Эффективность сельскохозяйственного производства тепличных хозяйств можно понимать в качестве высокой результативности экономической деятельности тепличных хозяйств,

обеспечиваемую за счет экономии ресурсов, продовольственной безопасности, социальной стабильности; в абсолютном большинстве случаев эффективизация тепличного производства достигается за счет имплементации разного рода инноваций. Пожалуй, интенсификация инновационного процесса в области сельского хозяйства выступает единственно возможной альтернативной стратегического развития данного сегмента народного хозяйства. Более того, внедрение различных инноваций повысит конкурентоспособность российской продукции на внутреннем рынке и темпы окупаемости инвестиций, что, в свою очередь, привлечет бо̀льшее количество частных лиц в отрасль [1, с. 373].

Относительно низкие темпы внедрения инноваций в работу тепличных хозяйств обусловлены наличием ряда факторов, оказывающих сдерживающее влияние на развитие сельскохозяйственных производств типа «закрытый грунт» в России. Рассмотрим данные факторы.

Во-первых, российские тепличные хозяйства отличаются высокой степенью износа основных средств (по мнению некоторых специалистов, усредненный общестрановой показатель износа колеблется в пределах 70–80% [14, с. 363]).

Во-вторых, инновационное развитие затормаживается из-за отсутствия «коротких» и «длинных денег» – нехватки собственных финансовых ресурсов наряду с недоступностью банковского кредитования [14, с. 363].

В-третьих, большая часть территорий России обладает достаточно непростыми для земледелия природно-климатическими условиями. Данные условия влияют не только на результативность «открытого» растениеводства, но и негативно сказываются на функционировании тепличных хозяйств. В российском климате жизнеобеспечение тепличного производства требует соответствующих инженерных и технических решений, в частности: наличие автоматизированной системы управления, системы орошения, циркуляции воды и проч. [2, с. 41]. В других странах климат благоприятствует развитию тепличных хозяйств, а их руководителям приходится внедрять меньшее количество инженерных решений, направленных на поддержание требуемого уровня урожайности. К примеру, в Нидерландах, считающихся страной-пионером в области тепличных технологий в мире, обогрев теплиц осуществляется посредством привлечения термальных вод, а солнечные коллекторы позволяют экономить значительную часть энергии, что в конечном итоге снижает себестоимость продукции, повышает конкурентоспособность предприятий и позволяет учащать периодичность сбора урожаев [11, с. 195]. Безусловно, далеко не все подобные инновации могут быть успешно имплементированы в отечественные условия ведения агробизнеса.

Тем не менее, применение инновационных технологий крайне важно для российского тепличного овощеводства, главное – правильно адаптировать существующие разработки к природным и производственным реалиям отечественных предприятий [8, с. 3]. Внедрение инноваций, тотальная реконструкция и модернизация тепличных хозяйств позволит перевести их в разряд эффективного и высокорентабельного вида хозяйственной деятельности [2, с. 42].

Среди перспективных векторов инновирования российских тепличных хозяйств можно назвать следующие: совершенствование селекционных разработок и апробация их в практике овощеводства, выработка новых сортов отраслевых культур с высокой продуктивностью, максимально адаптированных под отечественные реалии сельского хозяйства, внедрение технологий ресурсосбережения, инновации в сфере механизации, электрификации и автоматизации теплиц, биологизация и экологизация функционирования тепличных хозяйств, разработка новых типов и составов удобрений и пестицидов [1, с. 376].

Рассмотрим некоторые из вышеперечисленных направлений более подробно. Крайне важным и проблемным аспектом деятельности любого тепличного хозяйства в России является вопрос отопления теплиц. Тепличный рынок, можно сказать, сталкивается с нерентабельностью производства именно по причине высоких тарифов на тепло- и электроэнергию. Высокие объемы выплат на отопление приводят к тому, что многие тепличные комплексы функционируют в условиях низкой рентабельности (в Иркутской области, к примеру, практически все крупные тепличные комплексы имеют отрицательную рентабельность и высокую задолженность за коммунальные услуги [2, с. 41]). Проблему усугубляет тот факт, что многие тепличные хозяйства представляют собой постройки 20-летней давности, что обусловливает их низкую теплоэффективность, негерметичность, высокие уровни энергопотребления и отсутствие каких-либо технологий энергосбережения.

Как указывают некоторые специалисты, затраты на обогрев представляют собой ключевую статью расходов в любом российском тепличном хозяйстве; именно цена, которую платит хозяйство за отопление, определяет в конечном итоге конечную цену плодоовощной продукции. Следовательно, меры по обеспечению энергоэффективности тепличного хозяйства должны иметь приоритетный статус в любой управленческой стратегии по модернизации производственного процесса. Энергоэффективность являет собой основную предпосылку достижения конкурентоспособного уровня российской продукции по сравнению с ввозимыми в страну фруктами и овощами.

Несмотря на то, что многие теплицы в России были сооружены относительно недавно, в них превалируют традиционные системы энергоснабжения. Подобные системы обладают рядом преимуществ – простота инженерного решения и технического обслуживания, наличие доступных запасных частей и расходных материалов для ремонта, эксплуатационная легкость; тем не менее, их единственный недостаток – неэкономичность – по сущности, перечеркивает все достоинства. В российской практике существует несколько решений данной проблемы – к примеру, сооружение более современных конструкций (см. далее) приводит к повышению степени герметичности теплиц и сокращению теплопотерь до 20-25%. Предлагается также подключение тепличных хозяйств не от прямой, а от обратной тепломагистрали, что приведет к ощутимому снижению затрат (такой проект, в частности, был разработан в Иркутске) [2, с. 42].

Одной из эффективных инноваций для отопления теплиц является тепловой насос. Тепловой насос способен использовать низкопотенциальную тепловую энергию, получаемую из различных ресурсов окружающей среды; он, кроме того, работает по закрытому контуру и не выделяет вредных веществ при эксплуатации. Постепенно распространение получают парокомпрессорные насосы замкнутого или открытого контура [13, с. 275]. Технология, основанная на применении тепловых насосов, уже давно была апробирована для отопления жилых домов и других помещений и может быть без ограничений внедрена в работу тепличных хозяйств [13, с. 285].

Все более актуальным для российских тепличных хозяйств становится вопрос об использовании энергии из возобновляемых источников. Солнечные батареи – один из наиболее дискуссионных аспектов альтернативной энергетики в теплицах. В данном случае основным барьером является малая продолжительность светового дня в большинстве регионов России, особенно в зимний период, кроме того, проблемы связаны с потерями при транспортировке теплоносителя и дороговизной энергетической инфраструктуры [4, с. 2].

Действительно инновационным решением можно считать возведение тепличных конструкций нового типа. На современном этапе приобретают популярность системы полузакрытых

теплиц – конструкций с сочетанием внутреннего воздухообмена с наружным. Такие теплицы могут сами себя охлаждать, что исключает потребность в форточном проветривании и предотвращает перегрев. Более того, такие теплицы обладают увеличенной светопропускающей способностью кровли и лучшим контролем микроклимата [12, с. 72]. Тем не менее, в отечественной практике таких теплиц пока нет, хотя зарубежный опыт свидетельствует о перспективности имплементации подобной технологии.

Срок эффективной эксплуатации теплиц составляет около 35 лет, однако в России можно встретить теплицы, которые давно преодолели данный лимит. Весьма целесообразным нам представляется обновление материально-технической базы тепличных хозяйств и введение в эксплуатацию теплиц из качественной конструкционной стали и алюминиевых сплавов. К сожалению, новые российские теплицы, которые возводятся сегодня, представляют собой теплицы старого поколения, из-за чего, собственно, невозможно решить существующие проблемы функционирования хозяйства: проблемы проветривания, экономии энергии, досвечивания и проч. Во всем мире в сооружении теплиц используются новые тепличные материалы: прозрачные полимерные пленки, стеклопакеты или специальные покрытия с улучшенными свойствами; все это позволяет обеспечить более эффективную теплоизоляцию, сохранение тепла и проникновение света, что способствует оптимальным условиям для роста растений. В качестве показательного примера можно отметить теплицы, которые сооружаются в Нидерландах: параметры их конструкций рассчитываются посредством специальной программы «CASTA»; такие теплицы оборудованы антиураганными клеммами, обеспечивающими защиту от ветра; используется запатентованная система крепления конька; в профили остекления крыши интегрируются трубчатые уплотнители, благодаря которым стеклянная конструкция уплотняется и становится меньше подверженной перепадам температур и, соответственно, преждевременному износу [8, с. 63].

Освещение теплиц (т. н. «досвечивание») представляет собой еще одно направление модернизации. В большинстве российских тепличных хозяйств применяется консервативный подход к светокультуре растений, предполагающий освещение теплиц натриевыми лампами низкого давления. В течение продолжительного времени такие лампы считались весьма эффективным источником световой энергии, несмотря на неэкономичность и дороговизну.

Сегодня в фокусе внимания исследователей и руководителей хозяйств «закрытого грунта» находятся регулируемые светодиодные светильники. Неоднократно доказано, что настраивание режимов светодиодного освещения способно варьировать показатели урожайности, биохимический состав овощей и темпы их вызревания. К примеру, в Нижегородской области был проведен эксперимент, направленный на получение данных об оптимальных световых спектрах для конкретного вида растений [5, с. 35].

Светокультура растений, таким образом, становится перспективным полем для инноваций. Светокультура растений в теплицах в России проводится в качестве инструмента досвечивания в дополнение к естественному освещению, что особенно актуально в зимний сезон при кратковременном световом дне. Относительно недавно российские тепличные хозяйства начали экспериментировать в области светокультуры: изменять спектральный состав светового излучения, интенсивность иррадиации, продолжительность освещения. Доказано и апробировано в реальной практике, что оранжево-красный свет приводит к ускорению цветения и получению раннего урожая семян и плодов; в ситуации необходимости задержать вызревание стеблей, листьев, корнеплодов применяются, напротив, синефиолетовые лучи [5, с. 37]. Доказано, в частности, что в растениях, выращенных в условиях досвечивания красными лучами, содержание сахаров на 10–20 % выше, чем в растениях, находящихся под стандартными натриевыми лампами.[рис.2] Кроме того, при усилении интенсивности светового излучения на 7% урожайность некоторых видов растений повышается на 10% [5, с. 38].

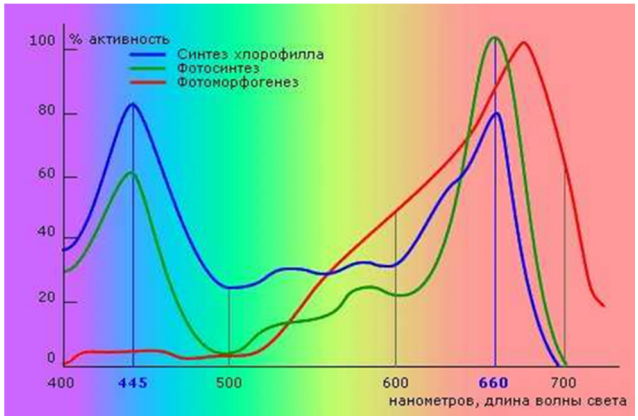


Рис.2 Общие рекомендации по спектру освещения для различных фаз роста агрокультур.

Основная задача LED-освещения для растений — обеспечение оптимальных условий для фотосинтеза не только на стадиях роста и наращивания биомассы растений, но и управление процессами органогенеза в процессе всей вегетации. В светодиодных светильниках это достигается благодаря оптимально подобранному соотношению светодиодов с различной длиной волны свечения, дающих спектр излучения, близкий к спектру ФАР и учитывающий видовые особенности фотосинтеза различных культур растений.

К преимуществам светодиодных светильников можно отнести:

-экономия электроэнергии: снижение расходов на светокультуру до 60 % от существующих показателей;

-возможность расширения тепличного хозяйства без выделения дополнительных энергоносителей;

-повышение урожайности до 14,5%, улучшение товарного вида растений;

-отсутствие деградации светового потока, свойственного традиционным тепличным светильникам с лампами ДНаТ, и связанной с этим необходимости замены ламп каждые три года. Использование светильников позволяет увеличить период эксплуатации светильников более чем в 5 раз;

-низкое тепловыделение, позволяющее устанавливать светильники непосредственно над освещаемыми растениями, что уменьшает потери света, а также сокращает количество и потребляемую мощность светильников;

-низкие показатели затенения;

-возможность выбора светильников с различными вариантами оптических систем в зависимости от высоты подвеса;

-высокая степень защиты от пыли и влаги IP67;

-гарантия 5 лет.

Дополнительно к вышеперечисленным необходимо отметить ряд дополнительных преимуществ, которые возможны при применении светодиодных светильников с системами управления:

-За счет регулирования спектра в соответствии с циклом развития растений экономия электроэнергии составит 30-35%, что доведет окупаемость с 4 до 3 лет.

-За счет регулирования облученности растений можно улучшать витаминный состав биомассы, а также повышать урожайность до 20%, что может довести окупаемость до 2,5 лет.

-За счет регулирования облученности посредством изменения высоты подвеса, в зависимости от цикла роста растений, и уменьшения мощности потребления можно довести окупаемость до 2 лет.

В текущий момент в России продолжаются эксперименты по изучению влияния электростимуляции тепличных растений. К примеру, исследователи пришли к выводам о положительном влиянии предварительной обработки рассады растений переменным магнитным излучением с добавлением гранул из ферромагнитного материала и раствора питательных веществ. Установлено, что экранирование растений от геомагнитного поля существенно изменяет ряд физиологических и биохимических показателей: ослабление геомагнитного поля приводит к снижению темпов роста гороха, чечевицы и льна, тогда как «неспокойная» магнитная обстановка, в которой находятся растения в первые сутки после замачивания семян, обеспечивает ускорение роста [5, с. 64].

На протяжении последнего десятилетий наблюдается, помимо прочего, развитие и внедрение новых методов выращивания растений в тепличном хозяйстве. Например, широко известна в России технология выращивания культур методом гидропоники (выращивание растений без почвы в питательных растворах); за рубежом апробируются также такие методы, как аэропоника (выращивание растений во воздухе с использованием питательного тумана) и вертикальное фермерство [10, с. 63] (выращивание растений в вертикальных структурах).

В настоящее время многие главы сельскохозяйственных предприятий стоят перед необходимостью внедрения новых технологий возделывания, в том числе и в теплицах. Это связано с тем, что достигнутый уровень производительности уже не удовлетворяет потребностям рынка. Как увеличить профит в теплицах и повысить экономическую эффективность инноваций тепличных хозяйств? Давайте рассмотрим несколько примеров.

Один из способов повысить производительность тепличного хозяйства — это использование систем гидропоники. Данная технология заключается в выращивании растений на специальных грунтах или без них, путем обеспечения постоянного доступа к питательным веществам в растворе. Результаты исследований убедительно демонстрируют эффективность этой технологии. Например, в работе «Исследование влияния гидропонных систем на производительность овощей» авторы пишут: «Применение гидропонных систем приводит к увеличению урожайности в несколько раз по сравнению с технологиями традиционного выращивания. При этом наблюдается уменьшение затрат на полив, удобрение и обработку грунта».

Еще один скрытый резерв при работе теплицами — это автоматизация процессов ухода за растениями. Сегодня японские и китайские фирмы активно разрабатывают и внедряют системы автоматизации в теплицы и оранжереи. Помимо экономии ресурсов, автоматизированный процесс выращивания овощей повышает качество и крепость растений, сокращает сроки их выращивания и уменьшает число ошибок при выполнении операций. Автоматизированные системы ухода за теплицами уже доказали свою эффективность в Китае и США. Согласно статистике Министерства сельского хозяйства США, внедрение автоматизации в тепличные хозяйства сократили затраты на труд и увеличили прибыль на 30%.

Другой способ повышения производительности и, как следствие, увеличения прибыли в теплицах это применение оптимального воздухообмена и солнечного освещения. Опыты показали, что правильно установленный режим воздержания в теплице увеличивает урожайность до 15%, а использование дополнительных элементов светофильтрации (особенно в северных регионах) позволяет держать производительность на высоком уровне, увеличивая прибыль.

Тепличные хозяйства являются достаточно энергоемкими объектами, в связи с чем вопрос экономической эффективности энергосберегающих технологий имеет особую актуальность. Энергосберегающие технологии - это мера, направленная на рациональное использование энергетических ресурсов, а также на уменьшение затрат на энергоносители в тепличном хозяйстве.

Одним из примеров энергосберегающих технологий в тепличном хозяйстве является использование солнечной энергии. Многие теплицы сегодня оснащены солнечными коллекторами, которые преобразуют солнечную энергию в тепло и используют ее для обогрева теплицы. Согласно данным исследований, такая технология может снизить затраты на энергоносители на 15-30%.

Как видите, новые технологии возделывания оказывают значительное влияние на эффективность работы тепличных хозяйств. Их внедрение помогает увеличить прибыль, сократить затраты и повысить качество продукции. Конечно, необходимо учитывать стоимость технологий, но они смогут окупиться уже в первый год работы.

Применение современных технологий и оборудования позволяет автоматизировать и механизировать процессы в тепличном хозяйстве. Средства автоматизации могут включать следующие инновационные решения: автоматические системы полива, контроль и регулировку температуры и влажности, роботизированные системы посадки и сбора урожая, а также системы мониторинга и управления процессами роста растений.

Современные программные средства способны контролировать микроклимат в теплицах с помощью датчиков, информация с которых передается на диспетчерский пункт; происходит автоматизированное управление несколькими системами – подача CO_2, открывание и закрывание фрамуг, зашторивание, активизация отопительных контуров, системы доувлажнения, досвечивание, обогрев и вентиляция [3, с. 86].

В Краснодарском крае («Теплицы Кубани») проводятся разработки по внедрению тепличных систем пятого поколения Ultra-Clima. Данная система позволяет управлять климатом внутри теплицы и возможность получать более качественную продукцию. Тем не менее, на данный момент внедрение таких инноваций приводит только к удорожанию готовой продукции для конечного потребителя. Следовательно, возникает необходимость доработки технологий автоматизации [3, с. 87].

В перспективе речь может идти о повсеместном внедрении разведывательных роботов. Такие роботы уже внедрены в рамках ряда пилотных проектов зарубежом. К примеру, разведывательный робот IRIS Scout Robot передвигается по теплице и собирает данные о заболеваниях, насекомых-вредителях и других проблемах, параллельно измеряя влажность, температуру окружающей среды и самого растения, уровень CO2 и солнечной радиации [9, с. 64]. Безусловно, будущее тепличных хозяйств – за полной автоматизацией и роботизацией.

Таким образом, в деятельности тепличных хозяйств можно выделить несколько типов производственных инноваций, которые способствуют улучшению процессов выращивания растений и повышению эффективности функционирования хозяйства. Во-первых, речь может идти о сооружении новых типов конструкций и тепличных материалов, во-вторых, о полной автоматизации и механизации процессов, включая роботизированные системы посадки и сбора урожая, а также системы мониторинга и управления процессами роста растений. В-тре-

тьих, внедрятся новые методы выращивания растений (гидропоника, аэропоника, вертикальные теплицы, электростимуляция, досвечивание и регулировка цветового спектра). В-четвертых, инновации затрагивают сокращение расходов на отопление, обогрев, вентиляцию за счет применения энергосберегающих технологий.

Инновации – это ключевой фактор роста экономической эффективности бизнеса. Зачастую они являются катализатором экономического и технологического прогресса, приводя к развитию новых отраслей, повышению производительности, снижению затрат и улучшению качества продуктов и услуг.

Адаптация инноваций тепличных хозяйств к российским реалиям включает учет особенностей климатических условий, учет доступности ресурсов и соблюдение требований законодательства.

Степень экономической эффективности инноваций может быть измерена различными показателями, такими как прибыль, объем продаж, удельные затраты на исследования и разработки, уровень конкурентоспособности и др. Однако, оценка экономической эффективности инноваций может быть достаточно сложной задачей, поскольку она зависит от многих факторов, включая среду, в которой инновации внедряются.

В целом, можно сказать, что успех инноваций зависит от нескольких факторов: качества исследований и разработок, уровня квалификации персонала, доступности финансирования, понимания рынка и потребностей потребителей. Но при правильной инновационной стратегии компании могут достигнуть впечатляющих результатов в экономической эффективности, конкурентоспособности и росте.

При разработке инноваций необходимо учитывать климатические условия: Россия имеет разнообразные климатические зоны, от субарктического до умеренного и континентального климата, страна характеризуется изменчивостью погоды, холодными зимами и кратковременным летним периодом. Это свидетельствует о необходимости применять тепличные материалы с хорошей теплоизоляцией, ветроизоляцией и светопропускающей способностью. В связи с коротким летним сезоном в некоторых регионах России, инновации должны быть направлены на оптимизацию времени выращивания и увеличение урожайности. Введение новых методов выращивания, таких как вертикальное фермерство или гидропоника, может позволить увеличить производительность в ограниченное время.

Литература

1. Дзуганова, М. А. Анализ инновационной активности сельского хозяйства в кабардино-балкарской республике / М. А. Дзуганова, И. Ш. Дзахмишева // Вестник ВГУИТ. – 2022. – №1 (91). – С. 372-378.
2. Истомина, Е. Е. Применение инноваций при реконструкции и модернизации тепличного хозяйства Иркутской области / Е. Е. Истомина // МНИЖ. – 2016. – №4-6 (46). – С. 40-43.
3. Койнова, А. Н. "нетепличные" условия для тепличного хозяйств / А. Н. Койнова // АгроФорум. – 2019. – №8. – С. 86-91.
4. Косякова, Л. Н. Эффективность внедрения инновационных технологий в производство салатных культур / Л. Н. Косякова // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – №S2. – 3 с.
5. Курьянова, И. В. Оценка влияния различных спектров светодиодного светильника на рост и развитие овощных культур / И. В. Курьянова, С. И. Олонина // Вестник НГИЭИ. – 2017. – №7 (74). – С. 35-44.
6. Пустовая, О. А. Гипотеза о внешнем искусственном низкоамперном положительном воздействии на тепличные растения / О. А. Пустовая, С. Л. Сафонов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2016. – №1. – С. 63-66.
7. Рассохин Сергей Геннадьевич, Троицкий Владимир Михайлович, Соколов Александр Федорович, Мизин Андрей Валентинович Исследование влияния режимов водогазового воздействия на эффективность вытеснения нефти по результатам физического моделирования // Вести газовой науки. 2012. №3 (11). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-rezhimov-vodogazovogo-vozdeystviya-na-effektivnost-vytesneniya-nefti-po-rezultatam-fizicheskogo (дата обращения: 28.05.2023).
8. Свечников, В. Н. Моделирование работы системы энергоснабжения тепличного комплекса / В. Н. Свечников, А. А. Медяков, Т. А. Кудинова, А. П. Осташенков // ИВД. – 2018. – №4 (51). – 8 с.
9. Слинько, О. В. Тенденции развития овощной продукции в защищенном грунте / О. В. Слинько, О. В. Кондратьева, А. Д. Федоров // АгроФорум. – 2019. – №3. – С. 62-65.
10. Смирнов, А. А. Подходы к разработке технологии управляемого выращивания овощей в закрытых искусственных агроэкосистемах / А. А. Смирнов, И. М. Довлатов, Ю. А. Прошкин, А. А. Гришин, А. П. Гришин // Агротехника и энергообеспечение. – 2019. – №4 (25). – С. 61-70.
11. Чазова, И. Ю. Зарубежный опыт устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта / И. Ю. Чазова // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – №1 (25). – С. 187-203.
12. Чемодин, А. Ю. Обеспечение населения РФ сельскохозяйственной продукцией путем возведения тепличных хозяйств, использующих альтернативные источники энергии / А. Ю. Чемодин, Ю. А. Чемодин // StudNet. – 2019. – №4. – С. 67-87.
13. Шаталов, И. К. Оценка эффективности применения инновационных технологий для энергообеспечения тепличного комплекса / И. К. Шаталов, И. И. Шаталова // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. – 2017. – №2. – С. 275-285.
14. Юдин, А. А. Особенности института государственно-частного партнерства, как метода стимулирования местных сельскохозяйственных товаропроизводителей / А. А. Юдин, Т. В. Тарабукина // Московский экономический журнал. – 2023. – №1. – С. 362-373.

Issues of implementation of production innovations in greenhouses

Ermolenko R.V., Mirgorodskaya M.G.

Moscow State University of Technology named after K.G. Razumovsky (PKU)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The low rate of implementation of innovations in the work of greenhouse farms is due to the presence of a number of factors that have a constraining effect on the development of greenhouse production in Russia: a high degree of depreciation of fixed assets, a lack of own financial resources and the unavailability of bank lending, difficult natural and climatic conditions for agriculture. The intensification of the innovation process in the field of agriculture is the only possible alternative to the strategic development of greenhouses. The article discusses the specifics of the introduction of various types of innovations in the operation of greenhouses, including: resource-saving technologies, innovations in the field of mechanization, electrification and automation of greenhouses. Specific innovative technologies are analyzed in more detail: new heating systems, heat pumps, renewable energy systems, semi-enclosed greenhouse systems, new greenhouse materials, LED additional lighting, electrical stimulation of greenhouse plants, hydroponics, aeroponics, vertical farming, as well as the introduction of robots in greenhouses.

Keywords: greenhouse farming, indoor ground, innovations, innovative process, supplementary lighting, energy saving, modernization, vegetable growing, light culture, automation

References

1. Dzuganova, M. A. Analysis of the innovative activity of agriculture in the Kabardino-Balkarian Republic / M. A. Dzuganova, I. Sh. Dzakhmisheva // Vestnik VGUIT. - 2022. - No. 1 (91). - S. 372-378.

2. Istomina, E. E. Application of innovations in the reconstruction and modernization of the greenhouse economy of the Irkutsk region / E. E. Istomina // MNIZH. - 2016. - No. 4-6 (46). - S. 40-43.
3. Koinova, A. N. "Non-greenhouse" conditions for greenhouse farms / A. N. Koinova // AgroForum. - 2019. - No. 8. - S. 86-91.
4. Kosyakova, L. N. The effectiveness of the introduction of innovative technologies in the production of lettuce crops / L. N. Kosyakova // Electronic scientific and methodological journal of the Omsk State Agrarian University. - 2016. - No. S2. - 3 s.
5. Kuryanova, I. V. Evaluation of the influence of different spectra of LED lamps on the growth and development of vegetable crops / I. V. Kuryanova, S. I. Olonina // Vestnik NGIEI. - 2017. - No. 7 (74). - P. 35-44.
6. Pustovaya, OA Hypothesis of external artificial low-ampere positive impact on greenhouse plants / OA Pustovaya, SL Safonov // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2016. - No. 1. - S. 63-66.
7. Rassokhin Sergey Gennadievich, Troitsky Vladimir Mikhailovich, Sokolov Alexander Fedorovich, Mizin Andrey Valentinovich Study of the influence of water-gas treatment regimes on the efficiency of oil displacement based on the results of physical modeling // Vesti gazovoy nauki. 2012. No. 3 (11). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-rezhimov-vodogazovogo-vozdeystviya-na-effektivnost-vytesneniya-nefti-po-rezultatam-fizicheskogo (date of access: 05/28/2023).
8. Svechnikov, V. N., Medyakov, A. A., Kudinova, T. A., and Ostashenkov, A. P., Simulation of the energy supply system of a greenhouse complex, IVD. - 2018. - No. 4 (51). – 8 s.
9. Slinko, O. V. Trends in the development of vegetable products in protected ground / O. V. Slinko, O. V. Kondratieva, A. D. Fedorov // AgroForum. - 2019. - No. 3. - S. 62-65.
10. Smirnov, A. A. Approaches to the development of technology for controlled cultivation of vegetables in closed artificial agroecosystems / A. A. Smirnov, I. M. Dovlatov, Yu. A. Proshkin, A. A. Grishin, A. P. Grishin / / Agricultural technology and energy supply. - 2019. - No. 4 (25). - S. 61-70.
11. Chazova, I. Yu. Foreign experience of sustainable development of the protected ground vegetable market / I. Yu. Chazova // Dairy Bulletin. - 2017. - No. 1 (25). - S. 187-203.
12. Chemodin, A. Yu. Providing the population of the Russian Federation with agricultural products by building greenhouses using alternative energy sources / A. Yu. Chemodin, Yu. A. Chemodin // StudNet. - 2019. - No. 4. - S. 67-87.
13. Shatalov, I. K. Evaluation of the effectiveness of the use of innovative technologies for energy supply of the greenhouse complex / I. K. Shatalov, I. I. Shatalova // Vestnik RUDN. Series: Engineering research. - 2017. - No. 2. – S. 275-285.
14. Yudin, A. A. Features of the institution of public-private partnership as a method of stimulating local agricultural producers / A. A. Yudin, T. V. Tarabukina // Moscow Economic Journal. - 2023. - No. 1. - S. 362-373.

Проектирование процессов централизации и автоматизации управления производством в нефтегазовом комплексе

Коробкова Юлия Юрьевна
к.э.н., доцент кафедры «Экономика промышленности и производственный менеджмент», Самарский государственный технический университет, yu.korobkova.yu@gmail.ru

Коровин Алексей Игоревич
магистрант, Самарский государственный технический университет, korovin_alex@mail.ru

Воронин Евгений Викторович
магистрант, Самарский государственный технический университет, tmd_man@mail.ru

Научная статья посвящена исследованию концептуальных основ повышения эффективности производства за счет использования средств автоматизации процессов производственных подразделений предприятий нефтегазового комплекса, разработки централизации аппарата управления и взаимосвязанных аналитических функциональных подразделений.
Рассмотрены проблемы комплексной централизации и автоматизации управления Российских нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ), определены предпосылки к необходимости изменений. Предложен концептуальный подход, за счет формирования Центрального аппарата управления производством (ЦАУП), как отдельного подразделения, отвечающего за процессы производства. Определены базовые подходы, методики и методы, существующие в мировой и Российской практике. Проведен анализ существующей нормативно-правовой базы и научной литературы, освещающей данную тематику.
Также в рамках статьи представлены результаты проведенного анализа требований к функционалу и организации ЦАУП, его наполненности, технологичности и используемым инструментариям. Дополнительно проведена аналитика долгосрочных и краткосрочных перспектив реализации Центральных аппаратов управления производством, сделаны выводы и рекомендации по последующим направлениям проработки данной концепции.
Статья будет интересна как руководителям и специалистам нефтегазового комплекса, а также смежных сфер деятельности.
Ключевые слова: эффективность, централизация, нефтепереработка, автоматизация, индустрия 4.0, предиктивная аналитика, операционное планирование, ситуационное планирование, центр компетенций, «идеальное» производство.

Введение. Актуальность исследования.

Практически во всех сферах своей деятельности человек всегда старался улучшить свои возможности, умения, повысить качество, технологичность, автоматизировать процессы, повысить эффективность своей работы. Причем, это наблюдается, как и в малом современном бизнесе, так и в среднем. В крупных же компаниях зачастую создаются и функционируют целые подразделения и специализированные институты, занимающиеся вопросами автоматизации и оптимизации конечного продукта или процессов его производства в зависимости от сферы своей деятельности.

Стоит отметить, что в нефтеперерабатывающей отрасли глубина нефтепереработки еще десять лет назад составляла чуть больше 70%, то в настоящее время выше 80% [1] при этом глубина переработки нефти (ГПН) — это один из важнейших показателей эффективности работы предприятия, специализирующегося на нефтепереработке.

Нефтеперерабатывающая отрасль пережила все три промышленные революции и находится в состоянии «поглощения» четвертой - Индустрии 4.0 [2]. Многие процессы уже оптимизированы в рамках предыдущих трех «революций», технологии реализованы, не единожды проведено обновление технологических установок, эффективность производства повышена. Но это не является пределом. Иначе на НПЗ производство было бы обезлюжено.

Литературный обзор. Следует отметить, что в последние годы достаточно часто на страницах зарубежной и российской литературы звучат предложения о централизации производства [3][4][5]. В научных и производственных кругах ведутся обсуждения каким образом необходимо реализовать централизацию и какой ИТ-продукт для этого использовать [8][9][10][12]. И существуют ли какие современные наработки, методики, подходы при формировании централизованного управления и возможно ли использовать существующую базу знаний [11][13][14].

Научный пробел заключается в том, что в настоящее время проекты по централизации производства являются уникальными, нет определённой методики или нормативного документа, регулирующего процесс формирования централизованного производства. Компании, которые начали процесс централизации выполняют его каждый по-своему. Кто-то доверяет мнению поставщика и разработчика современного программного обеспечения, кто-то запускает пилотные проекты с целью апробации и оценки масштабирования полученного решения. У всех подходы разные, но часто встречаются ошибочные.

Целью исследования является разработка единого и комплексного концептуального подхода к проектированию процессов централизации производства; формирование основных подходов, которые используются на практике и сопоставление их с существующими наработками и нормативно-правовой базой.

В результате исследования, авторы представят концепцию внедрения и комплексные требования к функционалу, организации централизованного управления производством, его наполненности, технологичности и используемым цифровым инструментом.

Авторская гипотеза заключается в том, что решения на рынке ИТ-систем и существующие предлагаемые ИТ-компаниями методы не в полной мере отражают концепцию ЦАУП в нефтегазовом комплексе, а освещают только часть проблемы, которая требует практической доработки. Необходимо смещение фокуса внимания на комплексный и системный подход в процессах проектирования централизации производства. ИТ-составляющая, это только часть концептуального решения.

Методология заключается во всестороннем комплексном и системном анализе предлагаемых концепций, решений, затем синтез и наложение их на существующие проблематики бизнеса (НПЗ) с учетом глубокого исследования (обобщения, наблюдения, анкетирования, сравнения, статистического анализа) теоретических и практических данных в научной, правовой литературе, российского и международного опыта.

Основная часть. В рамках анализа возможных решений был произведен сбор информации о текущем состоянии Российских НПЗ. В ходе сбора информации, в том числе проведённого опроса, было выявлено, что на современном нефтеперерабатывающем заводе существует ряд не решенных вопросов, которые влияют на эффективность работы производственных подразделений и предприятия в целом:

1.) Длительность сбора и обработки производственно-технологических данных при аналитике и формировании отчетной документации;

2.) Повсеместное использование отчетных шаблонов для ручного ввода данных, миграция данных и имеющейся информации из отчета в отчет, без единого центра «правды» и без возможности автоматического заполнения;

3.) Наличие «островков» автоматизации и цифровизации в производственной технологической цепочке, провоцирующих цифровой разрыв (разрозненность) в организационно-производственной цепочке процессов;

4.) Отсутствие автоматизированного контроля и прогноза выполнения бизнес-плана технологическими объектами;

5.) Дублирование и многократная переработка (трансформация) вручную информационных потоков при наличии единого центра предоставления технологической информации;

6.) Обособленность подразделений, как на организационно-функциональном, так и на производственно-технологическом и коммуникационном уровне;

7.) Заниженная оперативность принятия решений и реакций на изменение внешних и внутренних производственных факторов. Отсутствуют инструменты достоверной поддержки принятия управленческих решений;

8.) Низкий уровень коммуникаций между производственными подразделениями, отсутствие доступа к информационным системам предприятия на ряде технологических объектов;

9.) Рассмотрение и внедрение цифровых технологий без привязки общей концепции трансформации предприятия;

10.)Наличие больших массивов информации о производственном процессе, не развитая предиктивная аналитика, принятие решений по «опыту» или «интуитивно». Значительная роль «незаменимого» сотрудника в анализе и принятии решения. Одновременно с этим для других установок наблюдается наличие устаревших АСУТП или вплоть до полного отсутствия автоматизации производственного процесса;

11.)Системы управления технологическими процессами не централизованы, не имеют удаленного доступа (в границах завода) для осуществления управления в случаях невозможности управления «на местах»;

12.)Достаточно сильный человеческий фактор появления ошибочной информации и ее распространения.

13.)ИТ-зрелость компаний и уровень автоматизации не соответствуют планам цифровизации.

Следует отметить, что актуальность решения существующих проблематик для каждого конкретного завода в той или иной степени стоит остро. По некотором технологическим установкам, можно наблюдать практически полное отсутствия автоматизации процессов, а с другой стороны, по другим установкам перенасыщенность производственными данными, но без должной аналитики и управления, основанного на данных.

Как и на государственном уровне, так и на уровне бизнеса в настоящее время можно наблюдать стремительный рост интереса к цифровой трансформации компаний, а также значительное количество стартовавших и давших первые положительные и отрицательные результаты мега-проектов по данному направлению [3].

Новые цифровые технологии, которые стали доступны за счет появления новых и значительного удешевления существующих технологий получения, обработки и хранения данных, а также новых продвинутых инструментов их анализа, стремительно находят свое применение в сферах добычи полезных ископаемых, их переработке и реализации.

По мнению аналитических компаний, в ближайшие десятилетия будет наблюдаться значительный цифровой разрыв между компаниями, находящимися в процессе цифровой трансформации и теми, кто ее только начал [4][5].

Из анализа проблематик можно определим предпосылки к осуществлению централизации производства на НПЗ:

Внутренние предпосылки:

- Различные неоднородные решения на уровне управления производством;
- Разные уровни автоматизации как локально, так и на предприятиях нефтегазового комплекса в целом;
- Необходимость контроля соответствия алгоритмов расчета производственных показателей утвержденным методикам;
- Необходимость динамического определения мест и причин возникновения производственных потерь с возможностью онлайн корректировки;
- Наличие большого количества «ручного ввода» информации, отсутствие механизмов автоматической верификации и валидации производственных данных;
- Отсутствие взаимосвязанности действий, событий и их документированности.

Внешние предпосылки. Современные тенденции развития систем управления производством в условиях построения цифрового предприятия, Индустрии 4.0 и необходимости реализации дополнительных современного функционала этих систем. Тенденции к автоматизации процессов управления и обезлюживанию производственных предприятий.

Существующая потребность бизнеса. Создание единой концепции управления производством, переход на новый уровень управления предприятием с использованием цифровых инструментов, в том числе с отсылкой на эволюцию Индустриализации Х.0. Качественное и оперативное принятие как стратегических, так и тактических решений управленцами на всех уровнях.

Исходя из анализа предпосылок можно сделать вывод о необходимости централизации компетенций по сбору, обработке и анализу важной производственной информации в рамках специализированного подразделения внутри НПЗ. Самым

эффективным решением может выступать организация на НПЗ производственных подразделений – центров производственных компетенции или как часто можно встретить аббревиатуру Центральный аппарат управления производством (ЦАУП) [6].

ЦАУП следует определитель как единую среду совместной работы, объединяющую процессы, технологии и компетенции, обеспечивающую возможность оперативного управления предприятиями в режиме реального времени на основании фактических данных с целью повышения операционной эффективности.

ЦАУП, по мнению мировых аналитиков, должен быть основным драйвером на пути к совершенствованию производственных процессов. Централизация управления производством является основным трендом в цифровом преобразовании принципов управления промышленным предприятием. Тренд молодой, но имеет глубокие исторические корни.

С одной стороны, это развитие тенденций на объединение управления производственно-технологическими и логистическими данными и процессами предприятий. С другой стороны, формат Центрального аппарата управления производством (ЦАУП) близок к традиционным диспетчерским, ситуационным центрам, но выходит за их рамки за счет более глубокой работы с собираемыми данными в исторической перспективе и через задачи прогнозирования и оптимизации, и контроля [6].

Бизнесом реализация ЦАУП воспринимается как задача развития центральной диспетчерской - обеспечение данными и изменение роли диспетчера со «статиста» до «управленца», который принимает решения по всей цепочке, опираясь на данные реального времени.

В числе цифровых инструментов ЦАУП следует определять современное развитие методологии автоматизированных систем оперативного управления производством - АСОУП (В англоязычной литературе - Manufacturing Execution Systems, MES) [7]. Цифровые решения, используемые для документирования, контроля и управления всеми процессами в производстве в режиме реального времени.

Программное обеспечение АСОУП должно охватывать и основное производство, и вспомогательные подразделения нефтеперерабатывающих предприятий, процессы отгрузки, контроля качества, технического обслуживания и планирования деятельности [8].

В рамках анализа мировых поставщиков программного обеспечения и ИТ-решений, направленных на оптимизацию процесса управления производством и технологическими процессами, можно выделить следующих крупных IT компании разработчики, работающие в направлении АСОУП\ЦАУП:

- AVEVA (дочернее подразделение Schneider Electric);
- Siemens;
- ГК «ЦИФРА».

Краткая характеристика согласно официальной информации с интернет-страниц компаний.

ГК «ЦИФРА» представляет ИТ-платформу Zyfra Industrial Framework, включающую в себя следующие модули управления [9].

Zyfra Production Scheduling. Задачи ИТ-системы:

- Составление технологических расписаний;
- Контроль возможности исполнения плана;
- Управление регламентированными данными;
- Диспетчеризация событий;
- Прогнозирование отклонений;
- Оптимизация расписаний.

Zyfra Mass & Energy Balance моделирование производственного процесса движения сырья, продуктов, реагентов и энергии. Задачи ИТ-системы:

- Объективное измерение;
- Регистрация операций;
- Принятие измерений;
- Поиск грубых ошибок;
- Расчет технологических балансов;
- Экономический баланс;
- Инициативы по сокращению потерь.

Zyfra equipment efficiency - контроль динамического оборудования. Задачи системы:

- Контроль состояния оборудования;
- Диспетчеризация простоев;
- Управление полевым персоналом;
- Предиктивный мониторинг оборудования;
- Аналитика по оборудованию;
- Инициативы по повышению эффективности.

Zyfra Quality Assurance - источник данных и инструмент для контроля качества. Задачи системы:

- Объективное измерение параметров;
- Оценка качества по измеренным данным;
- Выявление ключевых факторов;
- Предотвращение фактов нарушения;
- Мероприятия по повышению качества;
- Управление запасом по качеству.

AVEVA Manufacturing Execution System - ИТ-платформа для центра управления производством. Компания AVEVA предлагает реализацию следующих ИТ-систем, входящих в ИТ-платформу ЦАУП [10]:

- Планирование производства;
- Управление энергоэффективностью;
- Управление материальными балансами;
- Мониторинг состояния оборудования;
- Предиктивная аналитика;
- Повышение операционной эффективности;
- Управление качеством;
- Мониторинг и управление происшествиями;
- Управление смешением;
- Управление отгрузкой;
- Координация ТОРО;
- Оптимизация технологических процессов;
- Диспетчеризация;
- Экомониторинг.

Исходя из анализа представленной информации можно сделать вывод, что в зарубежных компаниях, под центральным аппаратом управления производством подразумевается ИТ-система. В Российских реалиях и с учетом опыта данный подход ошибочен. Формирование ЦАУП должно быть комплексным и затрагивать не только ИТ-составляющую.

Во-первых, на практике задача централизации управления «удаленными» производственными локациями часто не решается из-за проблем кадрового взаимодействия. Повышения эффективности производства не происходит из-за просчетов на уровне интеграции специалистов ЦАУП с коллегами.

Во-вторых, отсутствие понятной мотивации, очевидной для каждого специалиста, который должен понимать, зачем ему переезжать в единый центр из локального и взаимодействовать с коллегами в рамках единой команды.

В-третьих, уровень оснащения и автоматизации производственных процессов не всегда советует минимально необходимым требованиям, а иногда вовсе отсутствует в определенных местах производственно-технологической цепочки.

В-четвертых, локализация или отсутствие культуры работы с данными. Присутствуют процессы множественного ручного ввода, копирования и миграции данных из одних отчетных материалов в другие. Не применяются инструменты ретро и

предиктивной аналитики, процессы рассчитываются и моделируются не в режиме реального времени. «Озера данных» выполняют только функцию «перемотки назад» во времени технологических процессов [8][12].

Для России концептуальная проработка реализации ЦАУП в настоящее время является уникальной. Не существует в настоящее время Российских действующих стандартов по подходам, методикам, требованиям и критериям при проработке ЦАУП.

Однако в мировой и Российской практике зачастую при построении рабочей модели управления технологическими процессами используется как подоснова ГОСТ МЭК 62264-3-2012 Национальный стандарт Российской Федерации интеграция систем управления предприятием. Часть 3 «Рабочая модель управления технологическими операциями». Дата введения 2014-01-01. [11]

Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62264-3:2007* «Интеграция систем управления предприятием. Часть 3. Рабочая модель управления технологическими операциями» (IEC 62264-3:2007 «Enterprise-control system integration - Part 3: Activity models of manufacturing operations management», IDT).

Также в международной практике используются ANSI/ISA-95 международный стандарт для разработки интерфейса между предприятиями и управляющими системами. Он разработан для применения во всех видах производства, для всех видов процессов [13]. ANSI/ISA-95 стандарт для североамериканского рынка и IEC 62264 европейский стандарт [15].

Перед тем как перейти к формированию «идеального» ЦАУП следует сформировать основные требования. Концептуальную проработку реализации ЦАУП необходимо рассматривать комплексно:

- ЦАУП должен рассматриваться как «место», здание, имеющее подключения к удаленному управлению технологическими установками и производственными процессами, помещения серверных. Размещения персонала и средств мониторинга контроля и управления производственно-технологическим процессом НПЗ.
- ЦАУП должен рассматривать как «персонал», концентрация сотрудников непосредственно связных с управлением производствам и принятием решений. Высококвалифицированный мотивированный персонал, а ЦАУП место его объединения и повышение коммуникативных процессов.
- ЦАУП, это и программные решения («цифровой инструмент» на базе единой платформы). В основе должны быть заложены методы подходы и алгоритмы с учетом дальнейшего развития «цифровых инструментов». Это и источники, и рецепторы «больших производственных данных», виртуальные анализаторы и цифровые двойники, как и установок, так и физических производственных потоков.
- ЦАУП, это отлаженная взаимосвязанная «сеть» бизнес-процессов производства, находящаяся в состоянии постоянной эволюции и оптимизации [15][16].
- Этапы реализации в мировой практике определяется оснащенностью ИТ-системами и оборудованием предприятия, возможности интегрирования информации получаемой с данного оборудования в ИТ-платформу ЦАУП. ИТ-системы должны поставлять информацию о производственно-технологическом процессе, об энергопотреблении, о других параметрах, используемых в процессе операционного планирования, прогнозирования, учета, расчета управляющих воздействий и в других процессах ЦАУП.
- Функции, которые выполняет ЦАУП, должны лежать в области оперативного и отчасти тактического характера. Должны формировать соответствующие требования не ко всему предприятию, а к той его единице (цеху, участку, подразделению, производственному потоку), в рамках которого формируется промежуточный или конечный продукт производства, а также функционал, поддерживающий производство этой продукции в рамках заданного качества и ритмичности.
- ЦАУП взаимодействует с Администрацией завода на уровне контроля эффективности, стратегического и тактического планирования. Данные по закупочным процедурам, ремонтам, логистике, энергообеспечению и т.д. являются для ЦАУП исходными ограничивающими факторами, влияющими на принятие тех или иных оперативных производственных решений.
-



Рисунок 1 Составляющие ЦАУП [составлено авторами]

При проработке концепций такого масштаба и значения следует определение четких границ и сферы ответственности, а это функционал основного производства и функционал поддерживающих (вспомогательных) подразделений и цехов.

Определим основные функции ЦАУП:

- Контроль состояния и мониторинг распределения ресурсов;
- Оперативное планирование и формирование производственных заданий;
- Диспетчеризация основного и вспомогательного производства;
- Управление производственными заданиями или распоряжениями;
- Сбор, хранение, валидация, верификация и анализ производственных данных;
- Управление персоналом, участвующим в производственном процессе персоналом;
- Обеспечение необходимого запаса по качеству;
- Обеспечение выполнения производственной программы НПЗ;
- Взаимодействие с подразделениями НПЗ, напрямую или косвенно связанными с обеспечением производственных процессов.

Долгосрочные перспективы развития и наполненности ЦАУП в долгосрочном периоде связаны с автоматизацией процессов и обезлюживанием производственных предприятий. Этот факт легко подтверждается на уровне стратегического планирования [17], а также существующими наработками Российских [9] или зарубежных компаний.

Предполагается, что внедрение ЦАУП в конечном итоге существенным образом изменит распределение функций между заводскими подразделениями. Постепенно будет происходить переход к структуре, при которой на заводе останутся только сотрудники ЦАУП, технологи и аналитики (поддержка и развитие моделей «цифровых двойников»), ремонтно-наладочные

подразделения, лабораторные службы (паспортизация, экологические проверки и прочие анализы), строительство и содержание зданий, а также обеспечивающие подразделения.

Автоматизации процессов будет тесно связана непосредственно с цифровыми технологиями и инструментами. А именно: единая цифровая платформа, искусственный интеллект (в том числе машинное обучение), интернет вещей, большие производственные данные, смешанная дополненная и виртуальная реальность, умные гаджеты (носимые устройства).

Следует отметить, что в краткосрочной перспективе, этапы реализации ЦАУП в мировой практике определяется оснащенностью ИТ-системами и оборудованием предприятия, возможности интегрирования информации получаемой с данного оборудования в ИТ-платформу ЦАУП. ИТ-системы должны поставлять информацию о производственно-технологическом процессе, об энергопотреблении, о других параметрах, используемых в процессе операционного планирования, прогнозирования, учета, расчета управляющих воздействий и в других процессах ЦАУП.

На начальном этапе следует интегрировать и переносить пункты управления в единый центр управления производством, оснащенные системами АСУТП и станциями операторов. Также проводить интеграцию/транслирование данных из ИТ-систем, внедренных на предприятии, снижая инфраструктурную недостаточность и интеграционные разногласия внедренных систем. Функции формирования операционного плана, как и производственного, предполагается закрепить за администрацией НПЗ. На текущем уровне автоматизации и необходимости ручного вмешательства в процесс планирования это является целесообразным из-за не оснащенности ряда объектов системами АСУТП. В дальнейшем по мере реализации инструментария ИТ-систем производится дооснащение и развития прикладной ИТ-платформы.

Заключение. Рассмотренные в статье подходы и методики являются отправной точкой к проработке концепции реализации ЦУАП на Российских НПЗ. Важным фактором является формирование ЦАУП в виде комплекса: как подразделения НПЗ; как центра производственных компетенций; как ИТ-инструмента цифрового управления производством, основанном на производственных данных. Должна быть выстроена единая концепция трансформации и определены шаги ее достижения.

Концептуальное проектирование в первую очередь должно основываться на планируемых бизнес-процессах ЦАУП. Тем самым ожидается обеспечение «треугольника равновесия»:

Персонал → цифровой инструмент →действие = результат.

«Идеальный» ЦАУП вариативен, следовательно поиск оптимального решения необходимо проводить с учетом взвешенной планируемой его организационной структуры, оптимальной ИТ-архитектуры, с учетом экономических эффектов от реализации и АСУТП и ИТ-зрелости НПЗ.

Литература

1. "ТЭК России," 2021, [Электронный ресурс] // Информационный ресурс МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ. URL:https://www.minenergo.gov.ru›system/download-pdf/20322/154189 (дата обращения: 02.03.2023)
2. Людмила Клейменова. «Что такое индустрия 4.0 и что нужно о ней знать» [Электронный ресурс] // РБК.Тренд, URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7 (дата обращения: 02.03.2023)
3. «Пять уровней цифровизации бизнеса: как в России стать компанией будущего» [Электронный ресурс] // РБК.Тренды, URL: https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f (дата обращения: 04.03.2023)
4. «Цифровая Россия: новая реальность» [Электронный ресурс] // ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс», 2017 www.mckinsey.ru, URL: https://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf (дата обращения: 02.03.2023)
5. «Будущее российского IT: что ждет отрасль в 2023 году» [Электронный ресурс] // «Технологии Доверия»×Inc журнал для предпринимателей, URL: https://incrussia.ru/understand/russia-it-2023/ (дата обращения: 05.03.2023)
6. В. Трапицын, Старший менеджер департамента «Стратегия и консалтинг» компании Accenture, "Революция ЦУПов: новый фактор роста," [Электронный ресурс] // Инвест форсайт Деловой журнал. URL: https://www.if24.ru/revolyutsiya-tsupov-novyj-faktor-rosta/ (дата обращения: 01.03.2023)
7. «MES-системы: функции и преимущества» [Электронный ресурс] // www.tadviser.ru, URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:MES-системы_-_функции_и_преимущества (дата обращения: 05.03.2023)
8. Ася Зуйкова. «Почему цифровые технологии вытесняют аналоговые» [Электронный ресурс] // РБК.Тренды URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/60e427ea9a79471089a0ec1d (дата обращения: 04.03.2023)
9. "Zifra," [Электронный ресурс] // ГК "ЦИФРА" URL: https://www.zyfra.com/ (дата обращения: 03.03.2023)
10. kornelik, "Сквозная цифровая модель-двойник промышленного предприятия с программным обеспечением от AVEVA" [Электронный ресурс] // Научно-производственный комплекс «Интеграл», URL: https://integral-russia.ru/2020/04/21/skvoznaya-tsifrovaya-model-dvojnik-promyshlennogo-predpriyatiya-s-programmnym-obespecheniem-ot-aveva/ (дата обращения: 04.03.2023)
11. Гарант.ру [Электронный ресурс] // Информационно-поисковый портал Гарант.ру, URL: https://base.garant.ru/71507838/ (дата обращения: 07.03.2023)
12. Types of Analytics: descriptive, predictive, prescriptive analytics [Электронный ресурс] // ProjectPro, URL: https://goo.su/9JG7 (дата обращения: 10.03.2023)
13. «ISA95, интеграция с корпоративной системой управления» [Электронный ресурс] // www.isa.org URL:https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards/isa-standards-committees/isa95 (дата обращения: 04.03.2023)
14. «Enterprise-control system integration — Part 3: Activity models of manufacturing operations management» [Электронный ресурс] // www.isa.org, URL:https://www.iso.org/ru/standard/67480.html (дата обращения: 07.03.2023)
15. Елиферов В.Г. «Основы формирования сети процессов на фирме» [Электронный ресурс] // HR-портал, URL: https://hr-portal.ru/article/osnovy-formirovaniya-seti-processov-na-firme (дата обращения: 09.03.2023)
16. «Производственная структура предприятия» [Электронный ресурс] // Журнал «Генеральный Директор» – профессиональный журнал руководителя, URL: https://www.gd.ru/articles/9414-proizvodstvennaya-struktura-predpriyatiya (дата обращения: 07.03.2023)
17. Коробкова Ю.Ю., Чусовитин Д.Ю. Анализ особенностей функционирования системы стратегического планирования на примере компании ПАО «Газпром нефть» // Инновации и инвестиции. 2021. № 6. С. 40-43.

Designing the processes of centralization and automation of production management in the oil and gas complex

Korobkova Yu.Yu., Korovin A.I., Voronin E.V.
Samara State Technical University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The scientific article is devoted to improving the efficiency of production by means of automating the processes of the production units of the refinery, centralizing management and analytics in a single center. The problems of Russian refineries are considered, the prerequisites for the need for changes are determined. A conceptual approach is proposed, due to the formation of the Central Office of Production Management (COPM), as a separate unit responsible for production processes. The basic approaches and methods existing in the world and Russian practice have been determined. An analysis of the existing regulatory framework and scientific literature covering this topic is carried out.

Also, the article presents the results of an analysis of the requirements for the functionality and organization of the COPM, Its fullness of manufacturability and the tools used. Additionally, the analysis of long-term and short-term prospects for the implementation of Central Production Management units was carried out, conclusions and recommendations were made on the subsequent directions of working out this concept.

The article will be of interest to both managers and specialists of the oil and gas complex, as well as related fields of activity.

Keywords: Efficiency, centralization, oil refining, automation, Industry 4.0, predictive analytics, operational planning, competence center, «ideal» production.

References

1. "Fuel and Energy Complex of Russia," 2021, [Electronic resource] // Information resource MINISTRY OF Energy. URL:https://www.minenergo.gov.ru "system/download-pdf/20322/154189 (accessed 02.03.2023).
2. Lyudmila Kleimenova. "What is industry 4.0 and what you need to know about it" [Electronic resource] // RBC.Trends, URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7 (accessed: 02.03.2023).
3. "Five levels of digitalization of business: how to become a company of the future in Russia" [Electronic resource] // RBC.Trends, URL: https://trends.rbc.ru/trends/innovation/60b4cb349a79473d14ea025f (accessed: 04.03.2023).
4. "Digital Russia: new reality" [Electronic resource] // LLC "McKinsey and the Company SiAyEs", 2017 www.mckinsey.ru, URL: https://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf (accessed: 02.03.2023)/.
5. "The future of Russian IT: what awaits the industry in 2023" [Electronic resource] // "Technologies of Trust"×Inc magazine for entrepreneurs, URL: https://incrussia.ru/understand/russia-it-2023 / (accessed: 05.03.2023).
6. V. Trapitsyn, Senior Manager of the Strategy and Consulting Department of Accenture, "The MCC Revolution: a new growth factor," [Electronic resource] // Invest Foresight Business Magazine. URL: https://www.if24.ru/revolyutsiya-tsupov-novyj-faktor-rosta / (accessed: 01.03.2023).
7. "MES-systems: functions and advantages" [Electronic resource] // www.tadviser.ru, URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:MES-системы_-_функции_и_преимущества (accessed: 05.03.2023).
8. Asya Zuikova. "Why digital technologies are replacing analog ones" [Electronic resource] // RBC.URL Trends: https://trends.rbc.ru/trends/industry/60e427ea9a79471089a0ec1d (accessed: 04.03.2023).
9. "Zifra," [Electronic resource] // GC "DIGIT" URL: https://www.zyfra.com / (accessed: 03.03.2023).
10. kornelik, "End-to-end digital model-a twin of an industrial enterprise with software from AVEVA" [Electronic resource] // Scientific and production complex "Integral", URL: https://integral-russia.ru/2020/04/21/skvoznaya-tsifrovaya-model-dvojnik-promyshlennogo-predpriyatiya-s-programmnym-obespecheniem-ot-aveva / (date of application: 04.03.2023)
11. Гарант.ру [Electronic resource] // Information and search portal Garant.ru, URL: https://base.garant.ru/71507838 / (accessed: 07.03.2023).
12. Types of Analytics: descriptive, predictive, prescriptive analytics [Electronic resource] // ProjectPro, URL: https://goo.su/9JG7 (accessed: 10.03.2023).
13. "ISA95, integration with the corporate management system" [Electronic resource] // www.isa.org URL:https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards/isa-standards-committees/isa95 (accessed: 04.03.2023).
14. "Enterprise-control system integration — Part 3: Activity models of manufacturing operations management" [Electronic resource] // www.isa.org, URL:https://www.iso.org/ru/standard/67480.html (accessed: 07.03.2023).
15. Eliferov V.G. "Fundamentals of forming a network of processes in a company" [Electronic resource] // HR portal, URL: https://hr-portal.ru/article/osnovy-formirovaniya-seti-processov-na-firme (accessed: 09.03.2023).
16. "Production structure of the enterprise" [Electronic resource] // Journal "General Director" – professional journal of the head, URL: https://www.gd.ru/articles/9414-proizvodstvennaya-struktura-predpriyatiya (accessed: 07.03.2023).
17. Korobkova Yu.Yu., Chusovitin D.Yu. Analysis of the features of the functioning of the strategic planning system on the example of PJSC Gazprom Neft // Innovations and Investments. 2021. No. 6. pp. 40-43.

Актуальные проблемы нефтегазовых комплексов в современной России

Корсаков Глеб Олегович
аналитик информационно-аналитического отдела ИВЦ «НИУ «МЭИ»,
gleb.pg@yandex.ru

Санкционная война, развернутая между странами Запада и Россией в феврале-марте 2022 г., по своим масштабам беспрецедентна. Против России введено около 8000 санкции, из них 5129 санкций были наложены в период с 22 февраля по 25 марта 2022 г. По числу введенных санкций Россия занимает первое место в мире, опередив Иран (3616) и Сирию (2608). Экономика России является крупнейшей, против кого были когда-либо применены экономические санкции. В данной статье представлены основные актуальные проблемы нефтегазовых комплексов в России, которые сложились на сегодняшний день. Автор в статье анализирует и раскрывает основные причины образования этих проблем, в конце делает вывод о развитии Российского нефтегазового сектора.
Ключевые слова: нефтегазовые комплексы, санкции, запасы.

Введение

Основные актуальные проблемы нефтегазовых комплексов России на сегодняшний день:

- Изучение рынка сбыта в связи с политической ситуацией и санкциями.
- Снижение профессионального уровня работников, текучка рабочих кадров. Увеличение технических требований к оборудованию вызванное необходимостью применения кадров рабочих высокой квалификацией.
- Большая доля импортного оборудования, старого оборудования, переход на отечественное ПО.
- Повышение затрат на добычу ПИ, за счет перехода от легкоизвлекаемых запасов к трудноизвлекаемым.
- Уменьшение доли иностранных инвестиций и привлечение российских инвесторов для финансирования новых проектов.

1. Потеря рынка сбыта в связи с политической ситуацией и санкциями.

Первая проблема, которая сформировалась в нынешних политических условиях – потеря рынка сбыта и снижение поставок нефти и газа. Эмбарго на поставку Россией нефти и газа зарубежным странам в настоящее время является одной из актуальных, проблемных и значимых вопросов. Эмбарго наносят огромный ущерб как странам, которые применяют санкции, так и стране, на которую их накладывают. Эмбарго зачастую приводит к контрсанкциям: страна, на которую наложено эмбарго, вводит ответные ограничения, исходя из этого в санкционной войне экономические потери несут обе стороны – негативные последствия отражаются на торговле, бизнесе и гражданах. [1] Так экспорт российского газа в Европу достиг самого низкого уровня с начала столетия. За год экспортные поставки сократились почти вдвое.

Поставки газа из России в Европу снижались в течение нескольких месяцев. Всего в 2022г. было отправлено 100,9 млрд куб. м газа. Это на 46% меньше, чем годом ранее. По данным компании Газпром добыча газа в 2022 году упала до 412,6 млрд куб. м., это снижение почти на 20% по сравнению с 2021 годом, а также это самый низкий уровень с 2008 года.

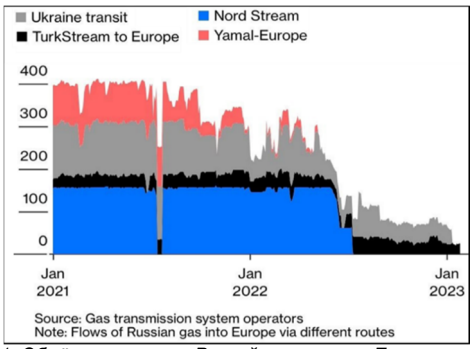


Рисунок 1. Объёмы поставок Российского газа в Европу через трубопроводные маршруты за 2021-2023гг.

Как видно из рисунка 1 - почти все основные маршруты транспортировки газа по трубопроводам в европейские страны были так или иначе нарушены или отключены. Сейчас газ поступает в Европу только через один из пунктов пересечения границы России с Украиной и по одной ветке газопровода «Турецкий поток» — через Турцию в Венгрию и Сербию. [2]

Также Россия в марте 2022г. сократила добычу нефти на 500 тыс. барр. в сутки (примерно на 5%), что вероятно будет способствовать восстановлению рыночных отношений. [3]

2. Большая доля импортного и старого оборудования, переход на отечественное ПО.

Вторая образовавшиеся проблема у нефтегазовых компаний России – большая доля импортного оборудования и импортного ПО. В 2022 году после начала спецоперации в феврале ЕС и США расширили санкции, запрещающие экспорт оборудования для российского нефтегазового сектора.

В документе о новых санкциях ЕС сказано: «Совет ЕС запретил новые инвестиции в российский энергетический сектор, а также ввел всеобъемлющие ограничения на экспорт оборудования, технологий и услуг для энергетической отрасли». Доля импортного оборудования в нефтегазовом секторе за 2022 год приведена на рисунке 2. [4]

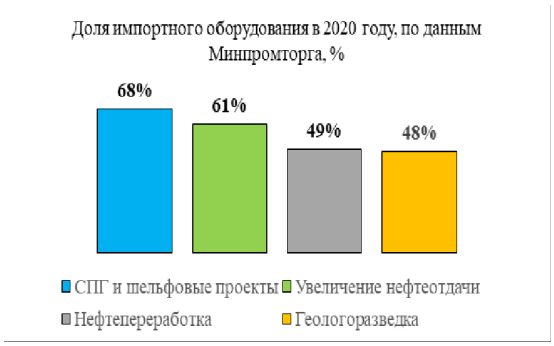


Рисунок 2. Доля импортного оборудования в нефтегазовом секторе РФ.

3. Повышение затрат на добычу из-за перехода к трудноизвлекаемым запасам.

Третья сложившиеся проблема - анализируя развитие сырьевой базы нефтедобывающей промышленности России специалисты все последние 15–20 лет непременно указывали на устойчивую тенденцию ухудшения её качества – рост в общем балансе запасов нефти и газа доли трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ). К этим запасам относились запасы с низкими темпами отбора (в 2–5 раз и более низкими по сравнению с благоприятными для извлечения запасами) при применении стандартных методов разработки.

Как видно из рисунка 3, если в 1966 г. доля активных запасов составляла порядка 86-88 % от начальных извлекаемых запасов, а ТРИЗ 12-14 %, то спустя 20 лет доля последних достигла порядка 32-34 %. Прогнозировалось, что к 2010 г. объем ТИЗ достигнет 70 %. По другим оценкам, на долю ТРИЗ уже к середине 1990-х гг. приходилось не менее 50-55 % разведанных запасов России, три четверти которых сосредоточено в Западной Сибири. В частности, на запасы в низкопроницаемых коллекторах приходится 41 %, на долю тяжёлой и высоковязкой нефти – 7–10 % всех ТРИЗ страны. [5]



Рисунок 3. Динамика увеличения доли трудноизвлекаемых запасов нефти и газа за 1961-2015 гг.

4. Кому принадлежат нефтегазодобывающие компании?

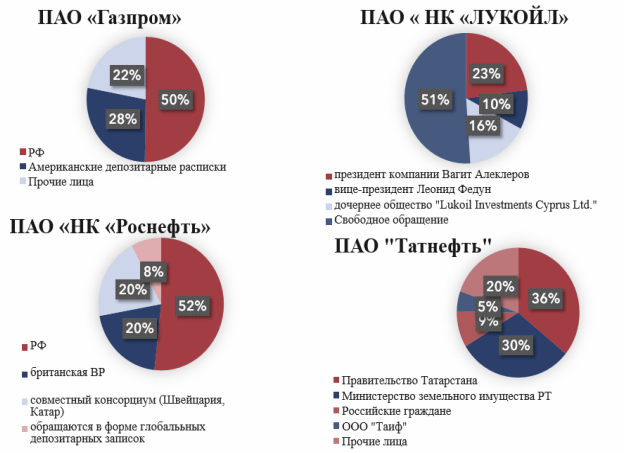


Рисунок 4. Процентное соотношение долей владения крупнейшими российскими нефтегазовыми компаниями до февраля 2022г.

Следующая проблема нефтегазового сектора России - практически в каждой крупной Российской нефтегазовой компании существенная её часть принадлежит иностранным корпорациям. Процентное соотношение долей владения крупнейшими российскими нефтегазовыми компаниями до февраля 2022г. приведено на рисунке 4. Наиболее прочные позиции принадлежали британским компаниям, которые были пионерами проникновения на российский нефтегазовый рынок. Важнейшую роль играли такие компании, как British Petroleum и Royal Dutch/Shell. British Petroleum работала в России с 1990 г. в партнерстве с российскими компаниями, при этом российские активы были важнейшей составляющей глобального портфеля BP. 27 февраля 2022г. BP объявила о намерении продать 19,75% акций «Роснефти». По предварительным оценкам британской компании, такой шаг в общей сложности повлечет за собой расходы для BP в размере до $25 млрд. Британо-нидерландская Royal Dutch/Shell вышла на российский рынок еще в 1911 г. До настоящего время Shell являлась одним из крупнейших иностранных инвесторов в российскую экономику. В первых числах марта 2022г. пресс-служба Shell опубликовала извинения за то, что компания приобрела партию российской нефти, несмотря на свои заявления о том, что из-за событий на Украине намерена выйти из всех совместных с Россией проектов. В общей сложности, большинство крупнейших европейских и американских нефтегазовых компаний

объявили об отказе от значимых российских активов и приостановки инвестирования нефтегазовых корпораций РФ без указания точных дат. В связи с этим, перед российскими нефтегазовыми компаниями встал вопрос о поиске отечественных путей инвестирования в нефтегазовый сектор. [6]

5. Изменения во внутренней среде нефтегазового сектора.

Заключительная из основных проблем - снижение профессионального уровня работников, текучка рабочих кадров. Увеличение технических требований к оборудованию вызванное необходимостью применения кадров рабочих высокой квалификацией.

Об этом говорят и сами работодатели. На рисунке 5 приведены данные опроса компаний из отрасли «Нефть и газ», 62% компаний испытывают сложности в подборе персонала. Сравнивая ситуацию с прошлым годом, 58% отмечают, что нанимать новых людей стало труднее.

Сложнее всего ситуация обстоит со сварщиками: 36% нефтегазовых компаний признали, что этих специалистов нанимать наиболее непросто. На втором месте по сложности подбора персонала оказались машинисты/водители (31%), на третьем — слесари КИПиА (22%), на четвёртом — инженеры ПТО (16%). Пятое место разделили бурильщики, геологи и маркшейдеры — по 11% нефтегазовых компаний оценили подбор этих специалистов как наиболее проблемный.

Говоря о причинах, с которыми связаны сложности в подборе персонала, 62% работодателей из нефтегазовой отрасли называют слишком высокие зарплатные запросы соискателей, 56% отметили низкий уровень специалистов, 53% считают, что их просто недостаточно на рынке, 13% посетовали на то, что молодёжь не интересуется работой в сфере нефтегаза. Любопытно, что в самих себе проблемы видят очень немногие: только 16% считают, что их компания недостаточно привлекательна на фоне конкурентов, 4% отмечают слабый HR-отдел, 2% говорят о недостатке инструментов подбора. [7]



Рисунок 5. Результаты опроса на сайте hh.ru

Вывод

На данный момент исследуется возможность независимости, а также рискоустойчивости экономики нефтегазовых комплексов России. Рассмотренные в данной статье 5 критериев – на сегодняшний день основные внешние и внутренние факторы, которые оказывают негативное воздействие на нефтегазовый сектор РФ.

Литература

1. Вологдина, К.В. К проблеме эмбарго на поставку Россией нефти и газа зарубежным странам [Текст] / К.В. Вологдина //, 2022 – 81-86с.
2. Снижение уровня экспорта газа из России в ЕС [Электронный ресурс] URL: https://www.forbes.ru/biznes/483264-bloomberg-soobsil-o-samom-nizkom-urovne-eksporta-gaza-iz-rossii-v-es-s-nacala-veka
3. Сокращение добычи нефти в РФ на 500 тысяч баррелей в сутки [Электронный ресурс] URL: https://www.rbc.ru/economics/10/02/2023/63e5ff849a794782cff4ca73?ysclid=lelk6dikms147915464ия сократит добычу нефти на 500 тыс. баррелей в сутки — РБК (rbc.ru)
4. Санкции на поставки оборудования: влияние на нефтяников [Электронный ресурс] URL: https://smart-lab.ru/blog/788131.php?ysclid=lelknmnnor473840
5. Мастепанов, А.М. Трудноизвлекаемые и нетрадиционные запасы нефти и газа - что нужно для их эффективной отработки [Текст] / А.М. Мастепанов //, 2017 – 5-7с.
6. Волгина, Н.А. Зарубежные ТНК в нефтегазовом секторе России [Текст] / Н.А. Волгина //, 2009 – 155-159с.
7. HR-вызовы в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] URL: https://hh.ru/article/30889?ysclid=lelkbw8451448176350

Actual problems of oil and gas companies in modern Russia

Korsakov G.O.
"NRU MPEI"

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The sanctions war launched between Western countries and Russia in February-March 2022 is unprecedented in its scale. About 8000 sanctions have been imposed against Russia, of which 5,129 sanctions were imposed in the period from February 22 to March 25, 2022. In terms of the number of sanctions imposed, Russia ranks first in the world, ahead of Iran (3,616) and Syria (2,608). Russia's economy is the largest against whom economic sanctions have ever been applied. This article presents the main current problems of oil and gas complexes in Russia that have developed to date. The author analyzes and reveals the main reasons for the formation of these problems in the article, and finally concludes about the development of the Russian oil and gas sector.

Keywords: oil and gas complexes, sanctions, reserves.

References

1. Vologdina, K.V. To the problem of the embargo on the supply of oil and gas by Russia to foreign countries [Text] / K.V. Vologdina //, 2022 - 81-86s.
2. Reducing the level of gas exports from Russia to the EU [Electronic resource] URL: https://www.forbes.ru/biznes/483264-bloomberg-soobsil-o-samom-nizkom-urovne-eksporta-gaza-iz-rossii- v-es-s-nacala-veka
3. Reducing oil production in the Russian Federation by 500 thousand barrels per day [Electronic resource] URL: https://www.rbc.ru/economics/10/02/2023/63e5ff849a794782cff4ca73?ysclid=lelk6dikms147915464 and will reduce oil production by 500 thousand barrels per day - RBC (rbc.ru)
4. Sanctions on the supply of equipment: the impact on the oil industry [Electronic resource] URL: https://smart-lab.ru/blog/788131.php?ysclid=lelknmnnor473840
5. Mastepanov, A.M. Hard-to-recover and unconventional oil and gas reserves - what is needed for their effective development [Text] / A.M. Mastepanov //, 2017 - 5-7s.
6. Volgina, N.A. Foreign TNCs in the oil and gas sector of Russia [Text] / N.A. Volgina //, 2009 - 155-159s.
7. HR challenges in the oil and gas industry [Electronic resource] URL: https://hh.ru/article/30889?ysclid=lelkbw8451448176350

Повышение экономической эффективности производства продукции свиноводства в сельскохозяйственных организациях региона

Кудинова Маргарита Геннадьевна
к.э.н., доцент, заведующий кафедрой финансов, бухгалтерского учета и аудита, Алтайский государственный аграрный университет, kudinova_margarita@mail.ru

Козлов Виталий Викторович
к.э.н., доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и аудита, Алтайский государственный аграрный университет, kozlov_vitalii@mail.ru

Данилова Любовь Витальевна
к.т.н., доцент кафедры биотехнологий продуктов питания из растительного и животного сырья, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), ktzhmkp@mgutm.ru

Павлов Родион Владимирович
к.э.н., доцент кафедры гражданско-правовых дисциплин, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), r.pavlov@mgutm.ru

Горбатко Елена Самратовна
к.э.н., доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ), e.horbatko@mgutm.ru

Свиноводство, как одна из подотраслей животноводства, занимает важное место в мясном балансе страны, поэтому повышение экономической эффективности производства продукции свиноводства в современных реалиях, в основе которых лежат конкуренция, закон спроса и предложения, проблемы экологической безопасности, в настоящее время приобретает особое значение. В данном исследовании проведен анализ экономической эффективности производства продукции свиноводства в Алтайском крае, в том числе в ООО «МитПром». Динамика поголовья свиней во всех категориях хозяйств и экономические показатели производства продукции свиноводства в Алтайском крае. Особое место отведено ООО «МитПром», как одному из крупных организаций, занимающихся производством свинины в регионе. На основе данных ООО «МитПром» проанализировано поголовье свиней, динамика валовой продукции свиноводства, основные финансовые показатели организации, рентабельность. Для повышения эффективности финансовой деятельности ООО «МитПром» предлагается организовать цех по убою свиней с последующей переработкой мяса и получением полуфабрикатов.

Ключевые слова: свиноводство, животноводство, поголовье свиней, валовая продукция, экономическая эффективность, выручка, прибыль, рентабельность, SWOT-анализ, проект, убойный цех.

Основной задачей формирования продовольственного рынка является обеспечение населения страны продуктами питания в соответствии с установленными нормами. При этом рынок мяса и мясных продуктов в России, в том числе свинины является одним из самых крупных его сегментов.

Отметим, что во всем мире наиболее массово производимым и потребляемым мясом является свинина, что обусловлено хозяйственно-биологическими особенностями свиней, которые 20% питательной стоимости съеденных кормов переводят в пищевую продукцию (коровы – всего 15%, молодняк КРС – 5%, птица на производство яиц и мяса – 7% и 5 % соответственно). Также мясо свиней обладает богатой белком, витаминами А, В, Е, F и РР, минеральными веществами, полиненасыщенными жирными кислотами (олеиновой, арахидоновой, линолевой, линоленовой).

В этой связи, повышение экономической эффективности производства продукции свиноводства в современных условиях приобретает важное значение поскольку в формировании мясного баланса России и ее регионов лежат закон спроса и предложения, конкуренция, проблемы продовольственной и экологической безопасности. Поэтому проблема развития и состояния свиноводства остается довольно актуальной не только для России и ее регионов, но и в мире, поскольку продолжается рост поголовья свиней, увеличивается производство мяса. Этому в первую очередь способствует внедрение современных интенсивных и цифровых технологий, совершенствования племенных качеств свиней, а также использование лучших пород животных, промышленного скрещивания и гибридизации.

Применяемые экономические санкции западных стран сказались на сокращение импорта мяса и мясной продукции. Но для отечественных товаропроизводителей это послужило стимулом для развития собственного производства с целью обеспечения продовольственной независимости, повышение качества и безопасности мясных продуктов. Государство оказывает финансовую поддержку российских товаропроизводителей, направленную на наращивание своего производства мяса.

В сегодняшних реалиях прослеживается тесная взаимосвязь между мясной промышленностью и важнейшей отраслью агропромышленного комплекса – животноводством поскольку, при производстве мясной продукции, материальные затраты непосредственно зависят от темпов роста и уровня развития животноводства [1]. Поэтому для обеспечения бесперебойности работы необходимо обеспечить минимизацию потерь при приеме и переработке свиней, а также обеспечить наиболее оптимальное размещение пунктов убоя, хладобоен и предприятий переработки.

Алтайский край входит в число крупнейших регионов России по ряду показателей поголовья и производства животноводческой продукции. В 2021 году край сохранил 4-е место по поголовью крупного рогатого скота, производству молока и 5-е место по поголовью коров среди субъектов Российской Федерации [2, 3].

Значительная роль в регионе также отводится отрасли свиноводства.

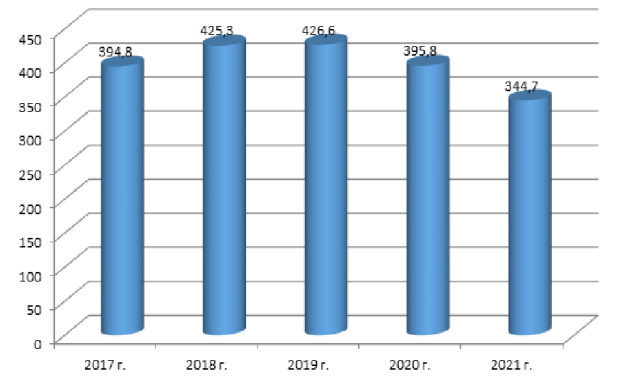


Рисунок 1 – Динамика поголовья свиней во всех категориях хозяйств Алтайского края, тыс. голов [2]

В 2021 году производство мяса свиней в промышленных свиноводческих комплексах составило 32,0 тыс. т, наибольший объём производства свиней на убой обеспечило ООО «МитПром», в структуре производства свинины свинокомплексами края доля данного предприятия - 69,2 % [4].

В 2021 году на долю крупных свинокомплексов приходилось 92,3 % краевого поголовья свиней (без хозяйств населения) и 94,7 % объёмов производства свинины.

На рисунке 2 представлено поголовье свиней по основным свинокомплексам Алтайского края.

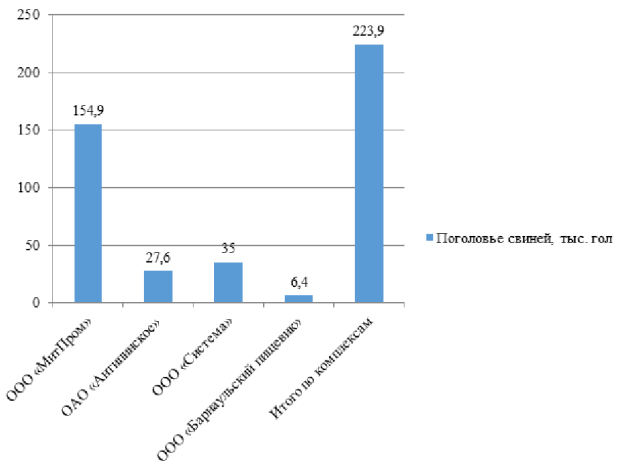


Рисунок 2 – Поголовье свиней по основным свинокомплексам Алтайского края в 2021 году [2]

Взвешенный и сбалансированный подход к развитию производства продукции животноводства, осуществляемый в последние годы в крае, способствует снабжению мясоперерабатывающей отрасли сырьем, а население качественными продуктами питания по справедливым ценам, решению задач импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности не только региона, но и страны в целом [5, 6].

С 01.10.2021 года в Алтайском крае введен запрет на оформление ветеринарных сопроводительных документов на мясо, полученное при подворном убое животных. Основанием данного решения является отмена действия Ветеринарно- санитарных правил внутрихозяйственного убоя скота на мясо, утвержденных Министерством сельского хозяйства СССР 16.08.1971 года, а также письмо заместителя Министра сельского хозяйства Российской Федерации М.И. Увайдова от 15.07.2021 № УМ-25-27/12217 о принятии мер по обеспечению эпизоотического благополучия территории Российской федерации по африканской чуме свиней, в том числе недопущении подворного убоя сельскохозяйственных животных.

Порядок обращения продукции на территории Российской Федерации регламентирован действием положений технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Согласно статьи 19 Регламента, убой животных должен осуществляться в специально отведенных для этой цели местах. На производственных объектах, производящих убой, должны соблюдаться гигиенические и ветеринарно-санитарные требования по содержанию и эксплуатации производственных объектов по производству (изготовлению) мяса и мясной продукции, направленные на обеспечение выпуска пищевой и непищевой продукции.

Увеличение поголовья свиней прямо влияет на рост валовой продукции свиноводства.

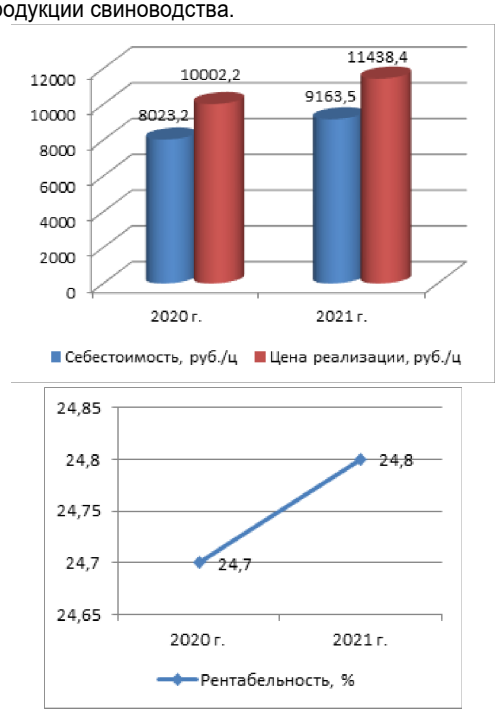


Рисунок 3 - Экономические показатели производства продукции свиноводства в Алтайском крае [2]

По данным рисунка 3 в Алтайском крае в 2021 году по сравнению с 2020 годом отмечается рост себестоимости и цены реализации на 14,4%, а также увеличение рентабельности на 0,1 п.п.

Объектом исследования послужило ООО «МитПром», занимающееся выращиванием и откормом свиней.

В таблице 1 представлена динамика поголовья свиней в ООО «МитПром».

Таблица 1

Анализ динамики поголовья свиней в ООО «МитПром» за 2019-2021 гг., голов [авторская разработка]

Группа животных	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2020 г. к 2019 г.	Изменение 2021 г. к 2020 г.
Основное стадо, в том числе:	5341	5512	11500	171	5988
- хряки	81	66	123	-15	57
- свиноматки	5260	5446	11377	186	5931
Животные на выращивании и откорме	66409	72211	143457	5802	71246
Всего	71750	77723	154957	5973	77234

По данным таблицы 1 видно, что в ООО «МитПром» за период с 2019 по 2021 годы произошли значительные изменения в составе поголовья животных. В большей степени это произошло за счет роста животных на выращивании и откорме.

В 2021 году произошел значительный рост поголовья, так общее количество свиней увеличилось с 77723 головы до 154957 голов, или на 99,37% в сравнении с 2020 г. Наибольшее увеличение, как и в 2020 году приходится на животных на выращивании и откорме. Основное стадо увеличилось на 5988 голову за счет увеличения хряков на 57 голову и свиноматок на 5931 голову.

Анализ структуры поголовья животных представлен в таблице 2.

Таблица 2
Анализ динамики поголовья свиней в ООО «МитПром» за 2019-2021 гг. [авторская разработка]

Группа животных	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	гол.	% к итогу	гол.	% к итогу	гол.	% к итогу
Основное стадо, в том числе:	5341	7,44	5512	7,09	11500	7,42
- хряки	81	0,11	66	0,08	123	0,08
- свиноматки	5260	7,33	5446	7,01	11377	7,34
Животные на выращивании и откорме	66409	92,56	72211	92,91	143457	92,58
Всего	71750	100,00	77723	100,00	154957	100,00

По данным таблицы 2 видно, что за весь анализируемый период в структуре поголовья свиней в ООО «МитПром» занимают животные на выращивании и откорме почти 93%. На основное стадо приходится всего от 7,44% до 7,42% от общего поголовья. При этом на долю свиноматок отводится от 7,33% до 7,34% от общего поголовья свиней.

В связи с тем, что наибольшая доля приходится на животных на животных выращивании и откорме, нами был проведен детальный анализ их наличия и движения (табл. 3).

Таблица 3
Анализ наличия и движения животных на выращивании и откорме в ООО «МитПром» за 2019-2021 гг., голов [авторская разработка]

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2020 г. к 2019 г.	Изменение 2021 г. к 2020 г.
Остаток на начало года	61809	66409	72211	4600	5802
Поступило всего, в том числе:	169088	180069	414986	10981	234917
- приплод	169063	180069	342366	11006	162297
- куплено	25	-	-	-25	-
- прочие поступление	-	-	72620	-	72620
Выбыло всего, в том числе:	164488	174267	343740	9779	169473
- переведено в основное стадо	2876	-	-	-2876	-
- продано	125256	137665	265401	12409	127736
- забито	5109	11995	25241	6886	13246
- падеж	31247	24607	53098	-6640	28491
Остаток на конец года	66409	72211	143457	5802	71246

По данным таблицы 3 видно, что на протяжении анализируемого периода основным источником поступления животных является приплод. В 2020 г. его количество увеличилось 11006 голов. С 169063 в 2019 г. до 180069 в 2020 г., а в 2021 г. еще на 162297 головы и достигло 342366 голов. В 2019 г. ООО «МитПром» произвело закупку 25 голов, а в 2021 г. имеется прочее поступление в количестве 72620 голов.

Основным направление использования животных на выращивании и откорме является продажа [7]. Так в 2020 г. количество проданных животных составило 137665 голов, что на 12409 голов больше чем в 2019г., а в 2021 г. количество проданных голов увеличилось на 127736 голов и достигло 265401 голов.

Другими направлениями выбытия животных в ООО «МитПром» является забой, количество которого в 2019 г. составляло 5109 голов, а в 2020 г. увеличилось на 6886 голов, а 2021 г. рост составил 13246 голов и достиг 25241 голов.

На падеж животных в 2019 г. приходилось 31247 голов, а в 2020 г. его количество сократилось на 6640 голов и достигло 24607 голов, а в2021 г. увеличилось до 53098 голов, т.е. на 28491 голову. В таблице 4 проведен анализ выбытия животных по сравнению с поступлением в ООО «МитПром».

Таблица 4
Анализ выбытия животных на выращивании и откорме в ООО «МитПром» за 2019-2021 гг.

Наименование показателя	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	гол.	% к поступлению	гол.	% к поступлению	гол.	% к поступлению
Поступило всего	169088	100,00	180069	100,00	414986	100,00
Выбыло всего, в том числе:	164488	97,28	174267	96,78	343740	82,83
- переведено в основное стадо	2876	1,70	-	-	-	-
- продано	125256	74,08	137665	76,45	265401	63,95
- забито	5109	3,02	11995	6,66	25241	6,08
- падеж	31247	18,48	24607	13,67	53098	12,80

[авторская разработка]

По данным таблицы 4 можно отметить, что на протяжении анализируемого периода доля выбывшего поголовья по отношению к поступлению сокращается. Так если в 2019 г. 97,28% от поступивших животных приходилось на выбытие, то в 2020 и 2021 гг. их доля сократилась соответственно до 96,78% и 82,83%, что свидетельствует о наращивание поголовья свиней в организации.

Также можно отметить положительную динамику в сокращении доли падежа от общего количества поступивших животных. Если в 2019 г. на долю падежа приходилось 18,48% от общего количества поступивших животных, то в 2020 и 2021 гг. она сократилась до 13,67% и 12,80% соответственно.

В 2021 г. произошло изменения в структуре выбытия по направлениям продажа и забой. Так доля продажи сократилась с 74,08% в 2019 г. и 76,45% в 2020 г. до 63,95% в 2021 г. А доля забоя увеличилась с 3,02% в 2019 г. до 6,08% в 2021 г., что на 0,58% меньше чем в 2020 г.

В целом можно отметить положительную тенденцию в движении животных в организации.

Отметим, что валовая продукция свиноводства в натуральном выражении состоит из приплода свиней и прироста их живой массы [8]. В таблице 5 представлена динамика производства валовой продукции свиноводства в натуральном выражении.

Таблица 5
Динамика производства валовой продукции свиноводства в ООО «МитПром» за 2019-2021 гг.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2020 г. к 2019 г.	Изменение 2021 г. к 2020 г.
Масса поросят при рождении, ц	1691	1801	4160	110	2359
Поросята-отъемыши, гол	169063	180069	342366	11006	162297
Прирост поросят-отъемышей, ц	8985	9377	19323	392	9946
Прирост на 1 голову поросят-отъемышей, кг	5,31	5,21	5,64	-0,11	0,44
Прирост, ц.	136556	150157	308713	13601	158556

[авторская разработка]

Как свидетельствуют, данные таблицы 5, количество полученного прироста живой массы в целом по организации возрастает, в 2020 г. на 13601 ц. в сравнении с 2019 г. и на 158556

ц. в 2021 г. в сравнении с 2020 г. Это связано с увеличением таких показателей как, масса поросят при рождении, которая за анализируемый период увеличилась в 2020 г. на 110 ц., а в 2021 г. на 2359 ц. Прирост поросят-отъемышей увеличился в 2020 г. на 392 ц., а в 2021 г. на 9946 ц. В расчете на 1 голову также наблюдается положительная тенденция роста живой массы, если в 2019 г. она составляла 5,31 кг, то в 2021 г. достигла 5,64 кг.

Подводя итог проведенному анализу, можно сказать, что ООО «МитПром» занимается расширением производства продукции, так как на протяжении анализируемого периода наблюдается значительный рост основных показателей, характеризующих показатели производства продукции свиноводства. В таблице 6 представлен состав и структура товарной продукции.

Таблица 6
Состав и структура товарной продукции ООО «МитПром» за 2019-2021 гг. [авторская разработка]

Показатели	2019 г.		2020 г.		2021 г.		В среднем за три года	
	тыс. руб.	% к итогу	тыс. руб.	% к итогу	тыс. руб.	% к итогу	тыс. руб.	% к итогу
Свиньи	1180084	96,86	1294024	91,12	3126988	90,11	1867032	91,69
Итого продукция животноводства	1180084	96,86	1294024	91,12	3126988	90,11	1867032	91,69
Прочая продукция	38211	3,14	126141	8,88	343116	9,89	169156	8,31
Всего по организации	1218295	100,00	1420165	100,00	3470104	100,00	2036188	100,00

По данным таблицы 6 видно, что ООО «МитПром» специализируется на продукции свиноводства, в среднем за три года она составляет 91,69% от общей величины доходов. При этом наблюдается сокращение ее доли с 96,86% в 2019 г. до 90,11% в 2021 г. Также за данные период в составе структуры товарной продукции у ООО «МитПром» присутствует прочая продукция, доля которой в среднем составляет 8,31%. Но при этом за период с 2019 г. по 2021 г. она увеличилась с 3,14% до 9,89%. В таблице 7 представлены основные финансовые показатели деятельности ООО «МитПром».

Таблица 7
Основные финансовые показатели деятельности ООО «МитПром» за 2019-2021 гг. [авторская разработка]

Показатели	2019 г., тыс. руб.	2020 г., тыс. руб.	Темп роста 2020 к 2019 г.	2021 г. тыс. руб.	Темп роста 2021 к 2020 г.
Выручка	1218295	1420165	116,57	2470104	173,93
Себестоимость	999419	1032147	103,27	2693132	260,93
Прибыль от продаж	161555	324933	201,13	605053	186,21
Прибыль до налогообложения	101947	263000	257,98	433940	165,00
Чистая прибыль	101727	259434	255,03	428709	165,25
Капитал и резервы	79132	315579	398,80	1133422	359,16
Валюта баланса	550945	915893	166,24	2912010	317,94

По данным таблицы 7 можно отметить, что в ООО «МитПром» на протяжении всего анализируемого периода происходит рост основных финансовых показателей. Цифровизация молочной фермы позволит обеспечить переход от управления доением к управлению рентабельностью [10].

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что для ООО «МитПром» 2021 г. является наиболее благоприятным, так как большинство показателей увеличилось более чем на 50% в сравнении с 2020 г. а в сравнении с 2019 г. на порядок выше.

На рисунке 4 представлен состав финансовых результатов деятельности организации за 2019-2021 гг.

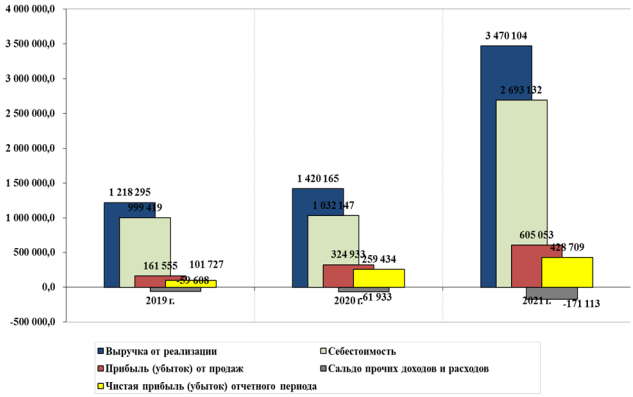


Рисунок 4 – Динамика финансовых результатов деятельности ООО «МитПром» за 2019-2021 гг., тыс. руб. [авторская разработка]

Как видно из рисунка 4, за весь анализируемый период отмечается рост финансовых результатов в ООО «МитПром». В Алтайском крае есть хорошие предпосылки для организации расширенного воспроизводства на предприятиях мясной промышленности и для решения проблем продовольственной безопасности [11]. Мясные продукты являются частью государственного стратегического запаса, а мясная отрасль вносит значительный вклад в формирование продовольственной и экономической безопасности страны [12].

Для успешного развития организации необходимо, чтобы рентабельность чистых активов была выше средневзвешенной стоимости капитала, тогда предприятие способно выплатить не только проценты по кредитам и объявленные дивиденды, но и реинвестировать часть чистой прибыли в производство [9]. В рассматриваемом случае, на конец анализируемого периода рентабельность собственного капитала равна 37,32%, что больше показателя средневзвешенной стоимости капитала, значение которого составило в соответствующем периоде 3,87%. Это говорит о том, что предприятие способно выплатить не только проценты по кредитам и объявленные дивиденды, но и реинвестировать часть чистой прибыли в производство.

Рассматривая динамику доходов и расходов ООО «МитПром», можно сказать, что в целом за анализируемый период ее можно назвать положительной. Однако следует обратить внимание на следующие моменты: (увеличение коммерческих и управленческих расходов, уменьшение сальдо по прочим доходам и расходам).

Анализ показателей рентабельности представлен на рисунке 5.

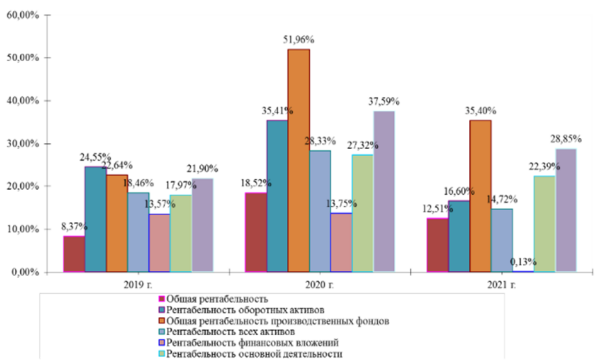


Рисунок 5 – Показатели рентабельности ООО «МитПром» за 2019-2021 гг., % [авторская разработка]

Для повышения экономической эффективности финансовой деятельности ООО «МитПром» предлагается строительство и ввод в эксплуатацию современного высокотехнологичного цеха по забою свиней с последующей переработкой мяса и получением полуфабрикатов. Также планируется упаковывать и продавать мясо свиней потребителю и мясоперерабатывающим предприятиям, а также изготавливать колбасы и полуфабрикаты. Для этого предлагается покупка мини-завода, рассчитанного на ежедневный прием на убой 50 голов свиней. Стоимость оборудования, с учетом блока для персонала и кабинетом главврача составит 15 млн. руб.

Также предполагается покупка и установка канализационной установки для стоков от производства.

SWOT-анализ возможностей и рисков продвижения продукции на продовольственном рынке представлен в таблице 9.

Таблица 9
SWOT-анализ проекта создания пункта по забою скота в ООО «МитПром»

Сильные стороны	**Слабые стороны**
• Высокое качество продукции; • Большие производственные мощности фермерского хозяйства в сравнении с ключевыми конкурентами; • Контроль технологического процесса опытными специалистами; • Высокие качественные характеристики производимого мяса в убойном весе, отвечающего всем российским стандартам качества в данной сфере; • Гибкая ценовая политика; • Новейшие технологии производства.	• На начальной стадии реализации проекта большая часть потребителей будет не знакома с продукцией проекта. Ряд маркетинговых мероприятий будет способствовать решению данной проблемы.
Возможности	**Угрозы**
• Привлечение новых клиентов; • Увеличение доли рынка; • Рост производственных мощностей; • Удовлетворение дефицита продукции; • Проникновение на рынки всех районов; • Импортозамещение аналогичной продукции.	• Демпинговая ценовая политика конкурентов реализующих импортную продукцию; • Внедрение конкурентами новых технологий; • Увеличение производственных мощностей и ассортимента производимой продукции у конкурентов.

[авторская разработка]

В таблице 10 представлены планируемые объемы производства.

Таблица 10
Объемы производства конечной продукции проекта в ООО «МитПром» [авторская разработка]

Параметры	Ед. измерения	Объем производства в месяц
Продукция переработки свиней		
Мясо на кости	т	41,1
Субпродукты, мясная обрезь, кишечное сырье	т	7,2
Шпик	т	1,3
Мясошерстные субпродукты (хвост, уши, голова)	т	3,1
Шкура	т	4,0

Предполагается, что продукция будет реализовываться как в районе расположения ООО «МитПром», так и на рынках других районов.

Финансирование проекта будет осуществлять за счет средств ООО «МитПром» (100% от общей потребности).

Отметим, что помещение имеется, ранее был пункт по забою скота. Монтаж оборудования будет осуществляться на основании имеющегося проекта убойного цеха. Численность персонала составит 15 человек.

Расчет финансовых показателей разработанного проекта по созданию цеха по убою скота в ООО «МитПром» представлен в таблице 11.

Таблица 11
Планируемые анализируемфинансовые показатели ООО «МитПром»

Показатели	Размер
Выручка, тыс. руб.	6558
Затраты, тыс. руб.	4961,3
Прибыль, тыс. руб.	1596,7
Рентабельность, %	32,2

[авторская разработка]

Таким образом, проведенный анализ показал, что Алтайский край входит в число крупнейших регионов России по ряду показателей поголовья и производства животноводческой продукции. Значительная роль в регионе отводится отрасли свиноводства, как одной из подотраслей животноводства, поскольку она занимает важное место в мясном балансе региона и страны в целом. В 2021 году производство мяса свиней в промышленных свиноводческих комплексах региона составило 32,0 тыс.тонн. Можно отметить, что наибольший объём производства свиней на убой обеспечило ООО «МитПром». В структуре производства свинины свинокомплексами края доля данного предприятия достигла 69,2%. В 2021 г. на долю крупных свинокомплексов приходилось 92,3% краевого поголовья свиней (без хозяйств населения) и 94,7% объёмов производства свинины. Алтайский край - регион, специализирующийся на производстве сельскохозяйственной продукции, богатый уникальными для потребителей зарубежных стран природными ресурсами [14, 15].

В этой связи, для повышения эффективности финансовой деятельности ООО «МитПром» предлагается организовать цех по убою свиней с последующей переработкой мяса и получением полуфабрикатов, что позволит организации дополнительно получить 6,56 млн.руб. выручки от реализации продукции, в том числе 1,597 млн. прибыли.

Литература

1. Векторы развития цифровой экономики и ее внедрение в сельское хозяйство аграрно-ориентированного региона / М. Г. Кудинова, В. А. Сальник, Е. С. Горбатко, Н. М. Сурай // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 12. – С. 236-242.

2. Доклад о ходе и результатах реализации в 2021 году государственных программ в сфере развития сельского хозяйства и сельских территорий Алтайского края [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://altagro22.ru/activity/analytics/doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2022-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/ (Дата обращения 12.05.2023).

3. Козлов, В. В. Анализ рентабельности деятельности предприятия / В. В. Козлов, Н. В. Бородина // Общество. Экономика. Культура: актуальные проблемы, практика решения: Сборник научных статей Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Барнаул, 11 апреля 2018

года. Том Часть 1. – Барнаул: Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, 2018. – С. 75-78. – EDN XZUKCD.

4. Козлов, В. В. Понятие и классификация затрат: бухгалтерский и управленческий подход / В. В. Козлов, Н. В. Бородина // Общество. Экономика. Культура: актуальные проблемы, практика решения: VII Международная научно-практическая конференция, Барнаул, 27 марта 2017 года. Том Часть 1. – Барнаул: Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, 2017. – С. 132-139. – EDN ZQQYVR.

5. Кудинова, М. Г. Анализ финансовой отчетности / М. Г. Кудинова, Т. С. Беликова. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2006. – 192 с. – EDN WKQJHZ.

6. Миненко, А. В. Основные направления поддержки развития племенного животноводства Алтайского края / А. В. Миненко, М. В. Селиверстов // Вектор экономики. – 2019. – № 6(36). – С. 68. – EDN GSWZDR.

7. Современные технологии финансового менеджмента / Ю. В. Герауф, М. Г. Кудинова, Н. И. Глотова, С. А. Камша. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – 175 с. – EDN RHMLVY.

8. Шевчук, Н. А. Влияние организационно-правовых форм функционирования сельскохозяйственных предприятий на экономическую эффективность производства продукции животноводства / Н. А. Шевчук, М. Г. Кудинова // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2021. – № 2. – С. 116-124. – DOI 10.14258/epb202130. – EDN ZEPRKB.

9. The development of digital economic in the agricultural sector of region / I. Kovaleva, M. Kudinova, E. Ghidkich, V. Levichev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22004. – DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022004. – EDN UXYZLF.

10. Анализ развития цифровых технологий в "умных" фермах / Н. М. Сурай, М. Г. Кудинова, Е. В. Уварова, Е. И. Жидких // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 10. – С. 184-188. – EDN XGBNGV.

11. Беляев, В. И. Маркетинговые исследования в решении задач регионального воспроизводства отраслей агропромышленного комплекса и обеспечения продовольственной безопасности регионов России (на материалах рынка мясной продукции в Алтайском крае) / В. И. Беляев, Н. М. Сурай, А. А. Ковалев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 10(108). – С. 142-150. – EDN RDKEYV.

12. Ковалева, И. В. Маркетинговые исследования локального рынка мясных деликатесов и мясной продукции / И. В. Ковалева, Н. М. Сурай // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 4(39). – С. 151-156. – EDN VBIUUJ.

13. Сурай, Н. М. Исследование потребительских предпочтений на рынке мясной продукции при формировании рационального компонента региональных брендов / Н. М. Сурай, О. А. Высоцкая // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 1(44). – С. 144-151. – EDN YNFIHH.

14. Краснов, Е. В. Современное состояние и перспективы развития внешнеэкономической деятельности Алтайского края / Е. В. Краснов, Н. М. Сурай // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(114). – С. 168-173. – EDN QFGTVA.

15. Фасенко, Т. Е. Инновационное развитие региональных экономических систем / Т. Е. Фасенко, О. М. Князева, Н. М. Сурай. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2014. – 146 с. – ISBN 978-5-905916-05-2. – EDN UGMNJT.

Improving the economic efficiency of pig production in agricultural organizations of the region

Kudinova M.G., Kozlov V.V., Danilova L.V., Pavlov R.V., Gorbatko E.S.

Altai State Agrarian University, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Pig farming, as one of the subsectors of animal husbandry, occupies an important place in the meat balance of the country, therefore, increasing the economic efficiency of pig production in modern realities, which are based on competition, the law of supply and demand, environmental safety issues, is currently gaining special importance. In this study, an analysis of the economic efficiency of pig production in the Altai Territory, including in MitProm LLC, was carried out. Dynamics of the pig population in all categories of farms and economic indicators of pig production in the Altai Territory. A special place is given to MitProm LLC, as one of the major organizations engaged in pork production in the region. Based on the data of MitProm LLC, the number of pigs, the dynamics of gross pig production, the main financial indicators of the organization, profitability were analyzed. To improve the efficiency of the financial activities of MitProm LLC, it is proposed to organize a pig slaughter shop with subsequent meat processing and semi-finished products.

Keywords**:** pig breeding, animal husbandry, pig population, gross output, economic efficiency, revenue, profit, profitability, SWOT analysis, project, slaughterhouse.

References

1. Kudinova M. G., Salnik V. A., Gorbatko E. S., Surai N. M. Development vectors of the digital economy and its implementation in agriculture of an agrarian-oriented region // Innovations and investments. - 2021. - No. 12. - P. 236-242.
2. Report on the progress and results of the implementation in 2021 of state programs in the field of development of agriculture and rural areas of the Altai Territory [Electronic resource]. - Access mode: https://altagro22.ru/activity/analytics/doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2022-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/ (Accessed 12.05 .2023).
3. Kozlov, V. V. Analysis of the profitability of the enterprise / V. V. Kozlov, N. V. Borodina // Society. Economy. Culture: Actual Problems, Solution Practice: Collection of Scientific Articles Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference, Barnaul, April 11, 2018. Volume Part 1. - Barnaul: St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, 2018. - P. 75-78. – EDN XZUKCD.
4. Kozlov, V. V. Concept and classification of costs: accounting and management approach / V. V. Kozlov, N. V. Borodina // Society. Economy. Culture: Actual Problems, Solution Practice: VII International Scientific and Practical Conference, Barnaul, March 27, 2017. Volume Part 1. - Barnaul: St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, 2017. - P. 132-139. – EDN ZQQYVR.
5. Kudinova, M. G. Analysis of financial statements / M. G. Kudinova, T. S. Belikova. - Barnaul: Altai State Agrarian University, 2006. - 192 p. – EDN WKQJHZ.
6. Minenko, A. V. The main directions of support for the development of livestock breeding in the Altai Territory / A. V. Minenko, M. V. Seliverstov // Vector of the economy. - 2019. - No. 6(36). – P. 68. – EDN GSWZDR.
7. Modern technologies of financial management / Yu. V. Gerauf, M. G. Kudinova, N. I. Glotova, S. A. Kamsha. - Barnaul: Altai State Agrarian University, 2017. - 175 p. – EDN RHMLVY.
8. Shevchuk, N. A. Influence of organizational and legal forms of functioning of agricultural enterprises on the economic efficiency of livestock production / N. A. Shevchuk, M. G. Kudinova // Economics. Profession. Business. - 2021. - No. 2. - P. 116-124. – DOI 10.14258/epb202130. – EDN ZEPRKB.
9. The development of digital economic in the agricultural sector of region / I. Kovaleva, M. Kudinova, E. Ghidkich, V. Levichev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, November 18–20, 2020 / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. - Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. - P. 22004. - DOI 10.1088/1755-1315/677/2/022004. – EDN UXYZLF.
10. Surai N. M., Kudinova M. G., Uvarova E. V., Zhidkikh E. I. Analysis of the development of digital technologies in smart farms // Innovations and investments. - 2021. - No. 10. - P. 184-188. – EDN XGBNGV.
11. Belyaev, V. I. Marketing research in solving the problems of regional reproduction of the branches of the agro-industrial complex and ensuring food security of Russian regions (based on the materials of the meat products market in the Altai Territory) / V. I. Belyaev, N. M. Surai, A. A Kovalev // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2013. - No. 10(108). - S. 142-150. – EDN RDKEYV.
12. Kovaleva, I. V. Marketing research of the local market of meat delicacies and meat products / I. V. Kovaleva, N. M. Surai // Technique and technology of food production. - 2015. - No. 4 (39). - S. 151-156. – EDN VBIUUJ.
13. Surai, N. M. Research of consumer preferences in the market of meat products in the formation of a rational component of regional brands / N. M. Surai, O. A. Vysotskaya // Technique and technology of food production. - 2017. - No. 1 (44). - S. 144-151. – EDN YNFIHH.
14. Krasnov, E. V. Current state and prospects for the development of foreign economic activity of the Altai Territory / E. V. Krasnov, N. M. Surai // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2014. - No. 4 (114). - S. 168-173. – EDN QFGTVA.
15. Fasenko, T. E. Innovative development of regional economic systems / T. E. Fasenko, O. M. Knyazeva, N. M. Surai. - Saratov: IP Air Media, 2014. - 146 p. – ISBN 978-5-905916-05-2. – EDN UGMNJT.

Цифровая экономика: новые угрозы и вызовы для экономической безопасности России

Лебедев Алексей Сергеевич
студент Финансовый университет при Правительстве РФ,
dalex.201@yandex.ru

В статье рассматривается актуальная тема развития цифровой экономики, а также возникающие угрозы и вызовы для экономической безопасности России. В статье анализируется смена экономических парадигм и рассматриваются новые технологические тренды, которые меняют облик современного бизнеса. Особое внимание уделено вопросам кибербезопасности, киберпреступности и кибератакам на экономические объекты. Также рассматриваются риски и последствия иностранных инвестиций и технологических трансферов в контексте цифровой экономики. В статье приводятся практические рекомендации и решения для обеспечения экономической безопасности России в условиях цифровой экономики.
Ключевые слова: цифровая экономика, угрозы, вызовы, экономическая безопасность, Россия, информационная безопасность, кибербезопасность, цифровые технологии, данные.

Цифровая экономика - это экономика, основанная на использовании цифровых технологий, таких как интернет, искусственный интеллект, блокчейн, big data и других. В цифровой экономике происходит создание, распространение, обработка, хранение и управление информацией, а также создание ценности на основе этой информации.

Преимущества цифровой экономики включают в себя:

- повышение эффективности,
- сокращение времени, необходимого на выполнение процессов,
- расширение возможностей доступа к информации,
- повышение конкурентоспособности компаний и стран в целом.

Основными элементами цифровой экономики являются электронная коммерция, цифровые инфраструктуры, цифровые платежи, цифровые услуги и цифровые рынки.

В цифровой экономике важным фактором является защита данных и информационная безопасность. Поэтому многие страны разрабатывают законы и стандарты, регулирующие сбор, использование, хранение и передачу данных. Важными аспектами в этой сфере являются прозрачность, конфиденциальность, доступность и право на забвение.

Цифровая экономика является одним из ключевых направлений развития многих стран, включая Россию, и может оказать значительное влияние на социально-экономическое развитие общества в целом.

Цифровая экономика становится главным драйвером роста во всем мире, и Россия не является исключением. Однако, вместе с возможностями, которые он предоставляет, она также представляет новые угрозы и вызовы для экономической безопасности страны.

Одной из основных угроз является увеличение числа кибератак на предприятия и государственные учреждения. Киберпреступники становятся все более продвинутыми и используют новейшие технологии для вторжения в системы безопасности, кражи интеллектуальной собственности и разрушения бизнес-моделей компаний. В 2021 году в России зарегистрировано около 518 тыс. киберпреступлений, что на 1,4% больше, чем годом ранее, но сразу в 1,8 раза превосходит показатель 2019 года[1].

Кибератаки - это одно из самых серьезных вызовов для экономической безопасности Российской Федерации. Эти нападения могут вызывать серьезные экономические последствия, которые могут повлиять на будущее страны.

Кибератаки против России могут иметь различные формы. Они могут включать в себя кражу конфиденциальной информации, попытки взлома систем государственной и корпоративной информации, а также атаки на критические инфраструктуры, такие как энергетические системы, финансовые институты и транспортные сети. В результате этих атак, Россия может потерять громадные экономические ресурсы, а также конкурентоспособность на мировой арене.

В 2023 г. число кибератак на российские системы выросло на 65%. Об этом сообщил вице-премьер РФ Дмитрий Чернышенко[2]. В 2022 году было зарегистрировано более 100 тысяч

случаев атак, в том числе 80% из них были направлены на корпорации и государственные системы. Число кибератак на Россию продолжает расти, и это свидетельствует о необходимости усиления мер по защите информационной безопасности.

Кибератаки могут вызвать серьезные экономические последствия. Они могут привести к потере доступа к важной информации, что может повлиять на деятельность компаний и правительства. Кроме того, нападки могут привести к потере доверия со стороны клиентов и инвесторов, что может привести к сокращению прибыли и снижению экономического роста.

Для того чтобы бороться с вызовами, которые представляют кибератаки, Россия должна принимать соответствующие меры. Необходимо укреплять системы кибербезопасности, улучшать процессы обнаружения и реагирования на киберугрозы, усиливать сотрудничество с другими странами в сфере кибербезопасности. Кроме того, правительство и корпорации должны вести предупредительную работу по обеспечению информационной безопасности и правильно распределять инвестиции в данную область.

В целом, кибератаки представляют серьезную угрозу для экономической безопасности России. Для борьбы с этой угрозой необходимо принимать проактивные меры по укреплению кибербезопасности и улучшению процессов отслеживания и предотвращения кибератак. Только так можно обеспечить безопасность и стабильность экономики и общества в целом.

Помимо этого, крупные промышленные предприятия, включая те, которые работают в стратегически важных отраслях, таких как энергетика и военная промышленность, находятся под особенным риском. Киберпреступность является серьезной угрозой для экономической безопасности крупных промышленных предприятий. Кибератаки могут привести к краже конфиденциальной информации, нарушению систем безопасности, остановке производства и потере доходов. Кроме того, злоумышленники могут внедрить вредоносное программное обеспечение, которое может повредить оборудование и привести к некорректной работе систем управления производством. Поэтому, существует необходимость в создании и постоянном улучшении системы кибербезопасности для защиты промышленных предприятий от кибератак.

Кроме того, цифровая экономика подвергает угрозе экономическую безопасность в широком смысле. Компании сталкиваются с новыми конкурентами, которые используют цифровые технологии, чтобы перевернуть существующие бизнес-модели и предложить новые продукты и услуги. Это может привести к падению прибыли устаревающих компаний и их вынужденному закрытию, что ведет к увольнениям и социальным проблемам.

Другой угрозой является возможность злоупотребления личными данными пользователей. Сейчас все больше компаний собирают и анализируют личную информацию своих клиентов, что становится основой для целенаправленной рекламы и манипуляций. Это может привести к нарушению прав на конфиденциальность и приватность, а также к финансовой незащищенности.

Существует различные способы утечки данных пользователей из компаний. Наиболее распространенные из них:

1. Кибератаки: хакеры могут взломать сервера компаний, украсть данные пользователей и использовать их для своих целей.
2. Нарушение политики безопасности: если компания не обеспечивает достаточную защиту конфиденциальных данных пользователей, их можно украсть через слабые места безопасности.
3. Социальная инженерия: злоумышленники могут получить доступ к важной информации, взломав учетные записи сотрудников компании.
4. Фишинг: злоумышленники могут создавать фальшивые веб-сайты и электронные письма, чтобы склонить пользователей к предоставлению своих личных данных.
5. Утеря устройств: если устройство содержит конфиденциальную информацию и было потеряно или украдено, данные могут быть взломаны.
6. Внутренний саботаж: сотрудники могут нарушать политику безопасности и украсть конфиденциальные данные пользователей.
7. Несанкционированный доступ: злоумышленники могут получить доступ к сетям компании через несанкционированное использование учетных данных.

Утечка данных может нанести компаниям и пользователям разный ущерб. Например, компаниям это может стоить утрате бизнеса, нарушение доверия клиентов и инвесторов, штрафы и судебные иски. Для пользователей это может привести к угрозе их конфиденциальности, краже личных данных, к финансовым потерям, к травле и дискриминации.

В целом, утечка данных из компаний является очень серьезной проблемой, поэтому важно принимать меры для защиты данных пользователей от киберугроз и обучать сотрудников правилам безопасности данных.

Иностранные инвестиции и технологические трансферы могут оказать позитивное влияние на цифровую экономику России. Они могут способствовать развитию новых технологий и повышению эффективности производства, а также привести к созданию новых рабочих мест и развитию экспорта.

Однако, существуют и некоторые риски и последствия.

1. Первый потенциальный риск - потеря контроля над ключевыми отраслями экономики. Иностранные компании могут стать владельцами значительного количества акций российских компаний, что может создать угрозу национальной безопасности.
2. Второй потенциальный риск - утечка технологий. Технологии могут быть переданы иностранным компаниям, что может привести к потере конкурентных преимуществ. С другой стороны, технологические трансферы могут сделать российские компании более конкурентоспособными.
3. Третий потенциальный риск - потеря рабочих мест. Иностранные компании могут использовать своих сотрудников, что может привести к сокращению рабочих мест в России.
4. Наконец, последствия могут иметь и политический характер. Например, санкции со стороны других стран могут привести к ограничению иностранных инвестиций и технологических трансферов.

В целом, иностранные инвестиции и технологические трансферы могут ускорить развитие цифровой экономики России, но необходимо принимать соответствующие меры для минимизации рисков и максимизации выгод.

Чтобы преодолеть эти угрозы и вызовы, Россия должна принять решительные меры в цифровой сфере. Необходима сильная государственная поддержка научно-технического развития, особенно в отраслях, которые имеют стратегическое значение для страны. Кроме того, необходимо улучшить законодательную базу в области кибербезопасности, а также проводить более эффективную работу в области противодействия киберпреступности.

Наконец, Россия должна разработать стратегические планы для перехода к цифровой экономике, чтобы не терять конкурентоспособность на мировых рынках. Следует улучшать уровень образования и поддерживать научные исследования, чтобы подготовить специалистов с высокой квалификацией для развития цифровой экономики.

В итоге, цифровая экономика представляет новые угрозы и вызовы для экономической безопасности России. Однако, путем принятия решительных мер, Россия может преодолеть

эти угрозы и стать успешным участником в цифровой экономике мирового уровня.

Литература

1. Число киберпреступлений в России [Электронный ресурс] URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Число_киберпреступлений_в_России# (дата обращения 05.05.2023)
2. Число Кибератак на информационные системы России [Электронный ресурс] URL: https://www.vedomosti.ru/technology/news/2023/03/03/965181-chislo-kiberatak (дата обращения 10.05.2023)

Digital Economy: New Threats and Challenges for Russia's Economic Security

Lebedev A.S.
Financial University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article «Digital Economy: New Threats and Challenges to Russia's Economic Security» discusses the current topic of the development of the digital economy, as well as emerging threats and challenges to Russia's economic security. The article analyzes the change of economic paradigms and examines new technological trends that are changing the face of modern business. Special attention is paid to the issues of cybersecurity, cybercrime and cyber attacks on economic objects. The risks and consequences of foreign investments and technological transfers in the context of the digital economy are also considered. The article provides practical recommendations and solutions to ensure the economic security of Russia in the digital economy. For anyone interested in the digital economy and economic security, this material will be useful for familiarization.

Keywords: Digital economy, threats, challenges, economic security, Russia, information security, cybersecurity, digital technologies, data.

References

1. Number of cybercrimes in Russia [Electronic resource] URL: https://www.tadviser.ru/index.php/ Article: Number_of_cybercrimes_in_Russia# (accessed 05.05.2023)
2. The number of cyberattacks on Russian information systems [Electronic resource] URL: https://www.vedomosti.ru/technology/news/2023/03/03/965181-chislo-kiberatak (accessed 05/10/2023)

Экономическая интеграция российских регионов в рамках новой реальности

Шадуева Эльвира Черимовна
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и учетно-аналитических информационных систем Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, Ella50@yandex.ru

Шибзухова Рената Абубакировна
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и учетно-аналитических информационных систем Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, rrr_77_77@mail.ru

Мелкумян Николай Артурович
аспирант, Пятигорский государственный университет,
Melkum89@mail.ru

Целью исследования явился поиск путей развития регионов в новой реальности. Предмет работы в анализе экономических взаимоотношений регионов. Методологией явился структурно-сравнительный анализ. Результаты работы - исследуемое явление становится сверх актуальным для экономики. Областью применения - рекомендации по выработке мер в вопросах экономической политики в регионах. Предлагается повышать экономический прирост взаимодействия регионов Российской Федерации с дружественными странами через радикальное увеличение объемов ознакомления населения России с социокультурными ценностями данных стран, которое, в конечном счете, должно дать значительный кумулятивный эффект для межгосударственной торговли страны. В выводе сформулировано, что данное направление исследований должно стать приоритетным среди тем экономических исследований.
Ключевые слова: региональная экономика, трансформация экономической интеграции, дружественные страны, новая реальность

Введение

Стремительный разрыв экономических связей странами коллективного Запада с Россией, произошедший в конце февраля 2022 года, потребовал оперативного изменения функционирования и экономического развития в международном пространстве регионов Российской Федерации. И если в южных и восточных регионах страны данный процесс произошел в анализируемый период относительно безболезненно, то у западных областей страны были большие затруднения, не в полной мере устраненные и к марту 2023 года. Изменение данного вектора, имеющий согласно мнению большинства экспертов и лиц принимающих решения долгосрочный тренд, требует глубокого теоретического осмысления. Именно этим и обосновывается актуальность данного исследования.

Данной тематики в прошедший год посвящали свои труды такие авторы как Андронова И.В., Басова А.Г., Васильева Р.И. и др. Работы указанных авторов в большинстве своем формулировали, что для эффективного функционирования и экономического развития российские регионы в настоящее время должны повсеместно переориентировать свои форматы международного взаимодействия с недружественных стран на страны ЕАЭС, ШОС, БРИКС, иные страны Африки, Азии, Южной и Латинской Америки, и в первую очередь на Китайскую Народную Республику. На базе мнения данных авторов была и сформулирована аналогичная и рабочая гипотеза производимого исследования. По мере развития данного процесса необходимо уточнение данных аспектов проблемы.

Материалы и методы

В рамках проведенного исследования решение поставленных задач производилось путем работы со специализированными литературными источниками и статистическими базами, для выверки исследуемого процесса по реальным показателям относительно декларируемых позиций сторон.

Объектом исследования явилась экономика регионов России по направлению международная деятельность в период 01.03.2022 – 28.02.2023.

Значительным ограничением в рамках производимого исследования явилась почти полностью закрытый поток официальной статической базы Российской Федерации, начиная с периода проведения СВО. Кроме того, и в Китайской Народной Республики, главного экономического партнера России, в анализируемый период детализация статистической базы, и до этого бывшая значительно закрытой, ещё снизилась. В связи с этим в процессе работы приходилось обращаться к сегментировано нерегулярно подающимся интересуемым официальным статистическим показателям, дополняя их информацией от лиц, проводящих приблизительные расчеты в данной сфере, в т. ч. из источников средств массовой информации недружественных стран.

Результаты и их обсуждение

Санкционная война, приводящая к усилению блоковости и глокализации экономических процессов, напрямую влияет на функционирование и развитие экономик регионов, которые в целом и наполняются во многом бюджеты стран мира [13]. С марта 2022 года и вплоть до окончания первого квартала 2023

года, т.е. в диапазоне производимой исследовательской работы, происходило радикальное теоретическое переосмысление и трансформация практики применения экономической интеграции российских регионов [9].

До марта 2022 года большинство ведущих специалистов управления экономикой сходились во мнении, что позиция неоклассической экономики в области неприкосновенности собственности и капиталов, как минимум в странах коллективного Запада незыблемы. В рамках данного консенсуса развитие экономик предполагалось, что может эффективно происходить только по постиндустриальному неолиберальному пути, в рамках которого во главу угла ставится максимально возможное разделение труда в международной деятельности, основанное на базисе экономической эффективности [10].

Наступление новой реальности после февраля 2022 года поставил данный тезис для большинства стран мира под большой вопрос. Современное общество столкнулось с новыми глобальными вызовами, которые неизбежны в условиях ускоренного развития технологий и трансформации сознания человека [17]. В связи с этим у руководства данных стран появился запрос на формирование новых моделей развития, по принципиально новым методологиям, с акцентом на небезопасность работы с экономиками стран коллективного Запада [3].

Практика функционирования мировой экономики в преданализируемый период, на протяжении более чем 20 лет, показывала радикальное структурно-неравномерное развитие, в частности вектор наибольшего прироста мирового ВВП переходил в эти годы в сторону стран азиатско-тихоокеанского региона (рисунок 1).

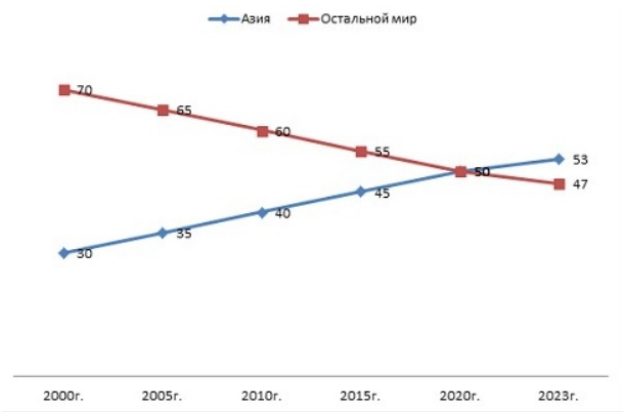


Рисунок 1 Доли Азии и остального мира в мировом ВВП по паритету покупательской способности в 2000-2023 гг., %
Примечание: Источник: The Asian century is set to begin. Financial Times. March 26, 2019

В анализируемый период произошло значительное усиление данное вектора, которое в совокупности с усилением процессов недоверия к финансово-экономическому взаимодействию со странами коллективному Запада в конечном счете может уже в краткосрочной перспективе лет радикально изменить всю структуру мировой экономики, а также её всех региональных составляющих [2].

В каждой из стран трансформационные процессы принесли свои специфические изменения. В России согласно результатам проведенного исследования, данные процессы характеризовались следующим образом:

- усиление практики применения всеобъемлющей государственной доктрины «Разворота на Восток» через рост объемов торговли с Китаем, Индией, Ираном, странами СНГ и иными дружественными странами, что в конечном счете привело к изменению статусов логистических приграничных центров в стране. Сибирские и дальневосточные таможенные пункты стали ведущими, под их развитие и ускоренную модернизацию вкладываются значительные инвестиции, а порты Астраханской области и Дагестана, в рамках перспектив развития международного транспортного коридора «Север-Юг» одними из важных в среднесрочной перспективе лет [8]. При этом Северо-Западные и частично черноморское направления признаются в некотором роде второстепенными для инвестирования в развитие. В перспективе лет данный вектор может ускорить перемещение граждан России в регионы Сибири и Дальнего Востока, а также областей и республик, омываемых Каспийским морем, как наиболее привлекательные в плане заработков, однако на март 2023 года данной тенденции не наблюдается [5];

− радикальное расширение полномочий мэрии столичного региона в вопросах функционирования государства и развития страны, вплоть до дублирования функций ведомств федерального значения. Наиболее ярко это выглядит в вопросах транспортной инфраструктуры, в т. ч. введения уже почти на общенациональном формате карты Тройка. Данное направление ускоряет процессы повышения численности жителей Москвы, а также её городов-спутников;

- ускорение процесса массового переезда населения страны и сопредельных стран в ведущие городские центры социально-экономического развития страны. Кроме Москвы и городов-миллионников, речь идет про города областных и районных административных центров, а также отдельно про города квази-федерального значения, такие как Сочи. Подобные процессы ускоряют процессы урбанизации страны, а значит делают её более конкурентоспособной [14];

− усиление роли федерализма в период чрезвычайных ситуаций, т.е. необходимость расширения возможностей принятия решений на местах в регионах и городах, приводящее в свою очередь к смене, принятой ранее доктрины развития региональной политики. В анализируемый период данные процессы были направлены на поддержку мобилизованных граждан России в зону проведения Специальной военной операции и на развитие муниципальных округов и их граждан на новых территориях страны. Кроме того, активная переориентация в вопросах международного взаимодействия так же производилась в регионах в эти годы без жесткого регламентирования из федерального центра;

− начало регионального экономического взаимодействия с новыми регионами страны, обладающих значительной отличительной спецификой в собственном юридическом статусе, а также находящихся в институциональном трансформационном формате государственного функционирования;

− устранение межрегиональных различий, посредством разработки на государственном уровне научно и экономически обоснованных программ и стратегий развития регионов [16];

− трансформация отношения к развитию в регионах страны такого направления экономической деятельности как внутренний туризм [12]. Данное направление требует ещё большего уровня межрегиональной коммуникации разных ветвей власти, бизнеса и общества, без необходимости жесткой регламентации из федерального центра страны. Наибольший эффект от данной деятельности, кроме Москвы и Санкт-Петербурга показывали Калининградская области [9] и республика Дагестан [15].

В анализируемый период, благодаря взаимодействию с субъектами хозяйственной деятельности Китайской Народной Республики перезапущены почти полноформатно многие виды экономической деятельности России, в т. ч. финансовая, энергетическая, промышленная, сельскохозяйственная,

научно-образовательная и многие иные [7]. Без данной помощи одна лишь опора на собственные силы, через процессы импортозамещения значительно ослабили бы экономику России [4]. Прогнозы экономического спада ВВП РФ до 12% вполне могли реализоваться. Однако этого не произошло. При этом общее познание гражданами России о Китае, как о дружественной стране-соседе, в т.ч. представителями бизнеса и государства остаются пока на минимальном уровне. Данный тезис подкрепляется выводами из актуальных научных работ, в т.ч. с использованием репрезентативных полевых исследований от Ли Цинь, Бабич Н.С. [7], Ларин В.Л., Ларина Л.Л. [6] и многих иных. Кроме того, кабинетное исследование авторов по данному вопросу подтверждают эти выводы, в частности - кинопремьеры, театральные постановки, научные достижения и пр. важные культурно-просветительские проекты из Поднебесной в России население получает пока в минимальном формате. Потребление аналогичной информации от иных дружественных стран, будь то Индия, Иран, Монголия и др., в 2022-2023 гг. ситуация выглядела ещё хуже [1].

Радикальное изменение в данном виде деятельности позволит в разы нарастить торгово-экономическое сотрудничество регионов России с регионами дружественных стран мира уже в краткосрочной перспективе лет, что в свою очередь сделает и более экономически стабильным состояние всей экономики страны в последующую фазу трансформации мировой экономики [11]. При этом, несмотря на то, что процессы импортозамещения остаются наиважнейшими для последующего долгосрочного развития страны, на настоящем этапе развития, международная экономическая интеграция с дружественными странами является не менее важной.

Заключение

В работе по исследуемой теме «Экономическая интеграция российских регионов в рамках новой реальности» авторами были полностью достигнуты поставленные цель и задачи.

В качестве выводов по работе, автор отмечает, что необходимо усиливать процессы регионального экономического взаимодействия с дружественными странами, в т. ч. в долгосрочном формате, в первую очередь через ориентир на повышение осведомленности общественности культурологической специфики новых экономических партнеров страны. Данная переориентация должна происходить с максимально возможным использованием горизонтальных связей, как торгово-экономического, так и социально-культурного видов деятельности.

Проведенное исследование значительно дополняет существующий научный контекст тем, что предлагает повышать экономический прирост взаимодействия регионов Российской Федерации с дружественными странами через радикальное увеличение объемов ознакомления населения России с социокультурными ценностями данных стран, которое в конечном счете должно дать значительный кумулятивный эффект для межгосударственной торговли страны.

Направлением дальнейших исследований по данной тематике по мнению автора станет углубление исследовательской работы, через анализ экономических трудов по данной тематике от авторов из дружественных стран, а также ряда аналогичных работ от специалистов из недружественных стран.

Литература

1. Винокуров Ю.И., Красноярова Б.А. Большой Алтай: особенности развития и международного сотрудничества// Регион: Экономика и Социология. 2023. № 1 (117), с. 211-241.
2. Дорожкина Т.В., Трутнева Н.Ю., Питунин А.В., Татарченко К.Р. Использование внешнеторговой деятельности как драйвера регионального развития/ Russian Economic Bulletin. 2022. Т. 5. № 3, с. 259-265.
3. Епифанова Н.С. Возможности диверсификации отраслевой структуры торговых потоков приграничных регионов России на основе оценки выявленных сравнительных преимуществ// Региональная экономика: теория и практика. 2023. Т. 21. № 2 (509), с. 204-229.
4. Епифанова Н.С. Участие приграничных регионов во внешней торговле Российской Федерации// Региональная экономика: теория и практика. 2022. Т. 20. № 8 (503), с. 1408-1429.
5. Корниенко О.С. Китайский фактор развития Дальнего Востока России на современном этапе// Успехи современного естествознания. 2023. № 3, с. 26-31.
6. Ларин В.Л., Ларина Л.Л. Особый взгляд на великого соседа: восприятие Китая и китайцев на юге тихоокеанской России// Полис. Политические исследования. 2022. № 2, с. 174-191.
7. Ли Цинь, Бабич Н.С. Отношение россиян к Китаю в 1990-2022 гг.// Вопросы истории. 2023. № 2-1, с. 60-69.
8. Маркелов К.А. История и современность в развитии международного транспортного коридора "Север - Юг"// Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2022. № 1 (70), с. 98-109.
9. Самсонов А.В. Сравнительное исследование экономической динамики развития калининградской области и республики Кипр как обособленных региональных экономик// Modern Economy Success. 2023. №1, с. 340-352.
10. Татуев А.А. Направления трансформации регионального развития// Terra Economicus. 2010. Т. 8. № 4-3, с. 97-100.
11. Татуев А.А., Тарасов Н.А. Необходимость формирования экономических кластеров регионального развития/ Terra Economicus. 2012. Т. 10. № 2-3, с. 116-121.
12. Татуев А.А., Керефов М.А. Стратегические императивы регионального развития Северного Кавказа/ Вопросы экономики и права. 2011 № 36 , с. 68-71.
13. Khan Sh. Eurasian connectivity: interests of regional and great powers// Vestnik RUDN. International Relations. 2022. Т. 22. № 1, с. 126-141.
14. Tatuev A.A., Tatuev A.A., Rokotyanskaya V.V., Moshchenko O.V., Shanin S.A. Socially-oriented operating principles of innovation policy in the regional economy// International Business Management. 2016. Т. 10. № 16, с. 3369-3374.
15. Mamedov O., Gvarliani T., Khasheva Z., Zenchenko S., Tatuev A., Molchan A., Klochko E., Kuzmenko V., Kuyantsev I., Tumanyan Y., Trysyachny V., Dikinov A. Economy of the north caucasus: problems, diagnosis, prospects: collective monograph / Berlin, 2014. Том 1 Russian Economists on the Russian Economy
16. Федеральные и региональные программы как инструмент сглаживания диспропорций социально-экономического развития / Ф. М. Мамбетова, Р. А. Шибзухова, Э. Б. Абанокова, Э. Ч. Шадуева // Московский экономический журнал. – 2018. – № 5-3. – С. 40. – DOI 10.24411/2413-046X-2018-15120. – EDN YTVHGX.
17. Шибзухова, Р. А. Система экспертных оценок и прогнозирование вызовов и угроз экономического развития региона / Р. А. Шибзухова, Э. Б. Абанокова, Э. Ч. Шадуева // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2020. – № 6. – С. 35. – DOI 10.24411/2658-3569-2020-10120. – EDN DGSXWW.

Economic integration of russian regions within the new reality

Shibzukhova R.A., Melkumian N.A., Shadueva E.Ch.
Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Pyatigorsk state university

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The aim of the study was to find ways to develop regions in the new reality. The subject of the work is in the analysis of economic relations between regions. The methodology was a structural-comparative analysis. The results of the work - the phenomenon under study becomes over relevant for the economy. The scope of application is recommendations on the development of measures in matters of economic policy in the regions. It is proposed to increase the economic growth of the interaction of the regions of the Russian Federation with friendly countries through a radical increase in the volume of familiarization of the Russian population with the socio-cultural values of these countries, which, ultimately, should have a significant cumulative effect on the country's interstate trade. The conclusion states that this area of research should become a priority among the topics of economic research.
Keywords: Regional economy, transformation of economic integration, friendly countries, new reality

References

1. Vinokurov Yu.I., Krasnoyarova B.A. Great Altai: features of development and international cooperation// Region: Economics and Sociology. 2023. No. 1 (117), p. 211-241.
2. Dorozhkina T.V., Trutneva N.Yu., Pitunin A.V., Tatarchenko K.R. The use of foreign trade activities as a driver of regional development / Russian Economic Bulletin. 2022. V. 5. No. 3, p. 259-265.
3. Epifanova N.S. Opportunities to diversify the sectoral structure of trade flows in Russia's border regions based on the assessment of identified comparative advantages// Regional Economics: Theory and Practice. 2023. V. 21. No. 2 (509), p. 204-229.
4. Epifanova N.S. Participation of border regions in the foreign trade of the Russian Federation// Regional economy: theory and practice. 2022. V. 20. No. 8 (503), p. 1408-1429.
5. Kornienko O.S. The Chinese factor in the development of the Russian Far East at the present stage // Successes of modern natural science. 2023. No. 3, p. 26-31.
6. Larin V.L., Larina L.L. A special look at the great neighbor: the perception of China and the Chinese in the south of Pacific Russia // Polis. Political studies. 2022. No. 2, p. 174-191.
7. Li Qin, Babich N.S. Attitude of Russians to China in 1990-2022// Questions of history. 2023. No. 2-1, p. 60-69.
8. Markelov K.A. History and Modernity in the Development of the International Transport Corridor "North - South" // Caspian Region: Politics, Economics, Culture. 2022. No. 1 (70), p. 98-109.
9. Samsonov A.V. Comparative study of the economic dynamics of the development of the Kaliningrad region and the Republic of Cyprus as separate regional economies// Modern Economy Success. 2023. No. 1, p. 340-352.
10. Tatuev A.A. Directions of transformation of regional development// Terra Economicus. 2010. V. 8. No. 4-3, p. 97-100.
11. Tatuev A.A., Tarasov N.A. The need to form economic clusters of regional development / Terra Economicus. 2012. V. 10. No. 2-3, p. 116-121.
12. Tatuev A.A., Kerefov M.A. Strategic imperatives for the regional development of the North Caucasus / Issues of Economics and Law. 2011 No. 36, p. 68-71.
13. Khan Sh. Eurasian connectivity: interests of regional and great powers// Vestnik RUDN. international relations. 2022. V. 22. No. 1, p. 126-141.
14. Tatuev A.A., Tatuev A.A., Rokotyanskaya V.V., Moshchenko O.V., Shanin S.A. Socially-oriented operating principles of innovation policy in the regional economy// International Business Management. 2016. V. 10. No. 16, p. 3369-3374.
15. Mamedov O., Gvarliani T., Khasheva Z., Zenchenko S., Tatuev A., Molchan A., Klochko E., Kuzmenko V., Kuyantsev I., Tumanyan Y., Trysyachny V., Dikinov A. Economy of the north caucasus: problems, diagnosis, prospects: collective monograph / Berlin, 2014. Volume 1 Russian Economists on the Russian Economy
16. Mambetova F. M., Shibzukhova R. A., Abanokova E. B., Shadueva E. Ch. Federal and regional programs as a tool for smoothing out disproportions in socio-economic development // Moscow Economic Journal. - 2018. - No. 5-3. – P. 40. – DOI 10.24411/2413-046X-2018-15120. – EDN YTVHGX.
17. Shibzukhova, R.A., Abanokova E.B., Shadueva E.Ch. The system of expert assessments and forecasting of challenges and threats to the economic development of the region // Integral International Journal of Applied Sciences and Technologies. - 2020. - No. 6. - P. 35. - DOI 10.24411/2658-3569-2020-10120. – EDN DGSXWW.

Особенности развития отечественного рынка креативных индустрий в условиях глобализации

Шкарина Вера Сергеевна
к.э.н., доцент кафедры теоретической и прикладной экономики, Российский государственный гуманитарный университет,
verashkarina@gmail.com

Леонтьева Лидия Сергеевна
д.э.н, профессор кафедры регионального и муниципального управления, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
lldom@mail.ru

Креативные индустрии активно вливаются в социально-экономическое пространство регионов РФ, определяя вектор устойчивого развития отечественной экономики в целом. Сектор креативных индустрий расширяет из года в год линейку продуктов и услуг на внутреннем рынке, с явным проявлением наличия экспортного потенциала. В статье исследованы актуальные вопросы развития сектора креативных индустрий в России и за рубежом. Определена роль креативной продукции и услуг в наращивании отечественного экспортного потенциала. Исследованы основные приоритеты экспортной стратегии креативных индустрий в России с учетом её сбалансированного развития и определены направления их практической реализации.
Ключевые слова: креативные индустрии, экспортный потенциал, креативная экономика

Введение.

Креативные индустрии способствуют формированию инновационных рынков и на протяжении многих лет являются прибыльным сектором экономики в ряде стран мира. Практика свидетельствует, что креативные индустрии развиваются и активно интегрируются в городское и сельское территориальное пространство, становясь ключевым вектором для общества, основанного на знаниях и экономике, которая вносит свой вклад в политику, бизнес, культуру, искусство, а также все сферы общественной жизни, способствуя стабильному развитию страны.

Последние несколько лет в центре внимания ученых и практиков находится поиск путей создания благоприятных условий для стабильного социально-экономического и культурного развития России и ее регионов на основе максимального использования достижений научного и социально-гуманитарного прогресса страны.

Практика зарубежных стран характеризует креативные индустрии с точки зрения их влияния на формирование доходов бюджета, создание дополнительных рабочих мест, экспортные поступления, инвестиционную привлекательность, развитие интеллектуального капитала, что является актуальным для дальнейших исследований.

Последнее десятилетие в научной среде ученых и практиков наблюдается рост интереса к исследованиям становления и развития креативных индустрий, что в свою очередь требует более детального рассмотрения новой креативной экономики с позиций ее влияния на наращивание креативного потенциала отечественного и международного экономического пространства.

Направления развития креативных индустрий в стране и мире исследуют многие ученые и практики, к ведущим среди которых можно отнести труды Э. Грина, Ш. Стьюера, Е.Н. Дудко, Л.М. Войтова, И.Г. Корниловой, А.И. Бобкова, Д.Н. Боровинской, В.А. Мацко, И.М. Аликперова, Н.В. Сопина и др.

Исходя из того, что в России креативная экономика находится на начальной стадии становления, ряд вопросов остается открытым и требует усовершенствования методологического инструментария, определения ключевых ориентиров и направлений дальнейшей деятельности с учетом мирового опыта.

Несмотря на существующие научные достижения и публикации по внедрению и развитию креативных индустрий в России, продвижение их эффективного функционирования остается актуальным стратегическим вектором развития экономики, требующим регулярного внимания ученых и практиков. Не менее важной является разработка действенных инструментов их эффективного внедрения и использования, а также надлежащего нормативно-правового и институционального обеспечения.

Учитывая актуальность креативных индустрий в современных условиях глобализации экономики, крайне важным является изучение международного опыта и возможностей его имплементации в отечественную практику с учетом особенностей развития экономики и разработки механизмов эффективного использования креативного потенциала общества.

На основании вышеизложенного целью статьи является: изучение современных приоритетных направлений развития креативных индустрий, их особенностей, возможностей экспортного потенциала отечественной экономики в целом, а также уровня продукции и услуг данной сферы, способных приносить высокий доход с признанием на мировых рынках в частности, тенденций нормативного-правового и институционального обеспечения данного процесса.

Развитие креативных индустрий в России и мире.

В настоящее время значимость креативных индустрий признается всеми правительствами мира.

Креативные индустрии наделены совокупностью взглядов, идей, тенденций и направлений современного развития экономики, характеризующейся целостной интеграцией и использованием знаний, информации и творчества (креативности).

Классическими примерами креативных индустрий выступают результаты деятельности категорий персонала различных отраслей, полученные с меньшими затратами труда, а также материальных финансовых ресурсов.

В свою очередь к ключевым характеристикам креативных индустрий относят:

– способность снижения уровня безработицы благодаря самозанятости населения, когда главной ценностью будут креативные идеи, способные приносить доход;

– ориентир на малый, а не на большой бизнес;

– эффективность проявления в среде отдельных городов и сельских территорий (городской и сельский феномен), когда они максимально используют свою уникальность с целью улучшения благосостояния горожан и сельских жителей, наращивание экономического, туристического, социального, гуманитарного и духовного потенциала;

– органичное сочетание науки и искусства, креативности и инноваций;

– стирание границ между странами благодаря международному сотрудничеству с помощью эффективного использования интернет - технологий, открытого доступа к информационным потокам;

– создание современных уникальных идеи и видения мира благодаря культурному и этническому разнообразию;

– положительные человеческие качества, среди которых творчество, креативность, вежливость, нравственность, толерантность, доброта, оптимизм, открытость, искренность, коммуникабельность.

Согласно Распоряжению Правительства РФ от 20 сентября 2021 г. № 2613-р «Об утверждении Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 г.» к основным направлениям креативных индустрий относятся (рис. 1):

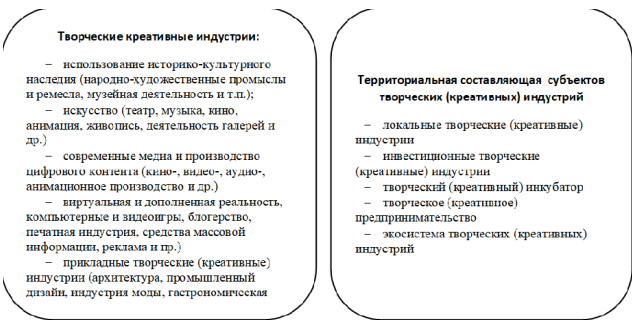


Рис. 1 – Направления креативных индустрий в России (составлено автором)

С целью эффективной реализации Концепции секторы экономики целесообразно сгруппировать в три основных кластера.

1.Промышленный сектор, разработка программного обеспечения и информационных и коммуникационных технологий, производство запчастей и комплектующих изделий для авто и авиационной промышленности, а также машиностроения, услуги по техническому обслуживанию для авиационной промышленности, машиностроения. Данный кластер направлен на создание высокой добавленной стоимости и развитие инноваций.

2. Туризм и креативные индустрии. Основной целью его развития является привлечение туристов и продвижение имиджа страны за рубежом путем осуществления мероприятий в России.

3. Агропромышленный комплекс, включая производство морепродуктов. Способствует переработке сырья в продукцию с высокой добавленной стоимостью и включает элементы инноваций первого кластера и дополняет второй кластер, способствуя улучшению имиджа страны за рубежом. Пищевая и перерабатывающая промышленность и связанные с ней отрасли могут дать положительные результаты от их поддержки в краткосрочной перспективе [4].

Исследования показали, что для обеспечения эффективного развития креативного сектора, необходимо совместить пять ключевых направлений деятельности:

1) функционирование профессиональных сетей и ассоциаций;

2) укрепление организационного потенциала (обеспечение путем налаживания системы непрерывного образования);

3) совершенствование и развитие бизнес инкубаторов;

4) создание креативных кластеров и хабов;

5) интернационализацию инновационных индустрий [5].

Креативные индустрии на старте активно продвигались в странах с развитой рыночной экономикой. В частности пародителем развития всех пяти инфраструктурных компонентов креативного сектора можно считать Великобританию, страну в которой:

– впервые провели изучение потенциала креативного сектора;

– сформировали правительственную программу развития, включившую приоритетные направления развития креативных индустрий (создание агентств поддержки, гранты и доступные кредиты, творческое предпринимательство и др.);

– для идентификации представителей креативного сектора среди других экономических субъектов впервые применили специальные статистические коды.

В результате креативные индустрии позволили создать 1,7 миллиона рабочих мест, и заметно увеличить поступления в бюджеты всех уровней, поскольку креативная экономика Великобритании генерирует почти 10 миллионов фунтов за час. Кроме того, британцы стремятся закрепиться в первой пятерке стран с лучшей инфраструктурой для цифровых технологий.

В Австрии, например, в креативных индустриях задействованы более 38 тыс. компаний, 63% из которых - индивидуальные, что вдвое выше, чем в целом в экономике, более 25% креативных предприятий имеют от 2 до 4 наемных работников, и только 5% фирм – более 10 занятых [3].

Развитые страны экспортируют значительно больше креативных услуг, чем развивающиеся (рис. 2), на долю которых в 2020 году приходилось 82,3 % всего экспорта креативных услуг. Практика свидетельствует о существенном разрыве в экспорте креативных услуг экономически развитых и развивающихся странах. По данным ЮНКТАД (Конференция ООН по

торговле и развитию) в 2020 году США и Ирландия были крупнейшими экспортерами креативных услуг, соответственно, 206 млрд. и 174 млрд долл. США. В Ирландии многонациональные компании вносят значительный вклад в экспорт креативных услуг, преимущественно компьютерных. Не менее крупными экспортерами креативных услуг также являются — Германия (75 млрд. долл. США), и Китай (59 млрд. долл.).

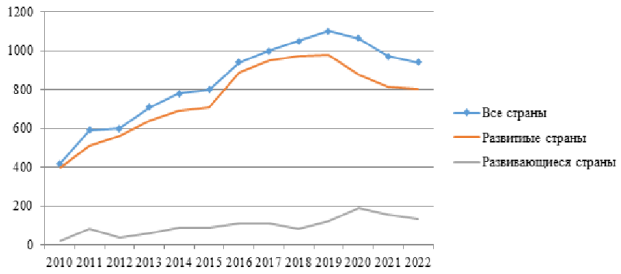


Рис. 2 – Экспорт креативных услуг в развитых и развивающихся странах (2010-2022 гг.), млрд. долл. США (составлено автором)

В динамике развития экспорта креативных услуг, как показывает международная статистика, до 2020 года наблюдается стабильный рост. Доля всех креативных услуг, в общем их экспорте увеличилась с 12,3 % в 2010 году до 17,4 % в 2019 году. Кроме того, из-за резкого падения мировой торговли туристическими услугами доля креативных услуг в 2020 году выросла до 21,4 %1. Данная тенденция могла бы остаться на этом уровне, в случае сохранения изменения в поведении потребителей и деловом обороте, вызванные пандемией COVID-19. Однако по итогам 2022 года ситуация в сфере экспорта креативных услуг не только не сохранилась, но и значительно уменьшилась по сравнению с 2020 годом на 11,7%.

Необходимо отметить и тот факт, что развивающиеся страны сталкиваются с рядом препятствий, мешающих их участию в торговле услугами, в том числе креативными. Во-первых, стать конкурентоспособными игроками в данной сфере развивающимся странам мешает дефицит необходимых кадров и инфраструктуры. Крупнейшие в мире экспортеры креативных услуг, как развитые, так и развивающиеся страны, наделены высокими показателями человеческого капитала и обеспеченности физической и цифровой инфраструктурой. Во-вторых, развивающиеся страны сталкиваются с ограничениями на торговлю услугами, а доступ к наиболее важным рынкам креативных услуг по-прежнему регулируется обязательствами, предусмотренными в Генеральном соглашении о торговле услугами (ГАТС) Всемирной торговой организации (ВТО). Однако по настоящее время члены ВТО в ограниченной степени использовали ГАТС для поощрения снятия торговых ограничений или обеспечения достигнутого уровня доступа.

Тем не менее, среди развивающихся стран (кроме Китая) есть те, которые активно продвигают креативные индустрии на международный рынок. Например, в 2022 году Южная Африка провела третий проект анализа социально-экономических аспектов своей креативной экономики. Подход Южной Африки основан на концепциях и методиках ЮНЕСКО для определения отраслей культуры и на перечне товаров ЮНКТАД для количественной оценки международной торговли, адаптированных к статистической системе страны и наличию данных. С помощью новых данных о креативной экономике Южная Африка смогла отслеживать влияние COVID-19 на сектор и на международную торговлю креативными товарами и услугами.

Безусловно, пандемия COVID-19 ускорила переход к электронной торговле и цифровым платформам, а также усилила масштабы трансформации креативной экономики, но остается открытым вопрос станет ли новое поведение потребителей и нововведения в деловом обороте постоянными. Однако уже дана оценка «Интернэшнл дейта корпорейшн», свидетельствующая, что из-за пандемии COVID-19 в 2022 году оцифровано порядка 65 % мирового ВВП.

В России креативные индустрии также набирают обороты. В частности вклад креативных индустрий в ВВП в докороновирусный период по итогам 2019 г. составил 2,4%, а численность занятых в креативной экономике — 4,9 млн чел. или 6,8% всех занятых в стране.

В настоящее время в креативных индустриях России задействовано почти 748 тыс. организаций, на выручку которых приходится свыше 10,7 трлн. руб., что составляет 4,21% от суммарной выручки всех организаций страны. В 2022 году количество зарегистрированных промышленных образцов по сравнению с 2020 годом увеличилось на 12,8 %. Данный рост во многом обусловлен увеличением на 17,2 % количества зарегистрированных промышленных образцов по национальной процедуре.

Минэкономразвития инициирует образование на базе университетов, научных учреждений, инновационных структур, технопарков и т.д. центров в сфере поддержки технологий и инноваций, способствуя реализации политики правительства по повышению инновационного потенциала экономики за счет эффективного внедрения в ней продуктов ноу-хау от отечественных новаторов.

Существует необходимость изучения и применения лучших мировых практик, обеспечения сотрудничества между университетами и бизнес-сектором, разработки совместных программ обучения стажировок для молодых предпринимателей, а также различных видов государственно-частного партнерства в сфере инноваций [3].

В данном случае инкубация бизнеса должна стать одним из инфраструктурных механизмов поддержки предпринимательства, рассчитанных на долгосрочный период. Это обусловлено тем, что бизнес-инкубаторы помогают созданию малых и средних предприятий креативного типа, являясь инструментом экономической, социальной, инновационной политики и политики перестройки путем содействия внедрению достижений науки и техники в производство, дают возможность полностью сосредоточиться на предпринимательских задачах и снизить затраты на управленческий аппарат.

Влияние творчества на экономику характеризуется созданием новых рабочих мест, инвестиционной привлекательностью городов и проектов и способностью эффективно использовать инвестиции, созданием добавленной стоимости путем органического объединения представителей традиционных и креативных индустрий.

В настоящее время под определение творческих профессий подпадают не только художники, писатели, по сути, креативные работники требуются в различных сферах: в промышленности, сельском хозяйстве, бизнесе, управлении и др., несмотря на то, что более креативны представители культурной сферы [7].

Заключение

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно констатировать тот факт, что креативная составляющая становится главным требованием конкурентоспособности любой сферы деятельности.

Глобализация экономики нуждается в расширении масштабов и повышении требований ко всем отраслям народного хозяйства, которые должны быть ориентированы не только на национальные, но и на мировые рынки.

Стоит отметить, что преимуществами отечественной экономики являются: выгодное географическое положение, многоотраслевая инфраструктура, человеческий капитал, имеющий неиссякаемый креативный потенциал, уникальные черноземы, особые народные промыслы, туристические изюминки, культурное наследие и др. Исходя из этого, целесообразно сформировать инновационную модель развития экономики, которая станет стратегическим вектором сбалансированного роста.

Эффективное использование указанных возможностей отечественной экономики будет способствовать привлечению прямых иностранных инвестиций в экспортно ориентированный сектор промышленности, сельское хозяйство, туризм которые позволят получить большие возможности для диверсификации, роста производительности труда, создания новых рабочих мест.

Положительное влияние креативных индустрий на внешнюю торговлю подтверждается увеличением объемов товарооборота продукцией.

Кроме того необходимо способствовать расширению присутствия отечественных товаров и услуг на рынках Китая, Средней Азии и Африканского континента. Для этого в России необходимо создать эффективную сеть институтов поддержки торговли, которая будет реагировать на потребности экспортеров за счет предоставления широкого спектра услуг и средств поддержки.

Для увеличения участия малых и средних предприятий в экспортной деятельности и повышение уровня их конкурентоспособности, необходимо обеспечить предприятия необходимыми знаниями и компетенциями, формирующими современную систему образования, способствовать созданию бизнес-инкубаторов, стимулированию инновационной деятельности.

Поскольку правительством определено, что перспективными секторами экономики являются информационные и коммуникационные технологии, туризм, машиностроение, пищевая и перерабатывающая промышленность, аграрный сектор, поэтому необходимо направить максимум усилий на наращивание их креативного потенциала.

Необходимо также решить проблему статистической базы в сфере креативных индустрий, с целью возможности объективно оценить состояние их развития. Для этого необходимо четко определить, что такое «креативный сектор» и какими индикаторами система статистики будет отслеживать количество рабочих мест, объемы ВВП, изучение влияния на другие сектора, что позволит эффективно управлять обозначенными процессами.

Литература

1. Войтова Л. М. Творческие кластеры за рубежом и в России: методология, опыт, практика: монография / Л. М. Войтова, О. А. Пятаева; Российская государственная академия интеллектуальной собственности. – Москва : РУСАЙНС, 2021. – 230 с.
2. Дудко Е. Н. Развитие и трансформация объектов креативной индустрии в мировой экономике / Е. Н. Дудко, С. В. Савенко// Россия: тенденции и перспективы развития. – Москва, 2020. – No 15-2. – С. 210-212.
3. Инновационные механизмы управления в творческих индустриях : монография / Л. М. Войтова, О. А. Пятаева, М. Ф. Геворкян [и др.] ; Российская государственная академия интеллектуальной собственности. – Москва: РУСАЙНС, 2021. – 150 с.
4. Креативные индустрии в условиях цифровой экономики: монография / А. Д. Евменов, Е. А. Байков, Л. А. Еникеева [и др.]; под общей редакцией А. Д. Евменова; Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения. – Санкт-Петербург: СПбГИКиТ, 2020. – 178с.
5. Сафаров Б. Г. Креативные индустрии в развитии инновационной подсистемы современных городов: обзор зарубежной практики / Б. Г. Сафаров, Е. К. Жаров. – Текст : непосредственный //Финансово-экономический вестник. – 2019. – No 4 (20). – С. 20-26.
6. Сопина Н. В. Развитие креативных индустрий в регионах России: возможности и их реализация / Н. В. Сопина. – Текст: электронный // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15, No 2. – С. 277–294.
7. Стуглев А. А. Креативная экономика и индустрия событий. Значение для экономики города / А. А. Стуглев, С. Т. Ходько, А. М. Любенова. – Текст: непосредственный // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15, No 1. – С. 117-136.

Features of the development of the domestic market of creative industries in the context of globalization

Shkarina V.S., Leontieva L.S.
Russian State University for the Humanities

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Creative industries are actively merging into the socio-economic space of the regions of the Russian Federation, determining the vector of sustainable development of the domestic economy as a whole. The creative industries sector is expanding year by year the range of products and services in the domestic market, with a clear manifestation of the presence of export potential. The article explores topical issues in the development of the creative industries sector in Russia and abroad. The role of creative products and services in building up the domestic export potential is determined. The main priorities of the export strategy of the creative industries in Russia are studied, taking into account its balanced development, and the directions for their practical implementation are determined.

Keywords: creative industries, export potential, creative economy

References

1. Voitova L. M. Creative clusters abroad and in Russia: methodology, experience, practice: monograph / L. M. Voitova, O. A. Pyataeva; Russian State Academy of Intellectual Property. - Moscow : RUSCAYNS, 2021. - 230 p.
2. Dudko E. N. Development and transformation of objects of the creative industry in the global economy / E. N. Dudko, S. V. Savenko // Russia: trends and development prospects. - Moscow, 2020. - No. 15-2. - S. 210-212.
3. Innovative management mechanisms in creative industries: monograph / L. M. Voitova, O. A. Pyataeva, M. F. Gevorkyan [and others]; Russian state academy of intellectual property. - Moscow: RUSSIGNS, 2021. - 150 p.
4. Creative industries in the digital economy: monograph / A. D. Evmenov, E. A. Baikov, L. A. Enikeeva [and others]; under the general editorship A. D. Evmenova; St. Petersburg State Institute of Cinema and television. - St. Petersburg: SPbGIKiT, 2020. - 178s.
5. Safarov B. G. Creative industries in the development of the innovation subsystem modern cities: a review of foreign practice / B. G. Safarov, E. K. Zharov. - Text: direct // Financial and economic bulletin. - 2019. - No 4 (20). - S. 20-26.
6. Sopina N. V. Development of creative industries in the regions of Russia: opportunities and their implementation / N. V. Sopina. – Text: electronic // Creative Economy. - 2021. - T. 15, No 2. - S. 277–294.
7. Stuglev A. A. Creative economy and event industry. Meaning for city economics / A. A. Stuglev, S. T. Khodko, A. M. Lyubenova. - Text: direct // Creative Economy. - 2021. - T. 15, No 1. - S. 117-136.

Методологические основы обеспечения устойчивости развития горно-металлургических компаний на основе повышения эффективности использовании их природно-ресурсного потенциала

Попов Сергей Михайлович
доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономики в МГРИ, s.popov@inbox.ru

Демченко Иван Иванович
президент Ассоциации электрометаллургических компаний, DemchenkoIIGeolog@yandex.ru

В рамках данного реферата приводятся методологические основы содержания и последовательности проведения исследований экономической устойчивости развития горно-металлургических компаний на основе повышения эффективности использовании их природно-ресурсного потенциала. В соответствии с теоретическими представлениями в качестве исходной базы для дальнейших исследований приняты основы формирования и функционирования производственно-экономических систем хозяйственной деятельности горно-металлургической компании. Приводятся методический подход к исследованию экономической природы формирования и использования потенциала материальных ресурсов и ресурсов окружающей природной среды в деятельности горно-металлургических компаний.

Разработан методический подход к формированию значимых показателей индивидуальной и комплексной оценки полноты использования ресурсов горно-металлургической компании для определения их влияния на устойчивость ее развития.

Сформировано методическое обоснование по выбору эффективных вариантов комплексного использования ресурсов горно-металлургической компании на основе формирования экономико-математических моделей. Управление процессом поиска рациональных решений по использованию природно-ресурсного потенциала горно-металлургической компании предложено реализовывать на основе сформированного алгоритма действий.

Ключевые слова: методология, устойчивость развития, металлургическая компания, эффективность, природно-ресурсный потенциал

Актуальность. Современные условия работы горно-металлургических компаний характеризуются относительно высокой устойчивостью протекания основных технологических процессов. Это сопряжено с тем, что используемая в этой сфере производственная инфраструктура может служить достаточно длительное время в рамках принятых проектных решений.

В то же время относительно большей динамичностью (изменчивостью) характеризуются процессы формирования и использования природно-сырьевых ресурсов, применяемых в металлургическом производстве.

Так ресурсы природной среды, используемые горно-металлургической компанией, ограничены нормативами предельно-допустимых значений по выбросам и сбросам загрязняющих веществ. Развитие производственно-хозяйственной деятельности в регионах расположения таких компаний приводит к росту негативного воздействия на природную среду и, соответственно, к ужесточению нормативной базы и, следовательно, к необходимости пересмотра и переоценки своей природоохранной деятельности [1].

Динамические процессы развития спроса на продукцию, выпускаемую (и потенциально возможную) горно-металлургическими компаниями, предполагает необходимость поиска путей повышения эффективности использования материальных ресурсов для повышения конкурентоспособности производимой продукции. Это обстоятельство создает предпосылки для поиска путей более эффективного их использования, особенно ценных (ограниченных) материальных ресурсов.

В соответствии с вышеизложенным следует вывод о том, что обеспечение устойчивости развития горно-металлургических компаний в современных условиях в значительной степени зависит от эффективности использования их природно-ресурсного потенциала.

Поскольку для решения задач по обеспечению. устойчивого развития горно-металлургических компаний за счет более эффективного использования ресурсного потенциала необходима разработка соответствующего научного инструментария, то рассматриваемое направление исследований является актуальным и своевременным.

Роль и значимость природно-ресурсного потенциала для горно-металлургической компании.

Потенциал ресурса, влияющего на устойчивость развития горно-металлургической компании, представляет собой некоторую, еще незадействованную величину (объем) позитивного влияния на экономические результаты работы компании.

Следует отметить различие природы формирования потенциала ресурсов окружающей природной среды и ресурсов материального происхождения.

Ресурсы среды, как экономическая категория, выступают в качестве компонентов природной среды, которые необходимо использовать в процессе производства с целью удовлетворения материальных потребностей общества в ходе его социально-экономического развития.

Материальные ресурсы (материалы природного происхождения, материалы промышленного происхождения, отходы промышленного происхождения и т.д.) используются предприятием для задействования в технологических процессах для того, чтобы повысить экономическую эффективность производства за счет возможности получить дополнительный доход, превышающий величину необходимых для этого затрат.

Методические основы формирования и использования потенциала ресурсов материального происхождения для развития горно-металлургической компании.

Величина потенциала ресурсов материального происхождения для развития горно-металлургической компании (ГМК) представляет собой разность между приростом доходов и дополнительными затратами на реализацию необходимых для этого мероприятий.

Их использование в производственно-хозяйственной деятельности ГМК необходимо и неизбежно, поскольку они являются частью этого процесса. Количество и качество техногенных ресурсов, задействованных в производстве, определяется нормативами и гостами.

В тоже время в результате развития научно-технического прогресса создаются или уже созданы новые технологии и способы производственных процессов, предусматривающих использование таких ресурсов. Кроме этого, на формирование производственной структуры технологических процессов оказывает влияние изменение рыночного спроса на продукцию, которая производятся или может производиться металлургической компанией.

Таким образом, в горно-металлургических компаниях существуют или могут формироваться условия, позволяющие за счет внесения изменений в организационно-технологические процессы перейти к выпуску новых видов продукции или продукции уже известной, но более адаптированной к рыночному спросу.

Ресурсы материального происхождения, которые могут быть использованы в новых (или дополнительных) технологических процессах для производства новых видов продукции металлургического производства и могут принести компании дополнительный доход, обладают некоторым потенциалом позитивного влияния на устойчивость развития горно-металлургической компании.

В соответствии с теоретическими представлениями получить некоторый дополнительный доход горно-металлургическая компания может за счет разницы между величиной ожидаемых доходов от выпуска новых (дополнительных) видов продукции металлургического производства и величины затрат, состоящих из инвестиций в модернизацию производства и величины эксплуатационных расходов.

Поскольку объем инвестиций в модернизацию производства зависит от предполагаемых параметров, характеризующих виды новых (дополнительных) видов металлургической продукции и их предполагаемых объемов производства, то необходимо установить прогнозные оценки емкости рынка для таких видов продукции.

Разработка прогнозных оценок развития спроса на различные виды продукции металлургического производства сопряжена с получением вероятностных оценок распределения спроса, построением изолиний формирования зон устойчивости спроса и т.п.

Получение такого рода оценок делает возможным сформировать варианты модернизации производства, характеризующиеся видом создаваемой продукции, объемом ее производства и вероятностью соответствия рыночному спросу.

Для определения экономически обоснованного момента времени для запуска новых (дополнительных) технологических процессов необходимо установить зависимости, характеризующие формирование возможных слагаемых экономического ущерба для горно-металлургической компании. Одна из них отражает ущерб, образующийся в результате слишком раннего (преждевременного) проведения модернизации производства, в результате которой компания сможет получать лишь некоторую часть потенциально- возможного дохода. Вторая – ущерб, образующийся в результате слишком позднего (запоздалого) проведения модернизации, в результате чего компания недополучит некоторую часть дохода (упущенная выгода).

При формировании приведенных выше зависимостей необходим учет вероятностных оценок наступления событий на рынке продукции металлургического производства и вариантов модернизации производства.

Основываясь на вышеизложенном, можно сделать вывод о том, что момент времени экономически оправданного перехода на производство новых (дополнительных) видов металлургической продукции будет представлять собой не точку, а некоторый интервал времени (диапазон ряда точек) с вероятностными характеристиками возможности наступления этого события.

Полученные экономические зависимости и оценки возможности расширения использования ресурсов материального происхождения в горно-металлургическом производстве позволяют перейти к разработке инструментов оценки влияния данного процесса на устойчивость развития таких компаний.

Методические основы формирования потенциала использования ресурсов окружающей природной среды для горно-металлургической компании.

а. Потенциал ресурсов природной среды.

Потенциал ресурсов окружающей природной среды - атмосферы, водной среды, биосферы - заключается в возможности использования их горно-металлургическим предприятием для размещения в них отходов производства (загрязняющих веществ) таким образом, чтобы минимизировать расходы (плату) производства за использование окружающей среды с учетом выделенных квот (нормативов платы) по размещению в них загрязняющих веществ за счет:

- применения современных технологий очистки отходов горно-металлургического производства, затраты на создание и эксплуатацию которых ниже величины платежей за загрязнение окружающей природной среды;

- проведения природно-восстановительных мероприятий, стоимость которых ниже платежей за последствия негативного воздействия на состояние природной среды.

Исходные условия для использования ресурсов природной среды горно-металлургической компанией характеризуются следующими параметрами.

Для атмосферы: объем допустимых выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ); ставка платы за выбросы загрязняющих веществ в пределах допустимых объемов; ставка платы за сверхнормативные объемы выбросов загрязняющих веществ; стоимость мероприятий (капитальные и эксплуатационные затраты) по очистке выбросов в атмосферу.

Для водной среды: объем допустимых сбросов загрязняющих веществ в водную среду (ПДС); ставка платы за сбросы загрязняющих веществ в пределах допустимых объемов; ставка платы за сверхнормативные объемы сбросов; стоимость мероприятий (капитальные и эксплуатационные затраты) по очистке сбросов в водную среду.

Для земной поверхности: величина допустимых объемов загрязнения земной поверхности (ПДЗ); ставка платы за загрязнение земной поверхности в пределах допустимых норм; ставка платы за сверхнормативные объемы загрязнения земной поверхности; стоимость мероприятий (капитальные и эксплуатационные затраты) по уменьшению загрязнений земной поверхности.

Для биосферы: величина платы за разрушение биосферы (возмещение ущерба); стоимость мероприятий (капитальные и эксплуатационные затраты) восстановлению флоры и фауны.

б. Формирование потенциала использования ресурсов природной среды горно-металлургической компанией.

В соответствии с теоретическими представлениями снизить расходы за использование ресурсов природной среды горно-металлургическая компания может за счет разницы между расходами за негативное воздействие на окружающую природную среду от загрязнения атмосферы, водной среды, земной поверхности и ущерба биосфере и суммарной величиной расходов, одна часть которых состоит из инвестиций в средозащитные мероприятия и (или) мероприятия по восстановлению ущерба среде от негативного воздействия своей производственно-хозяйственной деятельности, а другая плата за обслуживание природоохранных объектов и выплаты за оставшееся негативное воздействие на природную среду.

В соответствии с вышеизложенным можно сделать вывод о том, что формирование потенциала использования ресурсов природной среды представляет собой действия, направленные на максимально возможное снижение суммарных расходов горно-металлургической компании за ее негативное воздействие на окружающую природную среду. Величина этого потенциала может быть установлена в виде разницы между платой за использование ресурсов среды в текущий период времени и суммарной величиной затрат на реализацию природоохранных мероприятий и остаточной величиной платы за использование этих ресурсов в предстоящий период времени.

Кроме этого в работе предполагается учитывать: планы развития компании, в которых предусматривается рост объемов загрязнения среды, а также будущее возможное ужесточение нормативных требований за загрязнение окружающей природной среды для горно-металлургической компании в связи с ростом загрязненности среды от других региональных объектов производства.

Для установления количественных значений параметров возможного ужесточения нормативных ограничений и сроков их наступления в работе предполагается получить прогнозные оценки роста загрязнений природной среды в регионе и соответствующих им сроков пересмотра распределения и (или) перераспределения между предприятиями и организациями нормативных ограничений по объемам загрязнения среды.

В результате получения оценок по росту объемов загрязнения в планах развития производства горно-металлургической компании, а также прогнозных оценок по ужесточению нормативов допустимых загрязнений позволит перейти к планированию вариантов и сроков создания и проведения природозащитных мероприятий, которые позволят увеличить потенциал возможного использования ресурсов природной среды.

Определение сроков и параметров проведения природоохранных мероприятий в работе предполагается осуществлять на основе сопоставления тенденций роста платежей и штрафов за негативное воздействие горно-металлургической компании на окружающую природную среду (с учетом результатов вышеприведенных исследований) с затратами на природоохранную деятельность.

Таким образом, реализация приведенных выше исследований позволит сформировать некоторую базу вариантов по формированию и использованию потенциала возможного использования ресурсов природной среды, позволяющую в дальнейшем перейти к поиску экономически наиболее предпочтительных решений в этой сфере деятельности.

Методические основы механизма влияния работ (мероприятий) по повышению эффективности использования природных и материальных ресурсов горно-металлургической компании на устойчивость ее развития.

Проведенные исследования позволили создать основы методических подходов по установлению экономической природы формирования потенциалов использования природных и материальных ресурсов.

В то же время в приведенных методических подходах не отражен процесс, характеризующий взаимосвязь источника образования прироста потенциала использования ресурсов с образование эффекта у горно-металлургической компании позволяющего повысить устойчивость ее развития [3, 4].

Для устранения указанных недостатков предложена схема формирования эффекта от роста устойчивости развития компании за счет повышения эффективности использования ее природно-ресурсного потенциала, рус. 1.

В соответствии с приведенной на рисунке схемой в горно-металлургической компании возможны два механизма действий по повышению эффективности использования ресурсов таких компаний.

Одни из них предполагает реализации процедур по повышению эффективности использования материальных ресурсов горно-металлургической компании на основе проведения мероприятий (блок. 2, рис. 1) по созданию дополнительного (нового) производства (блок 3) и получения дополнительной продукции (блок 6) из используемых материальных ресурсов (блок 1). В результате расширения ассортимента продукции, создаваемой из уже используемых компанией материальных ресурсов, формируется дополнительный доход (блок 8), сравнение величины которого с величиной затрат необходимых для проведения мероприятия (блок 7) позволяет провести оценку ожидаемого роста устойчивости дальнейшего развития (блок 9).

Второй механизм реализации процедур по повышению эффективности использования природных ресурсов горно-металлургической компании на основе проведения мероприятий по увеличению потенциала использования природного ресурса (блок 12, рис. 1). В результате проведения таких мероприятий предполагается обеспечить некоторый прирост потенциала использования природного ресурса (блок. 11). В результате проведения такого мероприятия обеспечить возможность некоторого снижения (предотвращения) затрат компании за загрязнение природной среды (блок 15).

В результате сравнения получаемого эффекта с затратами на проведение средозащитного мероприятия (блок 16) становится возможным проведение оценки предполагаемого роста устойчивости развития ГМК (блок 17).

Соответственно на основе полученных оценок ожидаемого роста устойчивости дальнейшего развития горно-металлургической компании становится возможным суммарного эффекта для компании получаемого за счет повышения эффективности использования ее природно-ресурсного потенциала (блок 18).

Формирование инструментария количественной оценки влияния используемого ресурса на устойчивость развития горно-металлургической компании.

а. Формирование критерия оценки влияния, используемого природного (материального) ресурса на устойчивость развития горно-металлургической компании.

В горно-металлургическом производстве использование ресурсов является необходимым условием для реализации основных технологических процессов. Поэтому, с точки зрения природы формирования экономических результатов производственно-хозяйственной деятельности таких предприятий, использование различных ресурсов сопряжено, во-первых, с необходимостью осуществления некоторых затрат на их приобретение, обработку (подготовку) и т.п., а во-вторых, с возможностью получения некоторого дополнительного по отношению к результатам основной деятельности дохода или ущерба.

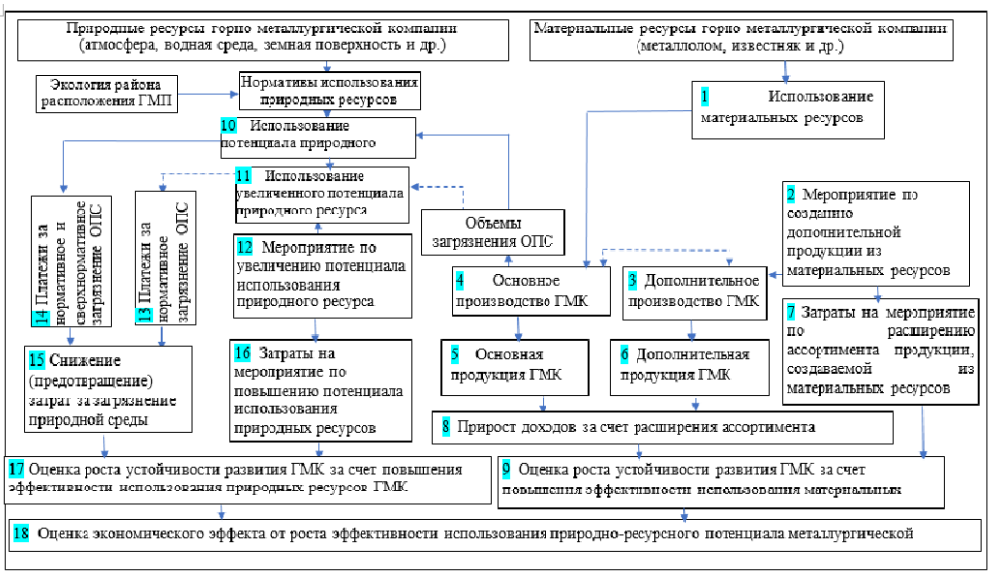


Рис. 1. Схема формирования эффекта от роста устойчивости развития компании за счет повышения эффективности использования ее природно-ресурсного потенциала

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что любые изменения влияния использования любого из ресурсов на устойчивость экономического развития горно-металлургической компании будут отражаться на показателе оценки эффективности ее работы, исходя из значимости будущих величин прироста (снижения) затрат и доходов (ущербов), связанных и использованием этих ресурсов.

Таким образом, если в качестве критерия оценки эффективности производственно-хозяйственной деятельности горно-металлургической компании принять показатель рентабельности ее работы в текущий период времени, сопоставление прироста (уменьшения) будущей рентабельности только за счет изменений в использовании исследуемого ресурса по отношению к рентабельности текущего периода времени позволит установить степень влияния (положительного или отрицательного) этих изменений на устойчивость экономического развития компании.

Исходя из вышеизложенного, в работе предлагается в качестве критерия оценки влияния изменений в использовании ресурса на устойчивость развития горно-металлургической компании принять выражение:

$$\text{К}^{\text{в.рес}} = \frac{R_t - R_{(t+1)}}{R_t}\ 100, \qquad (1)$$

где $K^{\text{в.рес}}$- показатель оценки влияния использования ресурса на устойчивость экономического развития горно-металлургической компании, %; R_t , $R_{(t+1)}$ - показатели рентабельности работы горно-металлургической компании в текущий и будущий периоды времени, доли ед.

$$R_t = \frac{Д_t^{\text{гмк}}}{З_t^{\text{гмк}}}, \qquad (2)$$

$$R_{(t+1)} = \frac{Д_t^{\text{гмк}} \pm \Delta Д_{t+1}^{\text{рес}}(У_{t+1}^{\text{рес}})}{З_t^{\text{гмк}} \pm \Delta З_{t+1}^{\text{рес}}}, \qquad (3)$$

где $Д_t^{\text{гмк}}$ и $З_t^{\text{гмк}}$ – соответственно, суммарные величины дохода и затрат горно-металлургической компании в начальный (исходный) период времени, руб; $\Delta Д_{t+1}^{\text{рес}}$, $\Delta У_{t+1}^{\text{рес}}$- соответственно прирост (снижение) дохода (ущерба) от использования ресурса в предстоящий период времени, руб.; $\Delta З_{t+1}^{\text{рес}}$ – величина прироста (снижения) затрат при использовании ресурса в предстоящий период времени, руб.

б. Методические основы формирования критерия комплексной оценки влияния используемых ресурсов на устойчивость развития горно-металлургической компании.

Эффективность использования горно-металлургической компанией рассмотренных природных и техногенных ресурсов может быть повышена. Однако, сроки наступления прироста эффективности будут различны. Различны и затраты, необходимые для проведения мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности использования ресурсов.

Еще очень важной особенностью в сфере деятельности, направленной на обеспечение большей эффективности использования ресурсов горно-металлургической компании, является возможность решения не одной, а сразу нескольких задач для их различных видов.

Поэтому сделан вывод о целесообразности комплексного подхода к выбору группы ресурсов, эффективность использования которых может быть повышена с учетом вариантности формирования параметров такой деятельности в отношении каждого из рассматриваемых ресурсов.

Комплексный подход к повышению эффективности использования ресурсов горно-металлургической компании предполагает необходимость создания соответствующего критерия для оценки такой деятельности.

С учетом ранее выполненных теоретических исследований, позволивших обосновать показатель эффективности использования каждого из ресурсов (выражение 1) для проведения комплексной оценки влияния используемых ресурсов на устойчивость развития горно-металлургической компании, предложено следующее выражение.

$$\text{Ко}_{i,t_2}^{\text{в.рес}} = \frac{R_t - R_{it_2}^{\text{ко.рес}}}{R_t}\ 100, \qquad (4)$$

где i – варианта формирования комплекса работ (ресурсов) по повышению эффективности их использования; $Ко_{i,t_2}^{\text{в.рес}}$- показатель комплексной оценки влияния используемых ресурсов на устойчивость экономического развития горно-металлургической компании, %; $R_{i,t_2}^{\text{ко.рес}}$ показатель рентабельности работы горно-металлургической компании в будущий периоды времени с учетом только комплекса работ по повышению эффективности использования ресурсов, доли ед.

$$R_{i,t_2}^{\text{ко.рес}} = \frac{Д_t^{\text{гмк}} \pm \sum_m \Delta Д(У)_{i,m,t_2}^{\text{рес}}}{З_t^{\text{гмк}} \pm \sum_m \Delta З_{i,m,t_2}^{\text{рес}}}, \qquad (5)$$

где m – варинат использования ресурса.

Предложенный показатель комплексной оценки влияния используемых ресурсов на устойчивость развития горно-металлургической компании позволяет выбирать группы ресурсов и параметры необходимых мероприятий для создания наиболее эффективного варианта их совместного влияния на устойчивость развития горно-металлургической компании.

Основы методического подхода к разработке экономико-математической модели оценки вариантов формирования и использования ресурсного потенциала горно-металлургической компании

Созданный выше критерия комплексной оценки влияния используемых ресурсов на устойчивость развития горно-металлургической компании позволяет реализовывать такую процедуру. В то же, время в силу того, что для поиска наиболее предпочтительного варианта комплексного использования ресурсов необходимо рассмотреть множество возможных вариантов, целесообразно создать инструменты, позволяющие ускорить процесс выполнения такого рода расчетов.

В соответствии с существующей практикой проведения исследований при решении подобных задач в работе предполагается использовать инструменты имитационного моделирования.

В качестве одного из них может быть использован метод формирования имитационной экономико-математической модели, в соответствии с которым предполагается сформировать целевую функцию и ограничения, определяющие условия реализации установленной цели.

В соответствии с вышеизложенным в качестве целевой функции формируемой экономико-математической модели в нашей работе предполагается принять условие максимизации комплексной оценки влияния используемых ресурсов на устойчивость развития горно-металлургической компании с использованием, разработанного выше критерия такой оценки (выражение 4).

В качестве ограничений модели, определяющих условия для достижения поставленной цели, предполагается принять следующие.

1. Условие ограниченности (достаточности) средств, которые могут быть задействованы для реализации комплекса мероприятий по повышению потенциала ресурсов горно-металлургической компании для повышения устойчивости ее работы.

2. Условие реализации каждого из предполагаемых мероприятий по повышению потенциала использования ресурсов техногенного происхождения и ресурсов природной среды.

3. Условие совместимости между собой мероприятий, включаемых в формируемые варианты комплексности мероприятий с применением булевых переменных.

4. Условие необходимости учета ограниченности периода времени (горизонта) устойчивости влияния ресурсов на развитие горно-металлургического предприятия.

Применение предлагаемой экономико-математической модели позволит из множества первоочередных мероприятий по повышению ресурсного потенциала, в соответствии с рейтингом их значимости для повышения устойчивости развития горно-металлургической компании, установить такие варианты, которые наиболее эффективны в текущий и предстоящий период времени с учетом исходных условий и ограничений.

Методические основы формирования алгоритма (механизма) регулирования деятельности по формированию и использованию природно-ресурсного потенциала горно-металлургической компании

В соответствии с представленным выше методологическим подходом исследование по формированию и выбору наиболее предпочтительного варианта формирования и использования потенциала ресурсов горно-металлургической компании позволяет находить решения, объективность которых ограничена действием параметров внешней и внутренней среды.

Поскольку с течением времени эти параметры могут меняться и приводить к существенным изменениям условий, определяющих эффективность используемых ресурсов, в работе предполагается создать алгоритм пересмотра принятых решений в условиях нестабильности параметров внешней и внутренней среды.

На основе проведенных исследований сформирован алгоритм принятия решений по оценке и выбору вариантов использования потенциала ресурсов горно-металлургической компании для обеспечения устойчивости ее развития. Основные этапы предложенного алгоритма предполагают выполнение следующих действий:

1. Проведение анализа: изменений в состоянии: окружающей природной среды; рынков продукции, создаваемой горно-металлургическими компании из ресурсов техногенного происхождения; технологий и организации использования природных и техногенных ресурсов; экономического климата и др.

2. Оценка горизонта стабильности использования имеющегося ресурсного потенциала компании.

3. Выполнение прогнозных оценок: потребности компании в ресурсах; требований по ограничению воздействию компании на природную среду; развития рыночного спроса на выпускаемую и потенциально возможную продукцию компании (нуждающуюся в использовании ресурсов); доступности наилучших технологий, повышающих потенциал ресурсов.

4. Формирование комплекса вариантов повышения ресурсного потенциала компании для повышения устойчивости ее развития.

5. Проведение оценки вариантов повышения потенциала ресурсов горно-металлургической компании, обеспечивающих устойчивость ее развития с использованием экономико-математической модели.

6. Выбор наиболее предпочтительного варианта формирования и комплексного использования ресурсного потенциала горно-металлургической компании, обеспечивающего ее устойчивое развитие.

7. Реализация выбранного варианта повышения эффективности ресурсного потенциала горно-металлургической компании, позволяющего создать условия её дальнейшего устойчивого развития.

Таким образом, алгоритм принятия решений по оценки и выбору вариантов эффективного использования природно-ресурсного потенциала горно-металлургической компании дает возможность повысить экономическую целесообразность деятельности по модернизации производства, обеспечивая условия его устойчивого развития.

Заключение

В результате проведенных изысканий сформирован методический подход по формированию научных инструментов обеспечения устойчивости развития горно-металлургической компании на основе комплексной оценки, эффективности использования её природно-ресурсного потенциала в соответствии с требованиями рынка и общества.

Представленный методический подход является методологической основой для решения научно-практических задач по повышению экономической устойчивости развития горно-металлургического производства за счет роста эффективности деятельности по формированию и использованию ее природно-ресурсного потенциала.

Литература

1. Демченко И.И., Попов С.М. Геоэтика и экономика природоохранной деятельности горно-металлургической компании в вопросах обеспечения устойчивости ее развития. Материалы международной конференции «Новые идеи в науках о Земле». 6-7 апреля 2023г. МГРИ. Москва.

2. Долгих Ю.А. Формирование и функционирование системы управления финансовой устойчивостью предприятия. Дис. канд. экон. наук. ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет». Екатеринбург – 2019. 178с.

3. Михалев О. В. Экономическая устойчивость хозяйственных систем: методология и практика научных исследований и прикладного анализа. — СПб.: Издательство Санкт-Петербургской академии управления и экономики, 2010. — 200 с.: ил.

4. Ромновская Е.В., Козлова Е.П. Содержание механизма устойчивого развития промышленного предприятия. Вестник Нижне-городского университета им. Н.И. Лобановского, Серия: Социальные науки, 2018. №2(50), с. 25-30

Methodological foundations for ensuring the sustainability of the development of mining and metallurgical companies based on increasing the efficiency of using their natural resource potential

Popov S.M., Demchenko I.I.
MGRI, Association of Electrometallurgical Companies

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Within the framework of this abstract, the methodological foundations of the content and sequence of conducting research on the economic sustainability of the development of mining and metallurgical companies based on increasing the efficiency of using their natural resource potential are given. In accordance with theoretical concepts, the foundations for the formation and functioning of production and economic systems of economic activity of a mining and metallurgical company are taken as the initial basis for further research. A methodical approach to the study of the economic nature of the formation and use of the potential of material resources and environmental resources in the activities of mining and metallurgical companies is given.

A methodical approach has been developed to the formation of significant indicators of individual and comprehensive assessment of the completeness of the use of resources of a mining and metallurgical company in order to determine their impact on the sustainability of its development.

A methodological justification has been formed for choosing effective options for the integrated use of resources of a mining and metallurgical company based on the formation of economic and mathematical models. Management of the process of searching for rational solutions for the use of the natural resource potential of a mining and metallurgical company is proposed to be implemented on the basis of the generated algorithm of actions.

Keywords: methodology, development sustainability, metallurgical company, efficiency, natural resource potential

References

1. Demchenko I.I., Popov S.M. Geoetics and economics of environmental protection activities of a mining and metallurgical company in matters of ensuring the sustainability of its development. Proceedings of the international conference "New Ideas in Earth Sciences". April 6-7, 2023 MGRI. Moscow.

2. Dolgikh Yu.A. Formation and functioning of the financial stability management system of the enterprise. Dis. Candidate of Economic Sciences. Ural State University of Economics. Yekaterinburg – 2019. 178c.

3. Mikhalev O. V. Economic stability of economic systems: methodology and practice of scientific research and applied analysis. — St. Petersburg: Publishing House of the St. Petersburg Academy of Management and Economics, 2010. — 200 p.: ill.

4. Romnovskaya E.V., Kozlova E.P. The content of the mechanism of sustainable development of an industrial enterprise. Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobanovsky, Series: Social Sciences, 2018. No. 2(50), pp. 25-30

Тренды развития маркетплейсов в Российской Федерации: pest-анализ

Дудаков Георгий Сергеевич
аспирант кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций, Санкт-Петербургский государственный университет,
dudakov.gs@mail.ru

Статья посвящена анализу текущей ситуации на рынке электронной коммерции в Российской Федерации, в частности, повышения спроса на реализацию товаров предпринимателями и компаниями через маркетплейсы. В работе рассматривается точка зрения продавцов и брендов относительно динамики объема продаж их товаров и услуг через маркетплейсы. Разработан и проведен PEST-анализ крупнейших маркетплейсов в России с целью определения трендов их развития в будущем. С помощью оценки экспертов отобраны критерии, оказывающие влияние на изменение функционирования маркетплейсов, проведено ранжирование критериев за счет взвешенных оценок, сформированы предлагаемые ответные действия в части стабилизации ситуации в ответ на изменения критерия. Полученные результаты имеют практическую значимость для предпринимателей и компаний, реализующих товары через данный канал продвижения.
Ключевые слова: маркетплейсы, цифровой маркетинг, онлайн-торговля, электронная коммерция, продвижение.

Введение

Стремительный рост рынка электронной коммерции обусловил и значительные изменения в маркетинговой деятельности компаний. Цифровые технологии преобразовали выполнение ключевых маркетинговых функций, в частности продвижение товаров на рынке, позиционирование бренда, проведение маркетинговых исследований [1]. В то же время весьма важным является креативная составляющая маркетинга, формируемая за счет усилий маркетологов [2].

Отдельно следует рассмотреть цифровой маркетинг, то есть маркетинг, функционирующий в рамках цифровой экономики. В рамках цифрового маркетинга потребители стали более требовательны к существующим рекламным предложениям, что обусловлено переизбытком информации электронных ресурсов [3]. Электронные средства информации, социальные сети, сайты и блоги компаний «стали частью повседневной жизни россиян в их общении и покупательском поведении» [4].

Г.Г. Багиев отмечает: «Маркетинговые исследования показывают, что настало время развития индивидуального адаптированного моделирования системы управления бизнесом, что подкрепляется новыми средствами и формами мультимедийных коммуникаций: Интернет, телефонные центры, мобильные телефоны, интерактивное телевидение и т.п., которые позволяют с большей скоростью и с меньшими затратами устанавливать индивидуальные контакты с покупателями и проводить длительное послепродажное обслуживание» [5].

Онлайн-торговля переходит в стадию стабильного функционирования [6], что обуславливает стабилизацию стремительно восходящего тренда на рост объема продаж в интернет-среде [7]. Среди наиболее предпочтительных способов оформления и совершения заказа в онлайн-магазине стоит выделить покупку товаров потребителями через маркетплейсы [8].

Обзор рынка электронной коммерции России

В 2022 году аналитическим агентством Data Insight был проведен онлайн-опрос российских продавцов и брендов, которые занимаются реализацией товаров на рынке электронной коммерции. Период проведения опроса – апрель 2022 года, общее количество респондентов, принявших участие в опросе – 4955 человек. Опрос проводился на 5-ти основных маркетплейсах в России: AliExpress Россия, Ozon, Wildberries, СберМегаМаркет и Яндекс Маркет. Респондентам в ходе исследования было предложено ответить в том числе на 2 вопроса: «Как за прошедший год изменился ваш суммарный объем продаж через маркетплейсы?» и «Как за прошедший год изменился ваш объем продаж через собственный интернет-магазин?». На рис.1 и рис.2 приведем основные результаты полученного исследования.



Рисунок 1. Ответы респондентов на вопрос «Как за прошедший год изменился ваш суммарные объем продаж через маркетплейсы?»
Источник: [9]

Согласно данным, представленным на рис. 1, можно сделать вывод о том, что более чем для одной трети опрошенных (36%) предпринимателей объем продаж через маркетплейсы значительно увеличился в 2021 году, для 28% опрошенных объем продаж через маркетплейсы вырос незначительно. Для меньшей части респондентов суммарные объемы продаж через маркетплейсы в 2021 годы либо немного сократились (для 7% опрошенных), либо сократились значительно (8% респондентов).



Рисунок 2. Ответы респондентов на вопрос «Как за прошедший год изменился ваш объем продаж через собственный интернет-магазин?»
Источник: [9]

Согласно данным, представленным на рис. 2, среди опрошенной выборки только у 14% респондентов значительно изменился объем продаж через собственный интернет-магазин в 2021 году, у 32% данный показатель увеличился лишь незначительно, а у 23% предпринимателей он не изменится. В то же время у 13% респондентов объем продаж через собственный интернет-магазин в 2021 году немного сократился, а 12% сократился значительно.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что рост спроса на реализацию товаров через маркетплейсы со стороны предпринимателей в 2021 году значительно увеличился. Вместе с тем, предприниматели продолжают реализовать товары через собственные интернет-магазины, однако не наблюдают на них сравнимого с маркетплейсами объема продаж.

PEST-анализ крупнейших в России маркетплейсов

Далее, определим основные тренды развития маркетплейсов России в будущем с помощью PEST-анализа. Для его проведения было привлечено 20 экспертов, реализующих товары через крупнейшие маркетплейсы в России (Wildberries, Ozon, Яндекс Маркет). Для проведения анализа автором совместно с экспертами были выбраны политические, экономические, социокультурные и технологические факторы, которые могут оказать влияние на маркетплейсы. В каждой из приведенных категорий было определенно по 3 критерия. После определения факторов, экспертами были определены оценки влияния предложенных факторов на маркетплейсы по шкале от 1 до 3, где:

1 – фактор оказывает незначительное влияние;
2 – фактор оказывает среднее влияние;
3 – фактор оказывает значительное влияние.

После этого эксперты оценили вероятность наступления изменений факторов по шкале от 1 до 5, где:

1 – фактор не изменится в ближайшем будущем;
2 – фактор изменится с малой вероятностью в ближайшем будущем;
3 – фактор умерено изменится в ближайшем будущем;
4 – фактор значительно увеличится в ближайшем будущем;
5 – фактор очень значительно увеличится в ближайшем будущем.

На основании полученных результатов экспертов была рассчитана средняя оценка по каждому из факторов по формуле:

$$\text{Средняя оценка фактора (СОК)} = \frac{\sum \text{оценок факторов}}{n \text{ мнений экспертов}} \quad (1)$$

Далее рассчитывалась взвешенная оценка по каждому из факторов как произведение средней оценки фактора на частое от влияния фактора на общую сумму влияния факторов:

$$\text{Взвешенная оценка фактора} = \frac{\text{Степень влияния фактора}}{\text{Сумма степеней влияния факторов}} \times \text{СОК} \quad (2)$$

Таблица 1
Результаты оценки факторов

Наименование фактора	Влияние фактора	Средняя оценка критерия	Взвешенная оценка фактора
Политические факторы:			
Существующая политика в области защиты персональных данных	*2*	2,2	**0,16**
Поддержка малого и среднего предпринимательства	*3*	1,8	**0,19**
Общемировая политическая ситуация	*3*	4,5	**0,48**
Экономические факторы:			
Уровень инфляции	*2*	3,7	**0,26**
Внешнесанкционное давление	*3*	4,5	**0,48**
Покупательская способность потребителей	*3*	3,8	**0,41**
Социально-культурные факторы:			
Модели потребительского поведения	*2*	2	**0,14**
Демографические изменения	*2*	3,5	**0,25**
Требования к качеству продукции	*2*	4,3	**0,31**
Технологические факторы:			
Потенциал инновационного развития цифровых технологий	*2*	2,4	**0,17**
Уровень финансирования исследований в области инноваций	*1*	1,9	**0,07**
Развитие электронных сервисов	*3*	4,6	**0,49**

Источник: составлено автором

Согласно данным, представленным в таблице 1, наибольшие взвешенные оценки получили такие факторы, как развитие электронных сервисов, внешнесанкционное давление, общемировая политическая ситуация, покупательская способность потребителей, требования потребителей к качеству продукции, уровень инфляции и демографические изменения.

Далее, в таблице 2 опишем матрицу с ранжированными факторами в зависимости от их взвешенной оценки, включающую в себя предполагаемые изменения в отрасли электронной коммерции, их влияние на маркетплейсы и действия, необходимые для осуществления в качестве ответа на вызываемые изменения.

Таблица 2
Ранжированная матрица факторов, оказывающих влияние на отрасль

Наименование фактора	**Взвешенная оценка фактора**	**Предполагаемые изменения в отрасли электронной коммерции**	**Влияние на маркетплейсы**	**Действия в ответ на изменения**
Развитие электронных сервисов	*0,49*	Внедрение новых способов оплаты товаров, визуализации карточек товаров, совершенствование системы отзывов	Повышение требований потребителей к качеству существующих электронных платформ, рост конкуренции в отрасли	Увеличение качества визуализации сайтов, внедрение новых способов оплаты товаров
Внешнесанкционное давление	*0,48*	Запрет на покупку и ввоз определенных категорий товаров, дальнейший уход определенных крупных компаний с рынка	Сокращение существующего товарного ассортимента зарубежных брендов	Продвижение и популяризация отечественной продукции
Общемировая политическая ситуация	*0,48*	Повышение уровня напряженности во взаимоотношениях с зарубежными странами	Возможное сокращение ассортимента товаров и количества предпринимателей, реализующих товары через маркетплейсы	Привлечение новых предпринимателей, содействие продвижению отечественных товаров
Покупательская способность потребителей	*0,41*	Стабилизация покупательской способности потребителей	Повышение общего числа потребителей и среднего чека совершаемых покупок	Оптимизация существующих процессов оплаты товаров, повышение качества и количества товаров
Требования потребителей к качеству продукции	*0,31*	Увеличение потребительских ожиданий в части качества товаров и обслуживания	Повышение требований к визуальному оформлению карточек товаров и качеству, скорости доставки	Совершенствование существующих систем визуализации товаров, выстраивание новых логистических цепочек
Уровень инфляции	*0,26*	Постепенная стабилизация и снижение инфляции	Незначительное снижение цен на определенные категории товаров	Предложение товаров по более выгодным ценам
Демографические изменения	*0,24*	Снижение рождаемости и общей численности населения страны	Снижение количества потенциальных покупателей как следствие общего снижения населения	Поиск новых сегментов потребителей, выход на международные рынки

Источник: составлено автором

Первым фактором, оказывающим наиболее значимое влияние на развитие отрасли электронной коммерции, является развитие электронных сервисов. Его значимость во многом обусловлена значительными стимулами к развитию цифровых технологий – повышению спроса на совершение покупок в интернет-среде, общемировой тенденцией к цифровизации. Среди предполагаемых изменений, вызванных влиянием данного фактора, можно выделить внедрение новых способов оплаты товаров, новые способы визуализации товаров и совершенствование системы отзывов. За счет изменения данного фактора у потребителей предположительно возрастут требования к качеству существующих электронных платформа, также будет наблюдаться рост конкуренции в отрасли. Со стороны маркетплейсов в ответ на данные изменения требуется повышать качество визуализации сайтов, внедрять новые способы оплаты.

Следующим фактором, который может оказать весомое влияние на развитие отрасли, является внешнесанкционное давление. Среди предполагаемых изменений необходимо выделить запрет на покупку и ввоз определенных категорий товаров, дальнейший уход определенных крупных компаний с рынка. Влияние изменения данного фактора на маркетплейсы выражается в сокращении существующего товарного ассортимента зарубежных брендов. Наиболее предпочтительные ответные действия на изменение данного фактора со стороны маркетплейсов – продвижение и популяризация отечественной продукции.

Общемировая политическая ситуация также является фактором, изменение которого может в значительной степени повлиять на развитие отрасли электронной коммерции. Предполагаемое изменение в отрасли – повышение уровня напряженности во взаимоотношениях с зарубежными странами. Влияние фактора на маркетплейсы может быть выражено в сокращении ассортимента товаров, снижении количества предпринимателей, реализующих товары через маркетплейсы. Действие, которые необходимы для осуществления со стороны маркетплейсов в ответ на изменение данного фактора – привлечение на площадку новых предпринимателей, содействие продвижению отечественных товаров.

Покупательская способность потребителей также является фактором, который в значительной мере оказывает влияние на развитие отрасли электронной коммерции. Изменение данного фактора может являться следствием стабилизации или дестабилизации покупательской способности потребителей. Влияние данного фактора на маркетплейсы выражается в повышении общего числа потребителей и среднего чека совершаемых покупок. В качестве ответных мер на изменение данного фактора маркетплейсам необходимо оптимизировать существующие процессы оплаты товаров, способствовать повышению качества и количества товаров, представленных на площадке.

Отдельно стоит отметить также такой фактор как требования потребителей к качеству продукции. В случае его изменения весьма очевидным является увеличение потребительских ожиданий в части качества товаров и обслуживания. Потребители в случае изменения данного фактора становятся более требовательными относительно визуального оформления карточек товаров, а также качеству и скорости доставки. В подобной ситуации маркетплейсам необходимо совершенствовать существующие систем визуализации товаров, выстраивать новые логистические цепочки.

Что касается фактора изменения инфляции, то в ближайшем будущем прогнозируется стабилизации и постепенное снижение уровня инфляции в стране. На маркетплейсах при подобном исходе обстоятельств будет отмечаться незначительное снижение цен на определенные категории товаров.

Как следствие, предприниматели, реализующие свои товары через маркетплейсы, будут выставлять более низкие цены на товары с целью повышения объемов сбыта в ответ на общее снижение уровня цен.

Последним фактором, оказывающим влияние на отрасль электронной коммерции, выступает фактор демографических изменений. Следствием изменения данного фактора является снижение (повышение) рождаемости и общей численности населения страны. Данный фактора оказывает прямое влияние на маркетплейсы, поскольку при его изменении увеличивается или снижается общее количество потенциальных потребителей. Маркетплейсам в данной ситуации стоит выстраивать способы и стратегию в части поиска новых потребительских сегментов, а также выхода на международный рынок.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день предприниматели предпочитают реализовать свои товары через маркетплейсы более, чем через другие цифровые каналы. Рассматривая тренды развития маркетплейсов в России на основании проведенного PEST-анализа выделены факторы, наиболее влияющие на развитие маркетплейсов: развитие электронных сервисов, внешнесанкционное давление, общемировая политическая ситуация, покупательская способность потребителей, требования к качеству продукции, уровень инфляции и демографические изменения. Компаниям и индивидуальным предпринимателям необходимо учитывать вероятные изменения данных факторов и регулировать свои маркетинговые стратегии в соответствии с теми или иными изменениями внешней и внутренней среды.

Литература

1. Молчанов Н.Н. Куда двинется современный маркетинг? //Маркетинг России. Научно-педагогическая школа" Маркетинг взаимодействия". – 2022. – С. 151-157.
2. Аренков И.А. Немного о маркетинге // Маркетинг России. Научно-педагогическая школа «Маркетинг взаимодействия» : Коллективная монография / Под научной редакцией Г.Л. Багиева, В.Г. Шубаевой, О.У Юлдашевой. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский.
3. Молчанов Н.Н., Муравьева О.С., Макарова М.С. Анализ воздействия на потребителя маркетинговых инструментов в условиях цифровой экономики // Международный экономический симпозиум - 2020 : Материалы международных научных конференций: «Устойчивое развитие: общество и экономика», «Соколовские чтения. Бухгалтерский учет: взгляд из прошлого в будущее», Санкт-Петербург, 01–30 июня 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2020. – С. 595-600.
4. Шевченко, Д. А. Цифровой маркетинг-микс: оригинальная Методика профессора Д. А. Шевченко // 2022. – № 1(39). – С. 4-13.
5. Багиев Г.Л., Журба Л.Д. К вопросу построения цифровой платформы управления креативным потенциалом корпоративных коммерческих структур //Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в условиях цифровой экономики. – 2020. – С. 10-16.
6. Никишкин В.В., Бекетов А.Н., Широкова Н.А. Актуальные маркетинговые аспекты развития интернет-торговли // Экономика строительства. – 2022. – № 8. – С. 4-19.
7. Красюк И.А., Бахарев В.В., Медведева Ю.Ю. Инновационные решения в розничной торговле // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2017. – № 3(21). – С. 32-38.
8. Дудаков Г.С., Молчанов Н.Н. Оценка крупнейших маркетплейсов Российской Федерации со стороны предпринимателей // – 2022. – № 208. – С. 78-82. – DOI 10.14451/1.208.78.
9. Data Insight. Маркетинговое исследование. Селлеры на российских маркетплейсах 2022. [Электронный ресурс] // URL: https://datainsight.ru/SellersOnMarketplaces_2022.

Trends in the development of marketplaces in the Russian Federation: pest analysis

Dudakov G.S.

St. Petersburg State University

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

The article is devoted to the analysis of the current situation on the e-commerce market in the Russian Federation, in particular, the increase in demand for the sale of goods by entrepreneurs and companies through marketplaces. The paper considers the point of view of sellers and brands regarding the dynamics of sales of their goods and services through marketplaces. A PEST analysis of the largest marketplaces in Russia has been developed and conducted in order to determine the trends of their development in the future. With the help of expert evaluation, criteria that influence the change in the functioning of marketplaces were selected, criteria were ranked by weighted assessments, proposed responses were formed in terms of stabilizing the situation in response to changes in the criterion. The results obtained are of practical importance for entrepreneurs and companies selling goods through this promotion channel.

Keywords: marketplaces, digital marketing, online commerce, e-commerce, promotion.

References

1. Molchanov N.N. Where will modern marketing move? //Marketing of Russia. Scientific and pedagogical school "Interaction Marketing". - 2022. – pp. 151-157.
2. Arenkov I.A. A little bit about marketing // Marketing of Russia. Scientific and Pedagogical School "Interaction Marketing" : Collective monography / Under the scientific editorship of G.L. Bagiev, V.G. Shubaeva, O.U. Yuldasheva. – St. Petersburg: St. Petersburg.
3. Molchanov N.N., Muravyeva O.S., Makarova M.S. Analysis of the impact of marketing tools on consumers in the digital economy // International Economic Symposium - 2020 : Materials of international scientific conferences: "Sustainable development: society and economics", "Sokolov Readings. Accounting: a Look from the past to the Future", St. Petersburg, June 01-30, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State University, 2020. – pp. 595-600.
4. Shevchenko, D. A. Digital marketing mix: the original Methodology of Professor D. A. Shevchenko // 2022. – № 1(39). – Pp. 4-13.
5. Bagiev G.L., Zhurba L.D. On the issue of building a digital platform for managing the creative potential of corporate commercial structures //Management of innovation and investment processes and changes in the digital economy. – 2020. – pp. 10-16.
6. Nikishkin V.V., Beketov A.N., Shirokova N.A. Actual marketing aspects of the development of e-commerce // Economics of construction. – 2022. – №. 8. – pp. 4-19.
7. Krasyuk I.A., Bakharev V.V., Medvedeva Yu.Yu. Innovative solutions in retail trade // Innovative economy: prospects for development and improvement. – 2017. – № 3(21). – Pp. 32-38.
8. Dudakov G.S., Molchanov N.N. Assessment of the largest marketplaces of the Russian Federation by entrepreneurs // – 2022. – № 208. – Pp. 78-82. – DOI 10.14451/1.208.78.
9. Data Insight. Marketing research. Sellers on Russian marketplaces 2022. [Electronic resource] // URL: https://datainsight.ru/SellersOnMarketplaces_2022.

Развитие нефтегазовой контрактной системы как фактор повышения устойчивости экономики Ирака

Семёнова Татьяна Юрьевна,
д.э.н., профессор кафедры экономики, организации и управления, Санкт-Петербургский горный университет, tknow@mail.ru

Аль Саади Тахсин Абдулькарим Олейви
соискатель, Санкт-Петербургский горный университет, tahseen90iq@gmail.com

Аль Дирави Али Саид Аббас
к.э.н., Санкт-Петербургский горный университет, alisa88d@mail.ru

Синягин Олег Александрович
Магистрант, Санкт-Петербургский горный университет

Статья посвящена вопросам обеспечения устойчивого развития экономики Ирака на основе привлечения инвестиций в нефтегазовую отрасль. Особое внимание уделено анализу видов нефтегазовых контрактов, разработке месторождений, имеющих экологические и технологические преимущества. Систематизированы типы инвестиционных контрактов в нефтегазовой сфере, выявлены их различия. Выявлено, что в качестве ключевого направления раввития нефтегазовой отрасли Ирака следует рассматривать преобразование существующих нефтегазовых контрактов в сервисные. Целесообразно применение подходов к распределению прибыли, дающих инвестору больше свободы, что экономически является обоснованным, поскольку позволит государству увеличивать показатели дохода при сопутствующем снижении производственных затрат. Результаты анализа могут быть использованы для обеспечения развития инфраструктуры нефтяной промышленности Ирака, для повышения эффективности управления нефтегазовой отраслью.
Ключевые слова: нефтегазовая отрасль, контрактная система, инвестиции, нефть, газ, экономика Ирака, нефтяная инфраструктура.

1. Введение

Инвестиции в нефть и природный газ положительно влияют на разнообразие источников дохода иракского государства и не зависят в значительной степени от доходов, получаемых от нефти. В этой связи важным фактором повышения устойчивости экономики Ирака является развитие нефтегазовой контрактной системы. Требуется также применение опыта оценки эффективности компаний нефтегазовой отрасли [1].

Ирак, обладая 2% мировых запасов газа, как и многие другие нефтегазодобывающие страны Ближнего Востока, традиционно специализировался исключительно на нефти, используя выгодные конкурентные преимущества (обладая 9% мировых запасов нефти и низкой себестоимостью ее добычи). В настоящее время требуется обеспечение развития инфраструктуры нефтяной промышленности. Следует также учитывать, что экологические требования по прекращению сжигания попутного нефтяного газа, необходимость обеспечения резко выросшего внутреннего спроса на газ, потребность развития сопряженных отраслей, особенно нефтехимии и производства удобрений, требует внимания к газовому сегменту нефтегазового комплекса [5,6]. Общие запасы газа в Ираке могут достичь 7,930 трлн м^3, что поставит Ирак в пятерку крупнейших запасов обычного газа в мире [2].

2. Методы

В статье использованы методы логического, сравнительного анализа, системного и комплексного подходов [4]. Для обоснования выбора контрактов, подходящих для Республики Ирак, проанализированы разные виды контрактов, законодательство данной страны, её комплексные экономические показатели и финансовые ресурсы.

Анализ действующего законодательства показывает, что иностранные инвесторы имеют возможность:

- регистрировать на территории Ирака филиалы, открывать счета в иракских и иностранных банках, быть участниками акционерных обществ, свободно распоряжаться всей прибылью после выполнения обязательств по проекту;
- арендовать землю или недвижимость любой формы собственности для осуществления инвестиционных проектов на срок до 50 лет с возможностью пролонгации и передачи своих прав по проекту полностью или частично другому инвестору;
- страховать проекты в иракских или иностранных компаниях;
- нанимать иностранных сотрудников.
- получать от местных властей услуги внешней инфраструктуры в пределах инвестиционных проектов [7].

Обязанностями иностранного инвестора является получение лицензии на право осуществления инвестиционного проекта, соблюдение законов Ирака и сроков реализации проектов, обучение и повышение квалификации иракских сотрудников.

Тем не менее, в Ираке до сих пор отсутствует закон, определяющий основы недропользования, в связи с тем, что политические группировки страны не могут согласовать правовые границы иностранных компаний в Ираке и распределение доходов от добычи нефти и газа. Решения по каждому инвестиционному контракту принимаются индивидуально.

3. Результаты и обсуждение

Для обеспечения устойчивого социально-экономического и экологического развития Ирака большое значение имеет развитие контрактной системы. Нефтегазовые контракты предполагают отношения между странами-производителями нефти и газа и международными компаниями, работающими в области их разведки и добычи. Такие контракты используются в случае недостатка денежных или материально-технологических ресурсов у владельца недр [3].

Нефтегазовые контракты бывают следующих видов:

1. Франчайзинговые контракты;
2. Гибридные контракты.
3. Сервисные контракты;
4. Контракты о разделе продукции;
5. Концессионные нефтегазовые соглашения

Рассмотрим виды контрактов более подробно.

Франчайзинговые контракты характеризуются тем, что подрядчик является владельцем концессии и имеет право открывать, разрабатывать, владеть и управлять ресурсами на большой площади, которая может охватывать всю территорию государства. Полный контроль над исследованиями и разработками, а также риски, связанные с добычей нефти или газа, принадлежат компаниям. Такого рода контракты применялись в Ираке, но в настоящее время не используются в связи с изменением государственной политики, направленной на ограничение прав и независимости нефтегазовых компаний.

Гибридные контракты считаются инвестиционными контрактами, по которым производственные затраты возмещаются за счет небольшой прибыли в течение ограниченного периода в соответствии с соглашением между двумя сторонами. Такие контракты применяются в Иране, в основном в период действия глобальных экономико-политических санкций против страны, так как не направлены на долгосрочное сотрудничество между государством и нефтегазовой компанией.

Сервисные контракты характеризуются тем, что прибыль подрядчика является фиксированной, не увеличивается и не уменьшается вместе с уменьшением продажной ценой на нефть или газ, и на этой основе прибыль подрядчика не зависит от изменения цен на данные природные ресурсы.

Контракт выгоден в случае высоких цен на нефть и газ; убытки несет государство в случае низких цен на ресурсы. Подрядчик не имеет отношения к экспорту добытой нефти, так как управление экспортом осуществляется государством.

В контрактах о разделе продукции доля прибыли варьируется, поэтому подрядчик получает больше прибыли от контрактов на обслуживание, особенно при высоких ценах на нефть.Падение цен на нефть скажется на прибыли подрядчика и государства. Подрядчик имеет долю в добыче и запасах нефти и в управлении ими. Государственный партнер несет риск своей доли затрат, наравне с подрядчиком.

Концессионные нефтегазовые соглашения предполагают, что международная нефтегазовая компания обладает эксклюзивным правом на нефтеразведку и разработку нефтегазовых месторождений на свой собственный риск и за свой собственный счет. Компания владеет производством и вправе распоряжаться им по своему усмотрению в соответствии с обязательством снабжения местного рынка; в периоды разведки и разработки месторождения выплачивает арендную плату за право проведения работ на земной поверхности в стране пребывания. Международная нефтяная компания оплачивает налоги на прибыль, полученную в результате разработки нефтяного месторождения.

Правовая база для нефтегазового сектора в Республике Ирак закреплена в Федеральной конституции. Выделим положения Федеральной конституции, касающиеся данной сферы.

В соответствии со статьёй 111, нефть и газ являются собственностью всего иракского народа во всех регионах и провинциях. Статья 112.1: федеральное правительство управляет добычей нефти и газа на текущих месторождениях с правительствами регионов-производителей и провинций при условии, что их импорт распределяется справедливым образом, соразмерным распределению населения по стране, с определенной квотой, установленной для пострадавших регионов, которые лишены их. Это означает, что федеральное правительство несет ответственность за процесс реализации добычи нефти и газа или вывоз излишков для удовлетворения потребностей граждан.

В соответствии со Статьёй 112.2, федеральное правительство и правительства добывающих регионов и провинций должны совместно сформулировать стратегическую политику, необходимую для развития нефтегазового богатства, таким образом, чтобы принести наибольшую пользу иракскому народу, используя новейшие методы рыночных принципов и поощряя инвестиции [8]. Важной задачей государственного регулирования является обеспечение строительства нефтяной инфраструктуры.

В настоящее время основной формой участия иностранных компаний является соглашения о разделе продукции и сервисные контракты. По контрактам о разделе продукции международные компании первоначально получают долю добытой нефти для компенсации затрат на разработку и затем для получения прибыли. В результате иностранные нефтяные компании инвестируют в геологоразведку и разработку свои средства, но эти риски компенсируются долей в добыче.

По сервисным контрактам право собственности на часть добычи отсутствует. Невозможно получить их в нефтяных контрактах для не иракцев и распорядиться запасами нефти и газа. Поэтому более предпочтительными являются сервисные контракты.

4. Выводы

Обеспечение устойчивого функционирования и развития экономики Ирака требует привлечения иностранных инвестиций, технологий и специалистов в нефтегазовую отрасль. Особое значение имеет строительство нефтегазовой инфраструктуры. Важной задачей при этом является принятие единого согласованного закона, который закрепил бы основы недропользования. В этом законе необходимо отразить правовые отношения и экономические механизмы распределения доходов от нефтедобычи между иностранными компаниями и территориальными ведомствами страны.

Все более важную роль в мировом энергетическом балансе играет природный газ. Самым большим его преимуществом является экологичность, так как, по сравнению с другими энергоносителями, при сжигании природного газа выделяется меньше вредных выбросов. Кроме того, он обладает экономическими и технологическими преимуществами.

Выявлено, что Ирак обладает крупными запасами природного газа, который добывается на газонефтяных и нефтяных месторождениях. Газовые месторождения недостаточно разрабатываются. Около 20% газа используется в качестве бытового и промышленного топлива, а также закачивается в нефтяные пласты для поддержания пластового давления.

Для повышения эффективности функционирования газовой и нефтегазовой отрасли Ирака, являющейся основой экономического и социально-экологического развития страны, в статье определены и систематизированы типы нефтегазовых и газовых инвестиционных контрактов, выявлены их различия. На основе теории контрактов предложен подход к оптимизации доходов их участников в нефтегазовой отрасли.

Несмотря на превосходство сервисного контракта с точки зрения сохранения права собственности, необходимо принимать меры, чтобы использование контракта не приводило к существенному снижению прибыли. Контроль государственного сектора данной сферы Ирака не должен приводить к снижению заинтересованности международных инвесторов в нефть и газ данной страны и недостаточному использованию современных технологий при разработке ресурсов отрасли. В настоящее время требуется обеспечение устойчивого развития нефтяной инфраструктуры Ирака.

Литература

1. Бутенко В.А., Мишенин М.В. Анализ эффективности российских компаний нефтегазовой отрасли на основе показателя экономической добавленной стоимости (EVA). – 2020. – С. 21-34
2. Шигаев А.И. Обеспечение долгосрочной доходности предприятий на основе стратегии развития // Экономический анализ: теория и практика. 2008, 9 (114), 42-53
3. Charfeddine L, Barkat K 2020 Short- and long-run asymmetric effect of oil prices and oil and gas revenues on the real GDP and economic diversification in oil-dependent economy. Energy Economics 86 104680
4. Cherepovitsyn A. E., Evseeva O. O. Parameters of sustainable development: Case of arctic liquefied natural gas projects. Resources. 2021, 10(1), 1-27
5. Energy Trilemma Index 2020 Country rankings — [Электронный ресурс] – https://trilemma.worldenergy.org/
6. Mohammed I Q, Farouk S, Baioumy H, Lofty N M and Al-Hadidy A H 2020 Mineralogical and geochemical characteristics of the Paleozoic source rocks, Akkas gas field, Western Desert of Iraq: implications for their origin, maturation and Ordovician-Silurian transition 118 104432
7. Natural Resource Governance Institute. Oil and Gas Revenue Sharing in Iraq. 2016. – [Электронный ресурс] – https://resourcegovernance.org/sites/default/files/documents/oil-gas-revenue-sharing-iraq.pdf
8. Summarized Final Report of the Iraq's Integrated National Energy Strategy.–[Электронный ресурс] - http://iraqieconomists.net/en/2013/06/21/summarized-final-report-of-the-iraqs-integrated-national-energy-strategy/

Development of the Oil and Gas Contract System as a Factor of Increasing the Stability of the Iraqi Economy

Semenova T.Yu., Al Saadi Tahsin Abdulkarim Oleivi, Al Dirawi Ali Saeed Abbas, Sinyagin O.A.

Saint Petersburg Mining University

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

The article deals with the issues of ensuring sustainable development of the Iraqi economy based on raising investments for the oil and gas industry. Particular attention is paid to the need to develop gas fields that offer significant environmental and technological advantages. The types of investment contracts in the oil and gas industry have been classified, their differences revealed, an approach to optimizing the income of participants proposed. It is revealed that the transformation of existing oil and gas contracts into service contracts should be considered as a key direction of development of the oil and gas industry in Iraq. It is advisable to use approaches to profit distribution that give the investor more freedom, which is economically justified, since it will allow the state to increase income indicators with a concomitant reduction in production costs. The results of the analysis can be used to ensure the development of the infrastructure of the oil industry in Iraq, to improve the management efficiency of the oil and gas industry.

Keywords: oil and gas industry, contract system, investments, oil, gas, Iraqi economy, oil infrastructure.

References

1. Butenko V.A., Mishenin M.V. Efficiency analysis of Russian oil and gas companies based on the indicator of economic value added (EVA). – 2020, P. 21-34
2. Shigaev A.I. Ensuring long-term profitability of enterprises based on the development strategy // Economic analysis: theory and practice. 2008, 9 (114), 42-53
3. Charfeddine L, Barkat K 2020 Short- and long-run asymmetric effect of oil prices and oil and gas revenues on the real GDP and economic diversification in oil-dependent economy. Energy Economics 86 104680
4. Cherepovitsyn A. E., Evseeva O. O. Parameters of sustainable development: Case of arctic liquefied natural gas projects. Resources. 2021, 10(1), 1-27
5. Energy Trilemma Index 2020 Country rankings — [Электронный ресурс] – https://trilemma.worldenergy.org/
6. Mohammed I Q, Farouk S, Baioumy H, Lofty N M and Al-Hadidy A H 2020 Mineralogical and geochemical characteristics of the Paleozoic source rocks, Akkas gas field, Western Desert of Iraq: implications for their origin, maturation and Ordovician-Silurian transition 118 104432
7. Natural Resource Governance Institute. Oil and Gas Revenue Sharing in Iraq. 2016. – [Электронный ресурс] – https://resourcegovernance.org/sites/default/files/documents/oil-gas-revenue-sharing-iraq.pdf
8. Summarized Final Report of the Iraq's Integrated National Energy Strategy.–[Электронный ресурс] - http://iraqieconomists.net/en/2013/06/21/summarized-final-report-of-the-iraqs-integrated-national-energy-strategy/

«Шоки» и «вызовы» для отечественной страховой системы

Орланюк-Малицкая Лариса Алексеевна
доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, malitskaya49@rambler.ru

В статье рассматривается содержание понятий «вызов» и «шок» для страховой системы. Обосновано структурирование вызовов на два типа различной природы: «постшоковые» вызовы, направленные на повышение устойчивости страховой системы; и «вызовы устойчивого развития», формирующиеся под влиянием накопления диспропорций внутри страховой системы и отставания страховой системы от растущих требований экономической среды. Готовность страховой системы к вызовам обеспечивается в соответствии с природой вызова: вызовы на основе шоков предполагают достаточный запас прочности страховой системы («антихрупкость»). Вызовы, формирующиеся на протяжении длительного времени путем нарастания диспропорций в самой страховой системе и/или являющиеся следствием несовпадения интересов ее элементов, нередко более сложны для страховой системы, чем «постшоковые» вызовы. Они являются так называемыми вызовами устойчивого развития, что предполагает своевременное принятие решений стратегического и концептуального характера. Среди вызовов, актуальных для страховой системы России, рассматриваются последствия геополитического шока 2022 года, а также вызовы, которые формируются для страховой системы постепенно, вместе с развитием экономики и социума, и так же медленно осознаются. В качестве таких вызовов рассматриваются недостаточная ценность страхового продукта для потребителя - проблема, сложившаяся еще в 90е годы 20 столетия и остающаяся актуальной; и «размывание» границ страхования - проблема концептуального характера, отражающая стадию развития финансового рынка. В работе обосновывается тезис, что глубинной причиной формирования вызовов обоих типов является гармоничность развития страховой системы в целом. Отмечено, что в современных условиях вызовы, поставленные перед страховой системой, не могут быть решены в рамках этой системы - в условиях финансовой экономики и развитой социальной системы для этого требуется участие государственных органов (регулятора).

Ключевые слова: страхование, страховая система, экономический шок, вызов, ценность страхового продукта, совмещение функций страховщиков.

В последние годы изменения в социально-экономическом развитии общества приобрели взрывной характер. При описании этих изменений в экономической и социологической литературе нередко используются термины «стресс-эволюция», «экономика катастроф», «общество риска», и даже «общество страха» [5], характеризующие темпы и характер изменений. Эти изменения неизбежно затрагивают и страхование — как страховые отношения в широком смысле слова, так и страховой бизнес. Быстрое изменение среды, в которой функционируют страховые организации, требует от них такой же быстрой реакции для обеспечения своей жизнеспособности и выполнения профессиональных задач. В таких условиях необходим научный анализ основных векторов развития экономической, социальной и технологической среды как факторов трансформации страхового дела. Одним из направлений такого анализа является исследование природы и последствий актуальных для страховой системы вызовов. Представленная в статье гипотеза состоит в классификации вызовов страховой системы на «постшоковые», требующие достижения страховой системой «антихрупкости»; и вызовы, обусловленные состоянием самой страховой системы - «вызовы устойчивого развития».

«Шоки» и «вызовы» страховой системы

Осознание возникшего вызова нередко связывается с наступлением шока, ставящего перед системой и/или ее отдельными элементами проблему выживания. Термин «шок» не имеет пока единой, устоявшейся дефиниции, разные авторы используют при его определении различные подходы, обращая внимание на те или иные признаки этого социально-экономического явления. В основном шоки рассматриваются как внезапные, непредсказуемые события, радикально меняющие экономическую ситуацию. Так, А.А. Песоцкий определяет экономический шок как «возмущающее кратковременное воздействие, главным образом деструктивного характера, характеризуемое такими признаками, как нанесение вреда текущему состоянию системы, кратковременный характер воздействия, способность вызывать радикальные изменения [9]. В последнее время для характеристики событий шокового характера используется введенный Н. Талебом термин «черный лебедь», подчеркивающий редкость такого явления. За рубежом также широко используется понятие «Джокер - событие» – это событие с низкой вероятностью, но масштабными потенциальными эффектами [4].

Теория шоков изначально разрабатывалась применительно к национальным экономическим системам. Основная угроза шоков рассматривается как разрыв структурных связей внутри экономической системы, а макроэкономический цикл - как реакцию экономических систем на воздействие внешних факторов [11]. Элементами национальной экономической системы являются подсистемы различного уровня, тесно связанные между собой. Одним из таких элементов является национальная страховая система, которая представляет собой целостное единство страховых отношений и участников этих отношений, интегрированных в национальную экономическую систему. Национальная экономическая система формирует среду для страховой системы, определяя элементы страховой системы и связи между ними. Более узкую макроэкономиче-

скую среду для страховой системы формирует финансовая система. Национальная страховая система встроена также в национальную систему управления риском, которая в значительной мере определяет цели развития страховой системы. Место национальной страховой системы и ее значение для экономики России четко проявились при наступлении геополитического шока 2022 года.

Страховые организации как элементы страховой системы функционируют в ее границах. Они подвергаются экономическим шокам, но их противодействие имеет объективные границы, обусловленные целостностью системы. В то же время страховые организации могут принимать участие в решении стоящих перед страховой системой задач, обусловленных вызовами.

Понятие «вызов» в современной литературе используется для обозначения необходимости изменения стратегии и тактики деятельности микро- или макросистемы при внезапном изменении социально-экономической ситуации, то есть, рассматривается прежде всего как реакция на шок. В то же время, «вызов» как осознание настоятельной потребности в решении проблемы может формироваться не только как следствие определенного события (шока) или сочетания событий, внешних по отношению к страховой системе,но и как следствие медленно формирующихся диспропорций в страховой системе или нарастания конфликта интересов.

Понятия «шок» и «вызов» широко используются в разработке мер по обеспечению устойчивости социально-экономических систем в условиях наступления неблагоприятных ситуаций. На наш взгляд, ситуацию шока можно понимать широко: как любую точку, в которой даже медленное изменение какого-либо признака или явления достигает уровня, при котором система в целом не может функционировать в прежнем режиме и становится очевидной необходимость ее обновления. То есть, шок может быть внезапным, формироваться под влиянием некоего события (например, геополитический шок), или шоковая ситуация может возникнуть как следствие многолетнего нарастания диспропорций, и быть осознана как шоковая в тот момент, когда система утрачивает возможность эффективного функционирования. Следует отметить, что в зарубежной практике борьбы с последствиями шоков разграничивают два термина: «устойчивое развитие» и «стрессоустойчивость» [10]. Отсюда можно разграничить два типа вызовов: первый имеет целью устойчивое развитие страховой системы, второй направлен на укрепление устойчивости системы. Н.Талеб называет стрессоустойчивость «антихрупкостью», что хорошо выражает цель, к которой надо стремиться, разрешая проблемы «вызова» второго типа.

«Вызовы», стоящие перед страховой системой России как следствие геополитического шока 2022 года

Среди вызовов, возникших как следствие внешнего для страховой системы шока, можно отметить переход к новой парадигме рынка в 90х годах 20 века; финансовый кризис 2008 года; эпидемию короновирусной инфекции; геополитические события 2022 года.

К основным проблемам вызовов 2022 года относятся:

- резкое изменение объема и качества предложения перестраховочной защиты;
- сужение возможностей в размещении активов страховых организаций, что создало заметные трудности для выполнения обязательств в инвестиционном страховании жизни;
- проблемы в обеспечении страховой защитой международных грузоперевозок;
- заметное сокращение числа продаж автомобилей, что для автотранспортного страхования означает снижение темпов роста страхового поля, и рост стоимости запчастей.

Несмотря на «постшоковую» природу этих вызовов, возможность их возникновения была обусловлена уже имевшимися диспропорциями в страховой системе. Рассмотрим этот тезис на примере перестрахования.

Причиной появления проблем перестрахования нередко называют санкции, введенные в отношении России в 2022 году, но они — всего только фактор, который обострил сложившуюся объективно диспропорцию в развитии отечественного страхования - недостаток внутренних перестраховочных емкостей. В 2021 году 86% взносов переданных в перестрахование приходилось на перестраховочные мощности недружественных стран [7].

В то же время доля премий, полученных из-за рубежа, сократилась с 42% в 2020 году до 38% в 2021 году. На фоне общего снижения числа отечественных страховщиков постепенно снижалось также и число отечественных страховщиков, принимающих риски в перестрахование: 49 компаний в 2019 году, 46 – в 2020 году, 41 – в 2021 году [15]. На мировом рынке в этот период страховая премия в перестраховании постоянно повышалась и в 2021 году ее рост составил от 5 до 40% в зависимости от вида страхования и других факторов [1]. В 2021 году в России функционировало всего 3 специализированных перестраховщика (в 2020 году их было 4) [6]. Приведенные данные характеризуют степень отставания в развитии рынка перестрахования и его несоответствие уровню, обеспечивающему полноценное функционирование страховой системы.

В условиях таких диспропорций введение санкций привело отечественных страховщиков к невозможности перестраховывать принятые риски в полном объеме, то есть поставило под угрозу выполнение ими своих обязательств перед страхователями. Возник также риск - не получить компенсацию по действующим договорам. Снижение рейтинга Российской Федерации и отзыв международных кредитных рейтингов у российских компаний привели к сокращению входящего перестрахования. Кроме того, в 2021г основные страны-лидеры, в которые из России направлялись перестраховочные премии, получили статус недружественных стран: Великобритания, Германия, Швейцария, Франция и США.

За осознанием вызова идет действие. Страховые организации начали активный поиск новых перестраховочных емкостей, в новых для себя регионах - Иране, Арабских Эмиратах, Египте, а также в Евразийском пространстве. Поскольку проблема перестрахования ставила под угрозу возможность страховой системы обеспечивать потребности экономики и социума, на государственном уровне было принято решение о формировании крупного национального перестраховщика и международного перестраховщика.

Отечественный перестраховщик **-** Российская национальная перестраховочная компания - был создана в 2016 году, ее единственным акционером является Банк России. Компании предоставлено право на участие в большинстве договоров исходящего перестрахования, заключаемых российскими страховыми компаниями (обязательная цессия). В марте 2021 года Банк России принял решение об увеличении объявленного капитала РНПК более, чем в 4 раза — с 71 млрд. руб. до 300 млрд. руб., кроме того, она имеет письмо-гарантию от Центрального Банка [7]. РНПК должна принимать в перестрахование риски страховщиков, подпавших под санкции: «Согаз», «Совкомбанк страхование», «Сбербанк страхование», Крымская первая страховая компания, и других.

Создание крупного национального перестраховщика, безусловно, сыграло положительную роль в решении текущих проблем перестрахования, но полностью компенсировать недостаточно развитый сегмент страховой системы не может. С позиций управления риском такое решение ведет к росту страховой кумуляции риска. Понимая это, Банк России для более

равномерного распределения рисков и для развития конкуренции на рынке перестрахования счел целесообразным создать еще одну перестраховочную компанию [20] - за счет средств отечественных страховщиков. По предварительной оценке ВСС, потребность в капитализации альтернативного РНПК перестраховщика в РФ составляет 70 млрд. рублей. Этот проект не был реализован [17].

Новый международный перестраховщик - Евразийская перестраховочная компания - создана странами ЕАЭС. Основная цель Евразийской перестраховочной компании – страхование экспортных поставок и рисков, которые не могут быть перестрахованы в современных геополитических условиях. Потенциальная перестраховочная емкость ЕПК оценивается примерно в $2 млрд., а уставный фонд, формируемый за счет взносов членов ЕАЭС, составит около 15 млрд. руб. Доля России в уставном капитале этой компании, составит 45%, Белоруссии — 30%. В 2023-2025 годах расходы на оплату доли участия России в уставном капитале организации составят 6,75 миллиарда рублей и будут финансироваться из федерального бюджета [19]. Евразийская перестраховочная компания, помимо операций перестрахования будет участвовать в инвестиционном сотрудничестве, обеспечивая экспортные займы, а также будет выпускать собственные ценные бумаги.

На данном примере видно, что осознание вызова ускоряется в условиях шока, но условия для шока подготовлены уже имеющимися диспропорциями в развитии страховой системы, что подтверждает тезис о непрямой взаимосвязи понятий шока и вызова. Основное содержание вызовов на основе шока — обеспечение «антихрупкости». Второй вывод, который виден на данном примере — для реализации мероприятий, соответствующих условиям вызова, потребовалось вмешательство государства. Следует отметить, что в научных работах, посвященных проблемам вызовов, отмечается необходимость вмешательства государства. Об этом пишут, в частности, Тюрина Ю.Г, Барциц А. Д., которые рассматривают эту проблему применительно к финансовой системе и утверждают, что вызовы «требуют реагирования на них со стороны государства» [16] .

Вызов при отсутствии шока

Одним из примеров вызовов, не являющихся следствием внешнего по отношению к страховой системе шока, но в то же время ограничивающим возможности развития страховой системы, является проблема ценности страховой услуги для потребителя. Эта проблема, совершенно отсутствовавшая в советском страховании, имеет свои корни в 90х годах 20 века, когда формировалась новая парадигма рынка и в том числе — рынка страхового. Неразвитость финансового рынка (соответственно, недостаточный инвестиционный доход) подтолкнули страховщиков «закладывать» прибыль в цену страховой услуги, чему способствовала недостаточная конкуренция на рынке. Следствием этого стал низкий показатель уровня выплат, то есть доли собранных страховых платежей, которую страховая организация возвращает своим клиентам в форме страховых выплат. Следует отметить, что классическое страхование опирается на так называемый «принцип эквивалентности», который предполагает, что собранная страховщиком совокупная нетто-премия (часть платежа, предназначенная на выплаты при расчете тарифа) должна быть возвращена всей совокупности клиентов. На этом строятся актуарные расчеты при разработке тарифов на страховую услугу.

С 90х годов прошло 30 лет, но эта проблема по-прежнему представляет собой серьезный вызов для дальнейшего развития страховой системы. Так, по итогам в 2021 г. уровень выплат в целом по всем видам страхования сложился на уровне 44,2%, в том числе по добровольному страхованию – 40,7%, по обязательному – 65,9% [6]. В 2022 году скользящий коэффициент убыточности составил в среднем по рынку 53,3% (то есть, страхователям возвращена только половина собранных платежей), а по наиболее убыточному для страховщиков виду страхования — ОСАГО — 71,1%. Уровень выплат по страхованию имущества юридических лиц по итогам 2022 года сложился в размере 23,8%, тогда как годом ранее он составлял 18,3% [7]. Это означает, что страховщик выплатил страхователям около четверти собранных взносов. Эти цифры хорошо иллюстрируют ценность страховой услуги для клиента. С теоретических позиций здесь видно несоблюдение принципа эквивалентности. Следует отметить также, что выплаты отражают реализацию компенсационной функции страхования, и в данном случае приходится признать, что функция отечественными страховщиками реализована не полностью.

При этом,коэффициент расходов страховщика достаточно высок: в целом по страховому рынку в 2022 году он составил 40,5%, а по страхованию ОСАГО (утвержден законом) — 22,5% [7]. В совокупности выплаты (53,3%) плюс расходы (40,5%) составляют почти 94%, то есть, если в 90х годах страховщик реально завышал цену, чтобы получить дополнительную прибыль, то в настоящее время принцип эквивалентности не соблюдается из-за огромных (почти равные затратам на выплаты!) расходов на ведение дела. Эти непропорционально большие расходы на ведение дела и представляют собой вызов для современной страховой системы, снижая ценность страховой услуги для клиента.

В последнее время на эту проблему обратил внимание Банк России [18]. По этому поводу регулятор отмечает: «Причиной слабого проникновения страхования в России является не только отсутствие устоявшейся культуры страхования, но и высокая стоимость дистрибуции и низкая ценность страховых продуктов для клиентов. Это связано со сравнительно низким уровнем страховых выплат, а также высокими транзакционными издержками их получения для застрахованного лица» [8]. С теоретических позиций это — структурный дисбаланс страховой системы и исторический казус отечественного страхования, требующий серьезного анализа.

Один из концептуальных вызовов для устойчивого развития страховой системы России

Концептуальные вызовы ставят перед страховой системой проблемы, которые не могут быть решены без изменения концепций развития. В качестве одного из таких вызовов можно рассмотреть проявляющиеся в последнее время признаки «размывания» границ понятия «страхование», и соответственно — понимания сферы страховой деятельности.

Признаки «размывания» границ страхования являются серьезным вызовом для страховой системы, поскольку меняется место этой системы в экономических процессах и решении социальных проблем. В классическом страховании понимание границ страхования базируется на наличии сущностных признаков страхования. Отношения, в основе которых лежит страховой риск, и в ходе которых формируется и используется страховой фонд с целью компенсации ущерба страхователя путем солидарной раскладки ущерба — считаются страховыми. Однако, современное страхование, которое осуществляется в условиях финансовой экономики, иногда не обладает всеми признаками классического страхования. В настоящее время требования к страховому риску далеки от классических; страховой фонд превратился в теоретическое понятие; а солидарная раскладка ущерба не очевидна в условиях современных денежных потоков. В итоге вместо четкого разделения сферы деятельности страховых организаций и организаций, не являющихся таковыми, на финансовом рынке проявились

две взаимосвязанных тенденции: с одной стороны, расширяются функции страховых организаций и происходит их трансформация в игроков на финансовом рынке; с другой стороны, появляются инструменты, выполняющие задачи, близкие к страховым, и нестраховые организации начинают проводить операции, страховые по существу, но не по форме.

Инициатором расширения функций страховых организаций в России выступает регулятор. Банк России разработал концепцию, направленную на расширение и совмещение функций организаций — участников финансового рынка: банков, профессиональных участников рынка ценных бумаг, негосударственных пенсионных фондов, страховых организаций, управляющих компаний и других участников финансового рынка [2]. Согласно этому документу, страховые организации получат возможность осуществлять негосударственное пенсионное обеспечение, платежные услуги, управление паевыми инвестиционными фондами, индивидуальное доверительное управление и инвестиционное консультирование, а также проводить агентскую нефинансовую деятельность. В то же время, негосударственные пенсионные фонды получают возможность проводить страховую деятельность. Предполагаемая реформа должна занять 5-7 лет [21].

Идея объединения лицензий возникла на основе развития финансового рынка, который требует проведения его участниками разнообразных финансовых операций и создает значительные трудности в деятельности участников рынка при узкой специализации. Кроме того, регулятор отмечает следующие предпосылки совмещения видов деятельности: ускорение цифровизации и рост конкуренции на финансовом рынке, повышение доли кросс-секторальных продуктов и намерение снизить издержки финансовых организаций. Определенные возможности дает также комплементарность видов деятельности: с макроэкономических позиций все названные выше участники рынка обеспечивают "длинные деньги" для национальной экономики.

Следует отметить, что участники финансового рынка отнеслись к идее совмещения функций без восторга [12]. По оценке Всероссийского союза страховщиков, расширение функций участников финансового рынка может ухудшить конкурентную ситуацию [3]. О том же самом предупреждает НАУФОР [13]. Регулятор видит эти и другие риски, рассматривает рисковую ситуацию в докладе и предусмотрел ряд соответствующих мер.

Такое расширение сферы деятельности страховой организации, безусловно, соответствует логике финансовой экономики, в которой страховая организация — это финансовый посредник. Для финансового посредника страховая деятельность — лишь способ сформировать финансовые ресурсы, которые затем «доставляются» на финансовый рынок. Идеология финансового посредничества, безусловно, имеет объективную основу. Таким образом проявляется влияние финансовой системы как системы более высокого уровня на страховую систему. Усиленное развитие финансовой системы (финансовая экономика) на данной стадии социально-экономического развития — объективный процесс, и он еще не завершен. А это значит, что втягивание страховых организаций в финансовую сферу деятельности будет расширяться и далее. Проблема состоит в том, что страховая система является одновременно элементом более крупной системы по управлению риском, и в этом качестве должна соответствовать вектору развития и выполнять функции также и этой системы.

Основная проблема состоит в необходимости гармонизации функций, обусловленных природой финансовой системы и системы управления риском. В настоящее время основное внимание регулятора и страховой общественности уделяется финансовым аспектам деятельности страховой организации, но осознание социумом современной рисковой ситуации, осмысление «общества риска» может потребовать иной расстановки акцентов в деятельности страховой организации и всей страховой системы, включая оценку результатов их функционирования.

«Обратной стороной медали» введения единой лицензии является ситуация, когда страховые операции начинают проводить организации, не имеющие статуса страховщиков. Упомянутая выше единая лицензия даст возможность страховщикам управлять инвестиционными и пенсионными негосударственными фондами, но в то же время — даст управляющим компаниям право заниматься добровольным страхованием жизни. Логика здесь состоит в том, чтобы создать равные условия для организаций, поставляющих «длинные деньги» на финансовый рынок. В перспективе ожидается еще более активное расширение участников рынка финансовых и страховых услуг. В частности, обсуждается вопрос получения статуса финансового института (лицензии) непрофильной компанией в рамках экосистемы. Следует отметить выявленный Д.В. Брызгаловым [14] механизм использования в своей деятельности страховых методов нестраховыми, в частности — медицинскими_ организациями. Важно, что выход на страховой рынок новых игроков — нестраховщиков — дает совершенно новую конкурентную ситуацию.

К размыванию границ страховой деятельности ведет также все более широкое использование финансовых инструментов, близких по по своему итоговому эффекту к страховой услуге. Например, гарантирование, которое, как и страхование обеспечивает компенсационную выплату при наступлении определенного события. Гарантирование отличается от страхования своим механизмом: отсутствием солидарной раскладки ущерба (которая и в страховании в настоящее время не очевидна) и страхового фонда (превратившегося в теоретическое понятие), при этом компании, осуществляющие гарантирование, формируют резервы. То есть, граница между страхованием и гарантированием довольно «тонка». Операции, близкие по смыслу к страховым, позволяют осуществлять финансовые инструменты (ценные бумаги, хеджирование и др.)

Приведенный материал позволяет говорить о быстро формирующейся проблеме растворения страхового дела в общем континууме финансовых операций и превращении профессионального страховщика в продавца финансовых услуг и инвестора. Другими словами, речь идет о выживании страховой системы как самостоятельного элемента более крупных систем — финансовой, социальной и системы управления риском. Для страховой системы это — экзистенциальный вызов, решение которого в значительной мере зависит от того, интересы какой системы выйдут на первый план — финансовой или системы управления риском.

Выводы.

1. Понятия «вызов» и «шок» необходимо рассматривать на уровне страховой системы в целом; страховые организации как элементы системы подвержены последствиям шока и могут принимать участие в решении задач, обусловленных вызовами.

2. Вызовы для страховой системы могут быть «постшоковыми», или могут формироваться процессе социально-экономического развития путем накопления диспропорций системы или отставания формирования страховой системы от развития экономической среды. Для обеспечения готовности к вызовам на основе шоков необходимо иметь достаточный запас прочности страховой системы («антихрупкость»). Вызовы, формирующиеся на протяжении длительного времени путем нарастания диспропорций в самой страховой системе и/или являю-

щиеся следствием несовпадения интересов ее элементов, более сложны для решения, чем «постшоковые» вызовы. Это - «вызовы устойчивого развития», они должны быть своевременно идентифицированы и оценены, а для этого необходимо проведение целевых исследований.

3. Среди вызовов, которые формируются для страховой системы постепенно, вместе с развитием экономики и социума, и так же медленно осознаются можно отметить недостаточную ценность страхового продукта для потребителя (конфликт интересов потребителя и производителя страхового продукта); «размывание» ранее четких границ сферы деятельности страховщиков и иных участников финансового рынка (не найден оптимум реализации страховой системой функций двух систем более высокого уровня — финансовой и системы управления риском); нарастание общей неопределенности в развитии экономики и социума (изменение подходов к определению страхового риска); потенциальные риски искусственного интеллекта; и другие.

4. В современных условиях вызовы, поставленные перед страховой системой, не могут быть решены в рамках этой системы - в условиях финансовой экономики для этого требуется участие государственных органов (регулятора).

Литература

1. АПСБ подготовила прогноз динамики ставок по перестрахованию на 2022 год [электронный ресурс] https://www.insur-info.ru/press/172005/ (дата обращения 03.03.2023)

2. Банк России. Доклад для общественных консультаций «Совмещение видов деятельности на финансовом рынке». Август 2021 года. [электронный ресурс] https://cbr.ru/press/event/?id=11148 (дата обращения 04.03.2023)

3. Введение единой лицензии для НПФ и страховщиков приведет к монополизации рынка - глава ВСС [электронный ресурс] https://www.insur-info.ru/press/168472/ (дата обращения 03.03.2023)

4. Дудин М.Н. Что такое «джокер»-события и как они влияют на экономику: COVID-19 и др. вызовы // Экономика и социум: современные модели развития. – 2020. – Том 10. – № 1. – С. 83-96. – doi: 10.18334/ecsoc.10.1.100916

5. Миркин Я. М. Трансформация экономической и финансовой структур мира: воздействие растущих шоков катастроф // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2020. – Т. 13. № 4. – С. 97-116.

6. ОБЗОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРАХОВЩИКОВ В 2021 ГОДУ. РОССТАТ, 2021 [электронный ресурс] https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-browser%3A%2F%2F4DT1uXEPRrJRXlUFoewruAUN8Kywgc3l_hJqPidilQhl6KayMkFvUQyX6mIHXk99N8F4ngIsiRqWBsRqsAPKlJXW_xoFfosTHhYfr2IobXJni7TviKSe3guqFIugzk4gM5-xS4HKUoV-xLlCAVGPKg%3D%3D%3Fsign%3DA2oWnCbq4WhAB66YQvu5PEgei_N_MmpdnzdTAo6PsxM%3D&name=obzor_strah_2021.doc&nosw=1 (дата обращения 04.03.2023)

7. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков за 2022 год. [электронный ресурс] https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43835/review_insure_22Q4.pdf, стр. 11(дата обращения 04.03.2023)

8. Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2022 год и период 2023 и 2024 годов [электронный ресурс] https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403009775/ (дата обращения 04.03.2023)

9. Песоцкий А.А. Экономический шок и шокоустойчивость (сопротивляемость): взаимосвязь понятий // Теория и практика общественного развития. 2021. № 8. С. 55-60. [электронный ресурс] https://doi.org/10.24158/tipor.2021.8.8 (дата обращения 04.03.2023)

10. Песоцкий А.А.Экономический шок: определение, укрупненные подходы к классификации. КАНТ. №2 (39), 2021.с. 87.

11. Пилипенко О. И. Экономические шоки и циклическое развитие национальных финансовых систем // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2015. – Номер 1 С. 103-111 .

12. Профучастники раскритиковали предложения ЦБ о совмещении видов деятельности [электронный ресурс] https://www.insur-info.ru/press/169232/ (дата обращения 04.03.2023)

13. Совмещение деятельности страховых компаний и УК приведет к снижению конкуренции - НАУФОР https://www.insur-info.ru/press/168208/ (дата обращения 04.03.2023)

14. Страховой риск - менеджмент в частных медицинских клиниках в России / Д.В. Брызгалов, Александр Цыганов // Страховое дело .— 2013 .— №4-5 .— С. 47-58 .— URL: https://rucont.ru/efd/609665 (дата обращения: 28.05.2023)

15. Страховой рынок России в 2021 году. Национальное рейтинговое агентство. Аналитический обзор [электронный ресурс] https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analitic_article/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B8_2021.pdf (дата обращения 04.05.2023)

16. Тюрина Ю.Г., Барциц А.Д. Систематизация вызовов и рисков при осуществлении государственной финансовой политики в постковидной экономике // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 3. – С. 1851 1-1868. – doi: 10.18334/vinec.12.3.115084.

17. ЦБ заявил об отсутствии у страховщиков запроса на создание альтернативного перестраховщика [электронный ресурс] https://www.insur-info.ru/press/178915/ (дата обращения 24.05.2023)

18. ЦБ назвал финансовые продукты с низкой потребительской ценностью. [электронный ресурс] https://www.insur-info.ru/press/172699/ (дата обращения 24.04.2023)

19. ЦБ: российская доля в перестраховочной компании ЕАЭС составит 45 процентов https://www.insur-info.ru/press/182383/ (дата обращения 04.05.2023)

20. Центробанк предлагает создать условия для развития конкуренции на рынке перестрахования [электронный ресурс] https://www.insur-info.ru/press/176693/ (дата обращения 24.05.2023)

21. Чистюхин: реформа по совмещению лицензий на финрынке может занять 5-7 лет. [электронный ресурс] https://www.insur-info.ru/press/168158/ (дата обращения 14.04.2023)

"Shocks" and "challenges" for the domestic insurance system

Orlaniuk-Malitskaia L.A.
Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article discusses the content of the concepts of "challenge" and "shock" for the insurance system. The structuring of challenges into two types of different nature is substantiated: “post-shock” challenges aimed at increasing the stability of the insurance system; and "challenges of sustainable development", which are formed under the influence of the accumulation of disproportions within the insurance system and the backlog of the insurance system from the growing requirements of the economic environment. The readiness of the insurance system for challenges is ensured in accordance with the nature of the challenge: challenges based on shocks suggest a sufficient margin of safety for the insurance system (“antifragility”). Challenges that have been formed over a long period of time by increasing disproportions in the insurance system itself and/or resulting from a mismatch of interests of its elements are often more difficult for

the insurance system than “post-shock” challenges. They are the so-called sustainable development challenges, which presuppose the timely adoption of decisions of a strategic and conceptual nature. Among the challenges relevant to the insurance system of Russia, the consequences of the geopolitical shock of 2022 are considered, as well as the challenges that are formed for the insurance system gradually, along with the development of the economy and society, and are just as slowly realized. As such challenges, the insufficient value of the insurance product for the consumer is considered - a problem that developed back in the 90s of the 20th century and remains relevant; and "blurring" of the boundaries of insurance - a problem of a conceptual nature, reflecting the stage of development of the financial market. The paper substantiates the thesis that the underlying reason for the formation of both types of challenges is the harmonious development of the insurance system as a whole. It is noted that in modern conditions the challenges posed to the insurance system cannot be solved within the framework of this system - in the conditions of the financial economy and a developed social system, this requires the participation of state bodies (regulator).

Keywords: insurance, insurance system, economic shock, challenge, insurance product value, combination of insurers' functions.

References

1. APSB prepared a forecast for the dynamics of reinsurance rates for 2022 [electronic resource] https://www.insur-info.ru/press/172005/ (accessed 03.03.2023)
2. Bank of Russia. Report for public consultations "Combination of activities in the financial market". August 2021. [electronic resource] https://cbr.ru/press/event/?id=11148 (accessed 04.03.2023)
3. The introduction of a single license for NPFs and insurers will lead to market monopolization - the head of the VSS [electronic resource] https://www.insur-info.ru/press/168472/ (date of access 03.03.2023)
4. Dudin M.N. What are “joker” events and how do they affect the economy: COVID-19 and other challenges // Economy and society: modern development models. - 2020. - Volume 10. - No. 1. - P. 83-96. – doi: 10.18334/ecsoc.10.1.100916
5. Mirkin Ya. M. Transformation of the economic and financial structures of the world: the impact of growing catastrophe shocks // Outlines of global transformations: politics, economics, law. - 2020. - T. 13. No. 4. - S. 97-116.
6. REVIEW OF THE ACTIVITIES OF INSURERS IN 2021. ROSSTAT, 2021 [electronic resource] https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-browser%3A%2F%2F4DT1uXEPRrJRXlUFoewruAUN8Kywgc3l_hJqPidilQhl6KayMkFvUQyX6mIHXk99N8F4ngIsiRqWBsRqsAPKlJXW_xoFfosTHhYfr2IobXJni7TviKSe3guqFIugzk4gM5-xS4HKUoV-xLICAVGPKg%3D%3D%3Fsign%3DA2oWnCbq4WhAB66YQvu5PEgei_N_MmpdnzdTAo6PsxM%3D&name=obzor_strah_2021.doc&nosw =1 (accessed 03/04/2023)
7. Review of key performance indicators of insurers for 2022. [electronic resource] https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43835/review_insure_22Q4.pdf, p. 11 (accessed 04.03.2023)
8. The main directions for the development of the financial market of the Russian Federation for 2022 and the period of 2023 and 2024 [electronic resource] https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403009775/ (accessed 04.03.2023)
9. Pesotsky A.A. Economic shock and shock resistance (resistance): the relationship of concepts // Theory and practice of social development. 2021. No. 8. S. 55-60. [electronic resource] https://doi.org/10.24158/tipor.2021.8.8 (accessed 03/04/2023)
10. Pesotsky A.A. Economic shock: definition, enlarged approaches to classification. KANT. No. 2 (39), 2021.p. 87.
11. Pilipenko O. I. Economic shocks and cyclical development of national financial systems // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Economy. - 2015. - Number 1 C. 103-111.
12. Professional participants criticized the proposals of the Central Bank to combine activities [electronic resource] https://www.insur-info.ru/press/169232/ (accessed 03/04/2023)
13. Combining the activities of insurance companies and management companies will lead to a decrease in competition - NAUFOR https://www.insur-info.ru/press/168208/ (accessed 03/04/2023)
14. Insurance risk - management in private medical clinics in Russia / D.V. Bryzgalov, Alexander Tsyganov // Insurance business .- 2013 .- No. 4-5 .- P. 47-58 .- URL: https://rucont.ru/efd/609665 (date of access: 05/28/2023)
15. Russian insurance market in 2021. National rating agency. Analytical review [electronic resource] https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0 %B8_2021.pdf (accessed 04.05.2023)
16. Tyurina Yu.G., Bartsits A.D. Systematization of challenges and risks in the implementation of state financial policy in the post-COVID economy // Issues of innovative economics. - 2022. - Volume 12. - No. 3. - P. 185 1-1868. – doi: 10.18334/vinec.12.3.115084.
17. The Central Bank announced that insurers did not have a request to create an alternative reinsurer [electronic resource] https://www.insur-info.ru/press/178915/ (accessed 05/24/2023)
18. The Central Bank called financial products with low consumer value. [electronic resource] https://www.insur-info.ru/press/172699/ (accessed 24.04.2023)
19. Central Bank: Russian share in the EAEU reinsurance company will be 45 percent https://www.insur-info.ru/press/182383/ (Accessed 04.05.2023)
20. The Central Bank proposes to create conditions for the development of competition in the reinsurance market [electronic resource] https://www.insur-info.ru/press/176693/ (accessed 24.05.2023)
21. Chistyukhin: the reform of combining licenses in the financial market may take 5-7 years. [electronic resource] https://www.insur-info.ru/press/168158/ (accessed 14.04.2023)

Инновационные подходы к управлению производственной организацией

Попова Елена Владимировна
д.э.н., проф., профессор кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, РЭУ им. Г.В. Плеханова, epo56@rambler.ru

Менеджмент производственных компаний направлен на повышение эффективности производства, увеличение уровня финансовых и производственных результатов при минимизации издержек. В данной связи управленцы имплементируют различные подходы к менеджменту. В качестве основных можно рассматривать следующие подходы к управлению производственным предприятием: функциональный, процессный, системный, ситуационный, динамический. Производственные компании имеют специфику деятельности, в силу которой прямое копирование готовых организационно-управленческих решений представляется невозможным. В данной связи специалисты стремятся выработать новые подходы, ориентированные на специфику промышленного производства. Кроме того, в последнее время можно отметить рост интереса к выработке гибридных подходов к управлению.
Ключевые слова: производственное предприятие, менеджмент, функциональный подход к управлению, процессный менеджмент, динамический подход к управлению, ситуативный подход к управлению

Деятельность современных производственных предприятий характеризуется глубинными трансформациями систем управления и повышением роли инновационного развития. В таких условиях внедрение новых управленческих подходов, как в рамках антикризисного управления, так и в контексте нормального функционирования предприятия, представляется насущной необходимостью [5, с. 397].

Менеджмент как система управления производственным предприятием, действующим в условиях рыночной экономики, предполагает создание условий, необходимых для развития и увеличения объемов и масштабов производственно-хозяйственной деятельности. Кроме того, в цели менеджмента производственных компаний входит повышение эффективности производства, увеличение уровня финансовых и производственных результатов при минимизации издержек. В данной связи систему менеджмента производственным предприятием нельзя воспринимать как стабильный, зафиксированный набор взаимосвязанных управленческих мероприятий – напротив, эффективный менеджмент представляет собой изменчивую концепцию управления, или, по Ю. И. Хачукаеву, постоянно корректируемую программу развития, подразумевающую динамический учет обстоятельств внутренней и внешней среды [11, с. 778].

В современном зарубежном научном массиве исследователи предлагают в качестве основных рассматривать следующие подходы к управлению производственным предприятием: функциональный, процессный, системный, проектный, ситуационный, динамический. Подобные подходы впоследствии были заимствованы российскими специалистами-теоретика, а затем – управленцами отечественных предприятий. Несмотря на то, что мировой предпринимательской практике данные подходы известны достаточно давно, в отечественных реалиях их принято считать инновационными. Это отчасти можно объяснить тем, что в течение долгого времени предприятия страны управлялись посредством плановых командно-административных методов, и только к началу 1990-х гг. предприятия стали имплементировать иные, более адекватные рынку стратегии менеджмента. Более того, отголоски командно-административных методов управления производственным предприятиям можно наблюдать и в современных условиях, особенно на крупных государственных или дотационных промышленных предприятиях.

В российской науке, помимо вышепредставленной классификации, можно встретить также дифференциацию подходов к управлению производственным предприятием на организационно-административные, экономические и социально-психологические методы [10, с. 1]. Такой классификацией оперируют, в частности, Л. Г. Соколова и В. А. Оглоблин [10], Т. Н. Шаталова [12], Е. И. Королева [8] и др. Тем не менее, такая типология распространена в меньшей степени, что, впрочем, не умаляет ее достоинств.

Несмотря на интернационализацию менеджмента, в производственном секторе каждой страны сложились собственные стили менеджмента, обусловленные традициями и социальными нормами ведения предпринимательской деятельности. Американские и европейские производственные компании работают в условиях демократичных подходов к управлению, им свойственны интенсивные горизонтальные связи, практики делегирования полномочий, индивидуализация ответственности, сотрудничество и партнерство. В странах Востока, напро-

тив, более эффективными оказываются методы, предполагающие большую степень централизации власти (вертикальные коммуникации), коллективизм и подчинение. Н. К. Борисюк с соавт., к примеру, говорит о том, что наиболее целесообразными в Японии являются производственные компании с мощным центральным аппаратом, которые, при этом, позволяют принимать решения на всех уровнях управленческой иерархии коллегиально. Несмотря на то, что подобный способ управления более трудоемок и длителен, для японских менеджеров во главе угла находится не динамизм управления, а формирование «чувства непосредственной причастности к итоговым результатам деятельности организации» [1, с. 12]. Российские производственные компании, находясь на пограничном положении, также имеют свою бизнес-«ментальность», но ее специфика, можно сказать, еще не уточнена до конца.

В целом, в настоящее время в подходах к управлению производственным предприятием широко используются на практике концепции процессного, системного, функционального и ситуационного подходов.

Следует отметить, что вышеуказанные подходы, несмотря на их новизну, уже прошли успешную апробацию на некоторых промышленных предприятиях страны и продолжают внедряться в настоящее время. Однако некоторые производственные компании не имеют возможности в полной мере использовать готовый методологический инструментарий, «поскольку он разработан преимущественно для предприятий дискретного производства стандартизированной продукции» [2, с. 1]. Многие производственные компании имеют специфику деятельности, в силу которой прямое копирование готовых организационно-управленческих решений априори невозможно. Учитывая то, что ни один из данных подходов не был специально адаптирован под специфику производственных организаций, специалисты стремятся выработать новые подходы, ориентированные на специфику промышленного производства. Кроме того, в последнее время можно отметить рост интереса к выработке гибридных подходов к управлению; Л. Г. Соколова и В. А. Оглоблин, к примеру, говорят об удачном сочетании функционального и процессного подходов; системный подход, в свою очередь, может также предполагать опору на процессный подход [10, с. 5]; динамический подход зачастую отождествляют с ситуативным. Имеет место реализация проектного подхода при выполнении предприятием целевой программы или госзаказа, тогда как обычно работа подобного предприятия выстроена в виде совокупности процессов (процессный подход).

Ключевой сложностью развития крупных производственных предприятий, на наш взгляд, является их управленческий консерватизм, вступающий в противоречие с динамикой развития современной экономической среды. Работники управленческого труда должны учиться оперативно перестраивать подходы к менеджменту, формировать новые структуры и распускать существующие.

Обратимся к рассмотрению перечисленных выше управленческих подходов и определим их специфику в условиях функционирования производственного предприятия.

Функциональный подход постулирует в качестве ядра системы управления так называемую функцию менеджмента. Функция выступает компонентом любой системы управления производственного предприятия, вне зависимости от его масштаба, типа производимой продукции, формы собственности и истории компании. Как правило, принято выделять пять ключевых функций управления: планирование, организация, мотивация, координация и контроль. Данные функции являются взаимосвязанными и образуют собой единую систему менеджмента предприятия.

Функциональный подход к управлению производственным предприятием, как показывает реальная практика, зачастую совмещается с ***процессным***. М. И. Гайченя с соавт. дефинируют бизнес-процесс – как «набор устойчивых, целенаправленных, взаимосвязанных действий (рабочих заданий), которые, в зависимости от технологии, могут быть преобразованы во входные и выходные данные» [3, с. 251]. Процессный подход, таким образом, смещает акцент управленцев с функции на процесс и фокусирует управленцев высшего и среднего звена на рассмотрении функционирования компании в качестве бизнес-процессов, в т.ч. имеющих сквозной характер, «пересекающих» границы выделенных выше функций (Таблица 1).

Таблица 1
Функции менеджмента производственного предприятия

Функция	Содержание функции
Планирование	Основная функция менеджмента производственной компании; формирование средств воздействия, обеспечивающих достижение поставленных целей по производству и коммерциализации произведенной продукции.
Мотивация	Процесс побуждения персонала – руководителей, рабочих, специалистов – к деятельности для достижения целей предприятия.
Организация	Установление постоянных и временных взаимоотношений между производством, сбытом, финансовым и прочими отделами; регламентация процедур и условий функционирования предприятия.
Координация	Обеспечение согласованности и взаимосвязи между элементами системы управления, бесперебойность и непрерывность процесса производства и управления.
Контроль	Сбор и обработка данных о текущем состоянии процессов по выполнению поставленных задач; своевременная коррекция дефектов производства и патологий менеджмента.

Примечание: собственная разработка

Данная особенность представляет собой преимущество процессного подхода: зачастую на крупных и средних производствах коммуникации между функциональными подразделениями неэффективны и малоинтенсивны; процессный подход, в свою очередь, позволяет разрушить барьеры между функциями и увязать воедино все процедуры, входящие в один из процессов [10, с. 1]. Если же следовать функциональному подходу в «чистом» виде, то технолог, к примеру, не увидит взаимосвязи между предлагаемым им нововведением в производственном процессе или продукте и конечной его коммерциализацией. Маркетологи и специалисты по сбыту, при этом, могут не знать о специфике первых звеньев процесса (модернизации конвейеров, изменении состава продукта и т.п.), так как находятся в пределах выделенной им функции.

Процессный подход является одним из наиболее перспективных, так как позволяет визуализировать работу крупного производственного предприятия в рамках единой схемы процессов. Кроме того, особый интерес к данной управленческой методологии обусловлен широким спектром инновационного цифрового инструментария для его внедрения.

Данный подход к управлению предприятием является динамическим, в отличие от функционального. Речь идет о том, что бизнес-процесс являет собой интерактивное образование, которое корректируется в режиме реального времени. Это позволяет руководителям крупных производств внедрять ресурсосберегающие и малоотходные технологии, совершенствовать стратегию утилизации отходов производства и предпринимать иные шаги по внедрению производственных инноваций. При этом изменения в бизнес-процессах производственного сегмента повлекут за собой изменения в иных бизнес-процессах (к примеру, смена стратегии утилизации повлечет за собой изменения в финансовой, бухгалтерской и годовой отчетности предприятия).

Таким образом, процессный подход оптимален в контексте инновационного развития производственного предприятия. В систему внедряют улучшенные процессы, и результаты подобных нововведений оперативно отображаются в общей системе (виртуальная платформа мониторинга процессов). Это позволяет руководителям и аналитикам делать своевременные выводы о целесообразности /нецелесообразности мер по улучшению процесса.

Среди процессов, которые обычно подвергают улучшению, можно отметить следующие (Таблица 2):

Таблица 2
Векторы внедрения инноваций в существующие бизнес-процессы производственного предприятия

Группа процессов	Процессы
Процессы взаимодействия между предприятием и внешней средой	Инновации и коррекции процессов, обеспечивающих закупки, продажи, привлечение новых технологий; процессы юридического характера (контрактная работа – к примеру, внедрение смарт-контрактов и т.п.).
Процессы управления денежными потоками предприятия	Учет и анализ финансовых потоков, управление типами инновационных логистических процессов.
Общие процессы управления	Инновации в процессах внутреннего управления
Технические процессы производства	Инновации, связанные с разработкой новых технических регламентов, разработкой или установкой нового оборудования, совершенствования продукции или внедрения нового продукта.

Примечание: собственная разработка

Как отмечено выше, существующие методы и алгоритмы внедрения процессного подхода для производственных компаний могут применяться лишь частично, так как готовые решения не могут охватить все задачи, стоящие перед конкретным производством [3, с. 251]. В данной связи руководство компании должно разработать собственную схему процессов и систематизировать их – в этом, собственно, заключается главная сложность имплементации процессной методологии управления. В частности, требуется идентифицировать и классифицировать производственные и управленческие процессы, коих в производственной компании может быть колоссальное множество, а также выстроить цепочки взаимодействия между процессами (сквозные процессы). В результате получается общая система управления, также представляющая собой процесс, состоящий из функциональных процессов [6, с. 13].

Краеугольным камнем процессного подхода является мониторинг каждого из процессов. Для построения системы процессов и осуществления мониторинга предприятия привлекаются специальные цифровые инструменты. Мониторинг должен осуществляться не только в отношении выполнения/невыполнения процессов, но и способствовать идентификации качества (или, по иной терминологии, зрелости процесса). Процессный подход, указывает И. В. Каблашова, позволяет учитывать различные факторы, определяющие в конечном итоге зрелость процессов и эффективность всей системы менеджмента предприятия [6, с. 16] (Таблица 3).

Процессный подход позволяет учитывать динамический характер производственной среды и своевременно корректировать процессы в зависимости от изменения роли того или иного фактора на качество их исполнения [6, с. 16].

Еще один подход, который позволяет рассматривать производственное предприятие в качестве подвижной хозяйственной формации – ситуационный [9, с. 98]. ***Ситуационный подход*** к управлению производственным предприятием фокусирует управленцев на факторах, оказывающих влияние на текущую деятельность предприятия [10, с. 1]. Применение ситуационного подхода позволяет менеджерам сосредоточить усилия на «узких» местах взаимоотношений внутренней и внешней среды предприятия. Имплементация ситуационного подхода предполагает предварительное формирование классов однотипных ситуаций и выработку сценариев проведения управленческих мероприятий в конкретной обстановке [4, с. 178]. В научном массиве данный подход в ряде случаев отождествляется с динамическим; тем не менее, сущностно он более близок к риск-менеджменту или антикризисному управлению, нежели к динамическому менеджменту.

Таблица 3
Факторы, определяющие зрелость процессов на производственном предприятии

Контролируемые факторы	Неконтролируемые факторы
Надежное функционирование производственного оборудования	Законодательные ограничения (к примеру, ограничения по выбросу отходов производства в окружающую среду)
Качество логистических процессов	Форс-мажорные обстоятельства
Качество используемых материалов и исправность оборудования	Макроэкономическая нестабильность, рецессии
Корректное выполнение производственных процессов рабочими; внедрение инноваций в производство и менеджмент	Эскалация политической напряженности, приводящая к разрыву логистических цепочек, санкционное давление
Квалификация и компетентность сотрудников, трудовая дисциплина и соблюдение техники безопасности на производстве	Рост конкуренции в отрасли
Обеспечение протекания сквозных процессов (горизонтальное взаимодействие подразделений)	Изменение потребительских предпочтений

Примечание: собственная разработка на основе [6, с. 16]

Динамический подход к управлению промышленным предприятиям считается на сегодняшний день одним из наиболее перспективных по той причине, что он позволяет учесть специфику динамичного многономенклатурного производства, возможность непрерывного обновления номенклатуры изделий и условия нестабильной рыночной конъюнктуры. Динамический подход к управлению подходит также тем предприятиям, которые нацелены на выпуск продукции в единичном экземпляре, мелкими или средними партиями, «под заказ». Динамический подход весьма близок с процессным, так как предполагает учет множества многооперационных технологических и управленческих процессов [7, с. 75].

Отличие динамического подхода от процессного является, пожалуй, то, что ключевым элементом системы менеджмента являются не процессы, а динамичные планы-графики, выстраиваемые, как правило, для четырех управленческих уровней (т.е. во главу ставится временной фактор, а не фактор результата) (Таблица 4).

Таблица 4
Поуровневая структура управленческих графиков на производственном предприятии (динамический подход)

Уровень	График
Управленческий	Динамичные планы-графики, соотнесённые с отчетными периодами (налоговый год, календарный год, квартал) и т. п.
Заводской	Динамичные планы-графики выпуска изделий предприятием.
Цеховой	Динамичные планы-графики выпуска продукции каждым цехом (цехи-производители и цехи-потребители).
Внутрицеховой	Динамичные планы-графики выпуска деталей для управления выполнением операциями технологического процесса.

Примечание: собственная разработка на основе [7, с. 78-79]

Таким образом, на управленческом уровне формируются плановые показатели, которые впоследствии становятся основой для составления общезаводского плана, график последовательно передается с заводского уровня на цеховой уровень в процесс управления обеспечением деталями цехов-потребителей, с цехового уровня на внутрицеховой уровень [7, с. 79]. Кроме того, динамический подход, безусловно, может

успешно сочетаться как с функциональным, так и с процессным, так как планы-графики могут быть соотнесены с бизнес-процессами.

Таким образом, проведенное исследование позволяет прийти к следующим выводам:

1. В настоящее время в управлении производственным предприятием широко используются концепции процессного, функционального, ситуационного, динамического подходов.

2. Ключевой сложностью развития крупных производственных предприятий, на наш взгляд, является их управленческий консерватизм, вступающий в противоречие с динамикой развития современной экономической среды.

3. Производственные компании не имеют возможности в полной мере использовать готовый методологический инструментарий; многие производственные компании имеют специфику деятельности, в силу которой прямое копирование готовых организационно-управленческих решений невозможно.

4. Отмечается рост интереса к выработке гибридных подходов к управлению; могут, к примеру, сочетаться функциональный и процессный подходы; системный подход может быть совмещен с процессным; динамический подход сближается с ситуативным. Имеет место реализация проектного подхода при выполнении единократного мероприятия, тогда как в обычных условиях функционирование предприятия выстроено в рамках процессного подхода.

5. Ключевой тенденцией менеджмента производственных организаций является поворот к динамическим подходам к управлению: ситуационному, процессному, динамическому, а также совмещению данных подходов. Система менеджмента производственным предприятием более не воспринимается как стабильный, зафиксированный набор взаимосвязанных управленческих мероприятий – напротив, эффективный менеджмент представляет собой изменчивую концепцию управления, динамический учет обстоятельств внутренней и внешней среды.

Литература

1. Борисюк, Н. К. Производственный менеджмент за рубежом: развитие теории и практики / Н. К. Борисюк, Е. И. Куценко, Л. В. Кирхмеер // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. – №1. – С. 10-12.
2. Великосельский, А. В. Концепция формирования системы управления угольной компанией на базе процессного и проектного подходов / А. В. Великосельский // Baikal Research Journal. – 2014. – №4. – 8 с.
3. Гайченя, М. И. Исследование инновационного подхода к управлению бизнесом / М. И. Гайченя, Ли Хаоян, Чжоу Шо // Форум молодых ученых. – 2019. – №3 (31). – С. 248-251.
4. Джамолдинова, Л. А. Особенности ситуационного подхода к управлению деятельностью промышленных предприятий в условиях экономической неопределенности / Л. А. Джамолдинова, М. М. Чажаева // Вестник Академии знаний. – 2020. – №4 (39). – С. 176-179.
5. Иванов, А. С. Инновационный подход к управлению бизнесом / А. С. Иванов, Цюй Юйхун, Лю Синцзэ // Форум молодых ученых. – 2019. – №3 (31). – С. 397-399.
6. Каблашова, И. В. Инновационное развитие организации производства и управления качеством на основе процессного подхода / И. В. Каблашова // Организатор производства. – 2015. – №4 (67). – С. 12-18.
7. Коновалова, Г. И. Динамический подход к управлению промышленным предприятием в условиях цифровой экономики / Г. И. Коновалова // Организатор производства. – 2022. – №1. – С. 73-83.
8. Королева, Е. И. Управление эффективностью развития интегрированных производств в современных условиях / Е. И. Королева // Вестник ВУиТ. – 2021. – №3 (48). – С. 22-32.
9. Машина, Е. А. Генерация ситуационных контентов при организации управления предприятием в нештатной ситуации / Е. А. Машина, П. В. Палакшин // Организатор производства. – 2023. – №1. – С. 85-101.
10. Попова Е.В. ЦИФРОВОЙ МЕНЕДЖМЕНТ / Ляндау Ю.В., Масленников В.В., Калинина И.А., Попова Е.В., Бирюков Е. / Общество с ограниченной ответственностью "Издательство"КноРус" - Москва,2022
11. Соколова, Л. Г. Совершенствование методов менеджмента промышленных предприятий в разрезе подходов к управлению / Л. Г. Соколова, В. А. Оглоблин // Baikal Research Journal. – 2018. – №1. – С.8.
12 Хачукаев, Ю. А. Особенности процесса управления на предприятии / Ю. А. Хачукаев // Экономика и социум. – 2018. – №10 (53). – С. 777-781.
13 Шаталова, Т. Н. Диалектико-дуалистический подход к определению экономической категории «конкурентоспособность промышленного предприятия» / Т. Н. Шаталова // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11. – С. 1550–1554.

Innovative approaches to the management of a production organization

Popova E.V.
PRUE G.V. Plekhanov

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

The management of manufacturing industrial companies is aimed at increasing the efficiency of production, increasing the level of financial and production results while minimizing costs. In this regard, managers implement different approaches to management. The following approaches to managing a manufacturing enterprise can be considered as the main ones: functional, process, system, situational, dynamic. Manufacturing companies have specific activities, due to which direct copying of ready-made organizational and managerial decisions seems impossible. In this regard, experts seek to develop new approaches focused on the specifics of industrial production. In addition, there has recently been an increase in interest in the development of hybrid approaches to management.

Keywords: manufacturing enterprise, management, functional approach to management, process management, dynamic approach to management, situational approach to management

References

1. Borisyuk, N. K., Kutsenko E. I., Kirkhmeer L. V. Industrial management abroad: development of theory and practice // Intellect. Innovation. Investments. - 2018. - No. 1. - P. 10-12.
2. Velikoselsky, A. V. The concept of forming a management system for a coal company based on process and project approaches / A. V. Velikoselsky // Baikal Research Journal. - 2014. - No. 4. – 8 s.
3. Gaichenya, M.I. Research of an innovative approach to business management / M.I. Gaichenya, Li Haoyang, Zhou Shuo // Forum of Young Scientists. - 2019. - No. 3 (31). - S. 248-251.
4. Dzhamoldinova, L. A. Features of the situational approach to managing the activities of industrial enterprises in conditions of economic uncertainty / L. A. Dzhamoldinova, M. M. Chazhaeva // Bulletin of the Academy of Knowledge. - 2020. - No. 4 (39). - S. 176-179.
5. Ivanov, A. S. Innovative approach to business management / A. S. Ivanov, Qu Yuhong, Liu Xingze // Forum of Young Scientists. - 2019. - No. 3 (31). - S. 397-399.
6. Kablashova, I. V. Innovative development of the organization of production and quality management based on the process approach / I. V. Kablashova // Organizer of production. - 2015. - No. 4 (67). - P. 12-18.
7. Konovalova, G. I. Dynamic approach to managing an industrial enterprise in a digital economy / G. I. Konovalova // Organizer of production. - 2022. - No. 1. - S. 73-83.
8. Koroleva, E. I. Efficiency management of integrated production development in modern conditions / E. I. Koroleva // Vestnik VUiT. - 2021. - No. 3 (48). - S. 22-32.
9. Mashina, E. A. Generation of situational content in the organization of enterprise management in an emergency situation / E. A. Mashina, P. V. Palakshin // Organizer of production. - 2023. - No. 1. - S. 85-101.
10. Popova E.V. DIGITAL MANAGEMENT / Lyandau Yu.V., Maslennikov V.V., Kalinina I.A., Popova E.V., Biryukov E. / Limited Liability Company "KnoRus Publishing House" - Moscow, 2022
11. Sokolova, L. G. Improving the methods of management of industrial enterprises in the context of management approaches / L. G. Sokolova, V. A. Ogloblin // Baikal Research Journal. - 2018. - No. 1. - p.8.
12 Khachukaev, Yu. A. Features of the management process at the enterprise / Yu. A. Khachukaev // Economics and society. - 2018. - No. 10 (53). - S. 777-781.
13 Shatalova, T. N. Dialectical-dualistic approach to the definition of the economic category "competitiveness of an industrial enterprise" / T. N. Shatalova // Fundamental research. - 2012. - No. 11. - S. 1550-1554.

Сравнительная оценка результатов наземного лазерного сканирования с данными традиционного обследования на примере объекта историко-культурного наследия Доходный дом М.М. Барановой в г. Перми

Шамарина Анна Александровна
старший преподаватель кафедры «Архитектура» НИУ МГСУ «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет», anna@shamarina.ru

В статье приведены результаты архитектурного обследования методом наземного лазерного сканирования здания доходного дома купчихи Марии Михайловны Барановой в г. Перми - Объект культурного наследия народов РФ регионального значения. Рег. № 281410027440005 - XIX века. Приведен опыт применения наземного лазерного сканирования в России и мире. Рассмотрена методика проведения исследования, разработанная на кафедре «Архитектуры и урбанистики» ПНИПУ (Пермь) совместно с университетом Павии (Италия) и Флоренции (Италия), приведены результаты историко-библиографического анализа, описан процесс проведения работ по сканированию объекта, указано программное обеспечение, необходимое для камеральной обработки данных. В работе представлена полученная с помощью лазерного сканера графическая информация, проведено сравнение результатов визуального обследования традиционным методом и методом наземного лазерного сканирования. Показано, что расхождения в размерах здания и его элементов, полученные инструментальным методом и вручную, составляют от 90 мм до 16,79 м в разных конструкциях, имеются существенные отличия в конфигурации здания. Выявлены несоответствия по форме кровли и по находящимся на ней конструктивным элементам, так, например отсутствие аттика и водотвода от парапета, периметр кровли значительно больше чем был указан в переданной документации. Существенные расхождения с результатами обмеров отмечены при определении ширины раскрытия трещин. Отмечены основные трудности и преимущества, возникающие в процессе работы со сканером. Сделаны выводы о целесообразности применения технологии Лидар/LiDar для городской среды с историческим ядром.

Ключевые слова: наземный лазерный сканер, архитектурное обследование, архитектурное наследие.

С развитием современных технологий в сфере архитектурно – строительного проектирования совершенствуются и методы архитектурного обследования. Классические подходы претерпели радикальные изменения в первую очередь с точки зрения инструментария. На смену натурным обмерам и фотофиксации пришли такие технологии, как наземное лазерное сканирование и фотограмметрия, имеющие высокую точность и позволяющие значительно сократить сроки проведения работ [1].

Технология ЛиДар/ LiDAR позволила исследователю получить наиболее полные пространственные данные об объектах. Сканирующие устройства LiDAR в системе машинного зрения формируют трехмерную картину окружающей среды.

В основе лежит получение и обработка данных о различных удаленных объектах при помощи оптической системы .

Преимуществами НЛС являются: высокая детализация и точность данных; скорость съемки до 2 000 000 об/сек; безотражательная технология измерений; высокая степень автоматизации; совместимость полученных данных с форматами программ BIM; изначальная «трехмерность» данных (X,Y,Z); максимальное снижение трудозатрат на полевом этапе работы; съемка в труднодоступных местах [2].

На протяжении последних десятилетий данный метод сбора данных получил широкое распространение на территории России и в мире. Примерами использования при разработке программ реставрации являются такие объекты как Крепости Сан-Лоренцо и Портобелло в Панаме (Fort of San Lorenzo of the Chagres , Fortresses Portobello, Panama) [3], крепости Берниа в Испании (Fort of Bernia, Spain), Картезианского монастыря в историческом центре Флоренции (Certosa di Firenze, Florence), Базилика Сан Микеле в Израиле (San Michele archaeological site of Masada, Israel), исторический центр Монтепульчано (historic center of Montepulciano) [4], церковь Рождества Христова в Вифлееме (Jerusalem Basilica of the Nativity, Bethlehem, Palestine) и другие. На территории России это павильоны ВДНХ г. Москва, дом пароходчика Мешкова г.Пермь, Кирилло-Мефодьевское мужское училище г.Пермь, исторический центр г.Соликамск, Историко-архитектурный комплекс в г. Усолье Пермского края, Санкт-Петербург, Особняк Безобразовой, Гроты Большого Меньшиковского дворца, г. Руза, Церковь Бориса и Глеба и многие другие объекты ОКН.

Архитектурное обследование памятника архитектурного наследия 19 века здания «Доходный дом М.М. Барановой» по ул. Петропавловской, 51 г. Перми проводилось с целью восстановления исторического облика и приспособления под современное использование.

Историко-библиографические исследования.

Дом Барановой расположен в историческом центре города, на пересечении оживленных улиц (рис.1) и вблизи основных административных зданий, что в совокупности с архитектурной выразительностью и удовлетворительным состоянием конструкций, дает возможность полноценно использовать его в качестве офисного здания, гармонично интегрированного в городскую среду (рис.2).

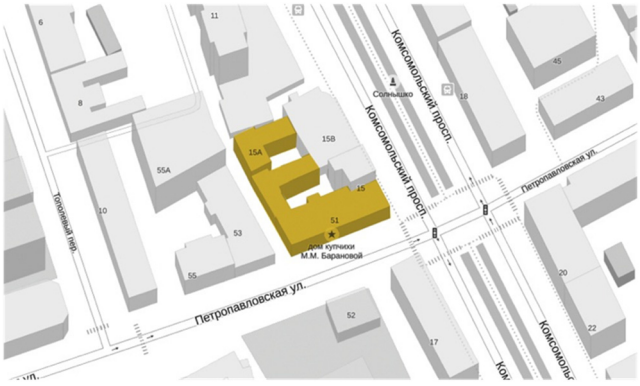


Рис.1 Ситуационный план расположения Доходного дома М.М. Барановой в г. Перми



Рис.2. Общий вид с перекрестка улиц Петропавловской и Комсомольского пр-та

В плане здание имеет сложную Ш - образную форму, скатную крышу с холодным чердаком; конструктивно состоит из частей, построенных в разные периоды времени.

Согласно официальным данным, был построен на рубеже XIX — XX веков, предположительно, по проекту архитектора Р. Карвовского [5,6,7].

Архитектурное обследование дома М.М. Барановой включало следующие этапы: сбор историко-библиографических данных; натурные обследования методом наземного лазерного сканирования; камеральная обработка полученных данных для подготовки проекта реставрации и реконструкции здания; сопоставление и сравнительный анализ результатов традиционных архитектурных обмеров с данными лазерного сканирования.



Рис. 3 План губернского квартала г. Перми 1914 года [9]

При анализе исторических архивных документов и библиографических данных [8] было выявлено три основных периода «жизненного цикла» объекта. Первый –1899-1920 г.г. Далее - в конце 1920-х годов прошла серьезная реконструкция: достроена основная часть здания по ул. Петропавловская, и расширена дворовая часть с устройством третьего полумансардного этажа. Третий период связан с реконструкцией конца 90-х годов прошлого века.

На плане губернского города Перми 1914 года (рис. 3) показан исследуемый квартал 46 со строениями, выполненными из камня и дерева. Сравнивая фрагмент плана квартала 46, (рис. 3) и ситуационный план 2015 года (рис. 1), можно видеть, что конфигурация зданий претерпела изменения.

Функциональное назначение здания менялось в соответствии с историческими и экономическими условиями [10]. С 1899 по 1920 г.г. здание существовало, как доходный дом [9]. На первом этаже размещались различные помещения конторы, магазины, мастерские, товарищество "Караван", на втором были квартиры сдаваемые в наем. Также в 1909 г. на втором этаже был открыт электротеатр "Модерн ". В основной части здания в период с 1925 по 2007 г.г. размещались разные учреждения: в 1925 году - Чаеуправление, в 1926-1928 гг. - почтамт, в 1933 г. - клуб речников им. Сталина, в 1938-1941 г.г. - Пермский художественный техникум [11]. Позже здесь размещался институт "ВерхнеКамТИСИЗ", затем столовая, а также квартиры. С 1963 по 2006 годы это было здание санэпидемстанции Пермского городского центра Госсанэпиднадзора.

Из документов следует, что в 1999 г. была произведена частичная реконструкция здания в целях расширения лаборатории ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае". В ходе реконструкции были выполнены работы по надстройке полумансардного этажа, выполнена обкладка кирпичом существующих стен, изменена форма крыши с 2-х скатной на мансардную с оконными проемами, высота стен увеличена на 1,5м [12].

16 июля 2006 году памятник архитектуры Пермского края «Доходный дом М.М. Барановой» был передан по охранному обязательству в пользование Управления Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Пермской области.

Большой ущерб зданию был нанесен в период с 2009 года по 2015 год, когда некоторые части здания не эксплуатировались.

Методика и результаты архитектурного обследования с помощью наземного лазерного сканера.

Натурные исследования выполнялись в соответствии с методикой разработанной на кафедре «Архитектура и урбанистика» ПНИПУ совместно с итальянскими профессорами С. Парринелло университет Павии и С.Берточи университет Флоренции. В ходе предварительного визуального анализа объекта происходила зрительная оценка окружения, примерная разбивка объекта на строительные единицы, определялись размеры и пропорции отдельных элементов. Далее выполнялись зарисовки от руки в ортогональной проекции. Фиксировались все детали и дефекты, которые в дальнейшем анализировались при создании тематических чертежей.

Затем обследование было продолжено методом наземного лазерного сканирования с использованием лазерного сканера Leica Scan Station C-10.

Для получения общей картины была произведена «сшивка» сканов. Для этого в ПО CYCLONE все точки стояния сканера (рис.4) регистрировались с помощью марок (target) и обрабатывались для получения облака точек и ортофотоизображений.



Рис.4 Расстановка марок во внутреннем дворе объекта исследования.

Далее данные экспортировались в программное обеспечение векторной графики для получения архитектурных обмерных чертежей. В процессе разработки обмерных чертежей были установлены точные размеры элементов, утраченных с течением времени: кирпичного парапета с гипсовыми вазонами, шпиля на угловой башенке, разрезка исторических оконных проемов.

Полученные архитектурные обмерные чертежи были сопоставлены с имеющимися сведениями исторического и технического характера, в результате чего были выявлены и задокументированы изменения кровельного покрытия, системы наружного водостока, замена облицовки цоколя из пиленого известняка на гранитные прямоугольные плиты, снос части здания.

Оценка результатов и выводы.

На завершающем этапе данные лазерного сканирования сопоставлялись с результатами технического обследования. Результаты сравнения подтвердили преимущества применения высокотехнологичного оборудования: точность и детальность результатов при коротких сроках выполнения натурной съемки.

Показательны обнаруженные различия в результатах обмеров. Расхождения в размерах самого здания и его элементов составили от 90 мм при определении высоты шпиля до 16,79 м при определении периметра кровли (рис.5). Конфигурация здания, полученная на основании традиционных обмеров, имела существенные отличия от действительной (рис.6). Однако наиболее существенное с точки зрения последствий расхождение данных обнаружилось при определении ширины раскрытия трещин в наружной кладке стен аварийного крыла. Расхождения с результатами обмеров вручную составили от 6 до 77 мм. Сводные результаты сравнительной оценки показаны в таблице.1.

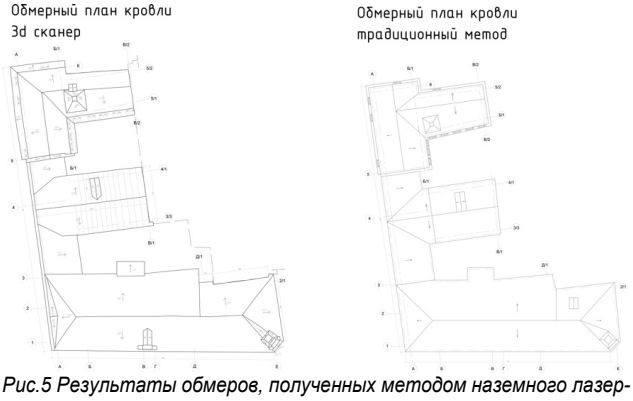


Рис.5 Результаты обмеров, полученных методом наземного лазерного сканирования и традиционным путем.

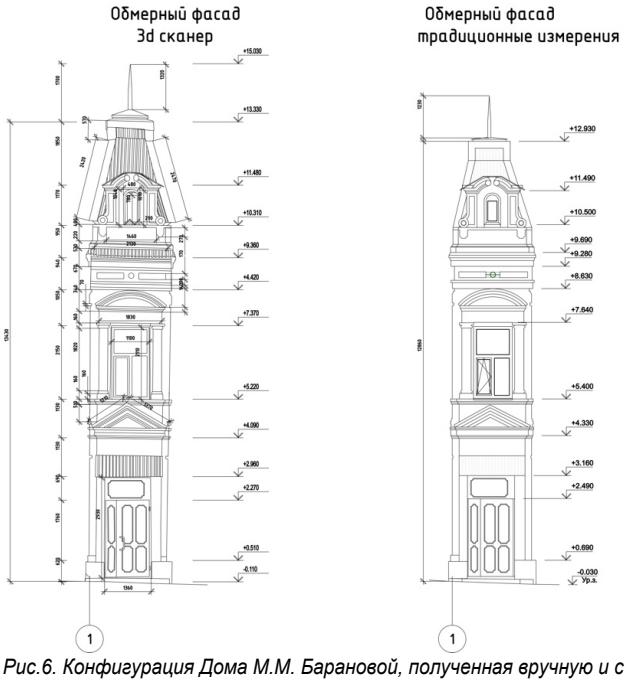


Рис.6. Конфигурация Дома М.М. Барановой, полученная вручную и с помощью сканера

Таблица 1
Сравнительные результаты архитектурных обмеров дома Барановой

№ п/п	Элементы здания	Способы измерений		Расхождение результатов
		Традиционный	Наземное лазерное сканирование	
1	2	3	4	5
1	Стены:	Раскрытие вертикальных и наклонных трещин		
	Аварийное крыло	4-7, 5-10	10-25, 45-87	от 6 до 77 мм
2	Длина углового фасада:	12,780 м	13,430 м	650 мм
	Высота шпиля	1.230м	1,320м	90 мм
3	Длина главного фасада по улице Петропавловская	43,550 м	44,000 м	450 мм
4	Длина главного фасада по улице Комсомольский проспект	13,580 м	13,940 м	360 мм
4	Кровля: Периметр кровли по наружной грани карнизного свеса	265,500м	282,298м	16,798 м
	Уклоны кровли	На чертежах не показаны уклоны	9^0,12^0,16^0,19^0, 26^0,27^0,32^0	Метод НЛС дал высокую степень детализации
	Форма кровли	не соответствует действительности		

С помощью сканирования были также обнаружены дефекты, которые невозможно было установить путем традиционных архитектурных обмеров и визуальных наблюдений: выявлены изменения в расположении несущих металлических балок перекрытия и искривление сводов потолка.

Исследование было проведено в предельно сжатые сроки. Натурные работы выполнялись двумя инженерами ПНИПУ кафедры «Архитектура и урбанистика» совместно с автором в течение трех рабочих дней, для камеральной обработки потребовалось еще четыре дня. Параллельно с лазерной съемкой с помощью встроенной камеры высокого разрешения был выполнен интерактивный 3D гид по объекту (рис.7), что позволило в процессе выполнения работ обмениваться информацией между исполнителем и заказчиком он-лайн.

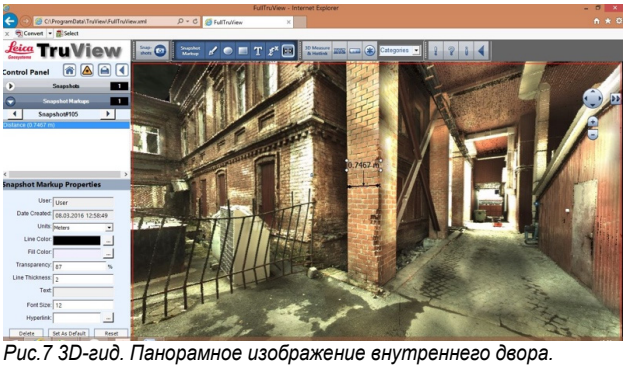


Рис.7 3D-гид. Панорамное изображение внутреннего двора.

Использование 3d – гида позволило значительно сократить процедуру согласования конструктивных решений с заказчиком и контролирующей организацией. Общие сроки подготовки проекта сократились более чем в 1,5 раза за счет сокращения сроков обследования, объема и качества полученных чертежей.

Обобщая опыт применения метода лазерного сканирования в Перми, необходимо отметить и трудности, которые неизбежно возникают в процессе работы с подобным высокотехнологичным оборудованием. В первую очередь это ограниченный температурный режим работы сканера. Предельно возможная для нормальной работы Leica ScanStation C10 температура - 5^{O}C в Перми устанавливается уже в начале ноября, и наружная съемка больше не может проводиться. Это существенно сокращает возможности применения оборудования в данной климатической зоне.

Вторая проблема, с которой необходимо считаться при подготовке к исследованию – съемка точек, расположенных на высоких отметках. Как правило, для получения обмерного плана кровли необходимо для установки сканера обеспечить жесткую горизонтальную площадку на высоте. В нашем случае использовались для съемки крыши рядом стоящих зданий. При съемке зданий большей высоты может быть применен метод совмещение технологий наземного лазерного сканирования и аэрофотограметрии (съемка кровли здания с дрона).

В целом обследование, проведенное методом наземного лазерного сканирования, позволило зафиксировать и подробно описать изменения в объёмно-планировочном и конструктивном решении, произошедшие за годы эксплуатации здания Доходного дома М.М. Барановой. Полученные точные трехмерные данные существующего состояния, могут храниться в цифровом виде как угодно долго и применятся для решения различного рода задач. В процессе эксплуатации наличие цифрового облака точек облегчает процесс мониторинга и диагностики состояния здания [13]. Формат облака поддерживается всеми BIM и ГИС.

Стоит отметить, что лазерная съемка дает возможность получить множество «попутных» данных. При съемке в городской среде в поле зрения сканера попадает и окружающая застройка: смежные объекты, элементы улично-дорожной сети, озеленения. Камера высокого разрешения позволяет передавать облаку точек цветовую палитру, а также дает возможность сферической съемки. Данные сканирования могут применятся многократно с различными целями.

Литература

1. Максимова С.В., Чеклецова И.А., Шамарина А.А. Архитектурно-строительное обследование церкви Успения Пресвятой Богородицы в Чердыни с применением наземного лазерного сканирования // Архитектура и современные информационные технологии. 2019. № 2 (47). С. 332–345. EDN: JLWPMY.
2. Шамарина А.А. Подбор оптимальной модели наземного лазерного сканера для анализа городской среды // Архитектура и современные информационные технологии. 2015. № 2 (31). С. 20. EDN: TWPYSB.
3. Parrinello S. The documentation of Antonellis'fortresses, a research between two worlds. Between East and West. Transposition of cultural systems and military technology of fortified landscapes. 2012. Edifir-Edizioni Firenze, pp: 27-33.
4. Bertocci S., Bua S., Parrinello S., Picchio F. Montepulciano 3D: modelli virtuali per l'urbanistica e lo sviluppo dell'ambiente urbano.// DISEGNARECON [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://disegnarecon.unibo.it/article/view/4152
5. Семенов В. Л. Архитектор Р. И. Карвовский. Жизнь и творчество. — Пермь: Изд. Богатырев П. Г., 2011. 132 с.
6. Спешилова Е. Старая Пермь. Дома. Улицы. Люди. 1723-1917. Пермь, Курсив, 2003. С. 163-164.
7. Государственные списки памятников истории и культуры Пермской области. Пермь, Пушка, 2001. С. 138.
8. Bertocci S., Parrinello S. 3D laser scanner application in documentation of heritage riks: some experiences, historical towns and monuments in Italy, Malta and Russia.. In: -. 15th International conference on laser optics "LO-2012" . St. Petersburg, Russia, 25-29/06/2012, p. 78
9. ФФ.38н.Оп.38н.Д.32. "Здание на углу ул. Петропавловской и Кунгурской Пермь. . Начало XX". ГАПК. Ф. 35. Оп.1. Д. 104. Л. 319-319 об
10. Памятники истории и культуры Пермской области. Т. 2. Памятники истории, архитектуры и искусства. Пермь, Арабеск, 1993. С. 43.
11. Описание муниципализированного домовладения ул. Кунгурская, 15/51 в 46 квартале г. Перми. 1924-1930 гг. // ГАПК. Ф. р-38. Оп.1. Д. 378. 17 л., 14-16 об., 12,11,4,5,6, 8.
12. ФФ.78п.Оп.78п.Д.65 "Здание Пермского городского центра санитарно-эпидемиологического надзора. Общий вид. Бывший дом купчихи М.М.Барановой" 1984 г
13. Наземное лазерное сканирование : монография / [В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова]. Новосибирск : СГГА, 2009. 261 с. ISBN 978-5-87693-336-2

Comparative assessment of ground laser scanning results with traditional survey data on the example of a historical and cultural heritage object M.M. Baranova apartment house in Perm.

Shamarina A.A.
National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

The article contains results the architectural survey by terrestrial laser scanning buildings apartment house MM Baranova in Perm - the object of the architectural heritage of the XIX century. The technique of research, the results of historical and bibliographical analysis, technical characteristics of the scanner and scanning technique, specified software required for data processing. The article presents received by a laser scanner graphical information, the comparison of the results of the survey method and the traditional method of laser scanning. It is shown that differences in the size of the building and its components, obtained by instrumental and manual range from 90 mm up to 16,79 m, there are significant differences in the configuration of the building. Inconsistencies were found in the shape of the roof and in the structural elements on it, such as the absence of an attic and a water pipe from the parapet, the perimeter the roof is much larger than was indicated in the transmitted documentation. Significant differences with the results of measurements marked in determining the width of the crack opening. It noted the main difficulties and benefits arising in the course of using the scanner. The article draws conclusions about expediency of application of LiDar technology for urban environment with historical core.

Keywords: Terrestrial Laser scanner, the architectural research, architectural heritage.

References

1. Maksimova S.V., Chekletsova I.A., Shamarina A.A. Architectural and construction survey of the Church of the Dormition of the Blessed Virgin in Cherdyny using ground-based laser scanning // Architecture and modern information technologies. 2019. 2 (47). P. 332-345. EDN: JLWPMY.

2. Shamarina A.A. Selection of the optimal model of the ground laser scanner for urban environment analysis // Architecture and modern information technology. 2015. № 2 (31). C. 20. EDN: TWPYSB.
3. Parrinello S. The documentation of Antonellis'fortresses, a research between two worlds. Between East and West. Transposition of cultural systems and military technology of fortified landscapes. 2012 Edifir-Edizioni Firenze, pp: 27-33.
4. Bertocci S., Bua S., Parrinello S., Picchio F. Montepulciano 3D: modelli virtuali per l'urbanistica e lo sviluppo dell'ambiente urbano.// DISEGNARECON [Электронный ресурс] Режим доступа: http://disegnarecon.unibo.it/article/view/4152
5. Semenov V. L. Architect R. I. Karvovskiy. Life and creativity. - Perm: Izd. Bogatyrev P. G.,2011. 132 c.
6. Speshilova E. Old Perm. At home. Streets. People. 1723-1917. Perm, Kursiv, 2003, pp. 163-164.
7. State lists of historical and cultural monuments of the Perm region. Perm, Pushka, 2001. C. 138.
8. Bertocci S., Parrinello S. 3D laser scanner application in documentation of heritage riks: some experiences, historical towns and monuments in Italy, Malta and Russia.. In: -. 15th International conference on laser optics "LO-2012" . St. Petersburg, Russia, 25-29/06/2012, p. 78
9. FF.38n.Op.38n.D.32.Building at the corner of St. Petropavlovskaya and Kungurskaya Perm. . Beginning of XX. HAPC. F. 35. Op.1. D. 104. L. 319-319 ab
10. Monuments of history and culture of the Perm region. - T. 2. Monuments of history, architecture and art. - Perm, Arabesk, 1993. - C. 43.
11. Description of the municipal home ownership of Kungurskaya str. 15/51 in the 46th quarter of Perm. 1924-1930. // HAPC. F. p-38. Op.1. D. 378. 17 l., 14-16 o. 12,11,4,5,6, 8.
12. FF. 78p. 78p.D.65 "Building of Perm City Center of Sanitary and Epidemiological Supervision. General view. Former house of merchant M.M.Baranov" 1984
13. Ground Laser Scanning : Monograph / [V.A. Seredovich, A.V. Commissarov, D.V. Commissarov, T.A. Shirokov]. - Novosibirsk : SGA, 2009. - 261 pp. - ISBN 978-5-87693-336-2.

Китайская гидравлическая корпорация: современное состояние и перспективы развития

Тань Янь
магистр, кафедра машиностроительный технологии, Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана,
2534894919@qq.com

В настоящее время во всем мире широко развивается гидравлическое производство. Гидравлические детали, являющиеся основной продукцией гидравлических предприятий, занимают обширное рыночное пространство. Но в последние годы на мировой рынок стремительно ворвалась китайская гидравлическая корпорация, потеснив иностранные бренды. Автор данной статьи пытается ответить на вопрос: в чем причина стремительного возвышения китайской гидравлической индустрии, которая, по мере технологического развития национальной промышленности, добилась такого прорыва своей продукции на мировой рынок, хотя конкуренция на этом рынке огромна? Прямого ответа на этот вопрос автор статьи не дает. Но, анализируя деятельность компаний, входящих в гидравлическую корпорацию, созданную вначале небольшим, но активно развивающимся предприятием «Хенгли», перечисляя гидравлические изделия, выпускаемые этими компаниями, список которых постепенно пополняет, автор статьи подводит читателей к выводу, что китайская гидравлика своим успехом обязана инновационным технологиям и стремлением Китая к производству новой высокоточной продукции, приближенной к европейским нормам и ориентированной на внешние рынки.
Ключевые слова: гидравлика, гидравлическая промышленность, гидравлическая компания, гидравлическая продукция, «Хенгли»

На протяжении всей своей истории человечество постоянно обращалось к изучению свойств воды с целью использования ее в своих нуждах. Так появилась гидравлика – наука о законах движения и равновесия жидкостей и способах приложения этих законов к решению задач инженерной практики.

В настоящее время во многих странах мира гидравлическая промышленность развивается широкими темпами. Гидравлическое оборудование широко используются в автомобилестроении, в металлургии, в станкостроении, в машиностроении, в судостроении, в энергетике, в водном хозяйстве, в аэрокосмической промышленности, в нефтегазовой сфере и других отраслях экономики. Масштабы производства гидравлического оборудования в таких странах, как США, Германия, Япония, Италия и Китай говорят о высоком уровне экономического развития этих государств, входящих в пятерку крупнейших производителей гидравлической продукции. Имея богатый опыт в области гидроэнергетики, Соединенные Штаты, Япония и Германия воспитали самых конкурентоспособных в мире гигантов в области производства высокоточной гидравлики. Компании Bosch Rexroth из Германии, Eaton из США и Kawasaki Heavy Industries из Японии обладают самыми передовыми технологиями производства гидравлических систем в мире.

В Китайской Народной республике гидравлическая промышленность также набирает обороты. Китай постепенно превращается в крупнейшую страну-производителя гидравлического оборудования. Однако, нельзя сказать, что такая трансформация КНР неожиданна. Совершив экскурс в историю развития китайской промышленности, можно обратить внимание на тот факт, что еще в 1952 году в Китае началась разработка первой партии гидравлических шестеренчатых насосов. Нельзя сказать, что эти насосы были конкурентоспособны, по сравнению со всемирно известными брендами они были слабы технологически. Но тем не менее это был первый опыт внедрения в промышленное производство гидравлического изделия – производство, которое, спустя шестьдесят лет, превратилось в мощную систему, удовлетворяющую потребности машиностроительной отрасли.

К началу XXI столетия китайская гидравлическая промышленность не только значительно повысила уровень своей автономии, но и вышла на такой технологический уровень, который позволил стране встать в один ряд с высокоразвитыми в экономическом отношении мировыми державами, производящими гидравлическое оборудование. В 2023 году объем мирового рынка гидравлики в 2013 году составил 34 млрд. долларов, причем примерно треть этой техники была создана в Китае.

Гидравлическое оборудование в Китае производят более 6 тысяч предприятий. Из национальных компаний выделяются фирмы «Сюйе» и «Хенгли гидравлик», выпускающие гидроцилиндры (оборот этих компаний – около 170 млн. долларов). Известны на мировом рынке и такие производители гидрокомпонентов (насосов, моторов и гидроаппаратов), как «Лихуан», «Хуаде», «Юцы». Большие инвестиции вкладываются в новые компании в сегменте мобильной гидравлики, среди которых – «Лилонь Гидравлик», «Жэньхуан», «Вейхай». «Эти новые компании, говорит Сюй Бинь, профессор Чжэцзянского университета, вице-президент Государственной ведущей лаборатории

гидравлических мехатронных систем, - хотят получить часть большого пирога, которым являются компоненты для мобильной гидравлики высокого давления, особенно аксиально-поршневые насосы и моторы, а также многолинейные гидрораспределители для экскаваторов, кранов, бульдозеров, погрузчиков и сельхозмашин» [1].

В целом, на китайском рынке производства гидравлических изделий доминируют более 100 крупных и 300 мелких компаний. Крупнейшими национальными производителями являются «Хуаде» и «Юцы Гидравлик». Такие предприятия, как «Хенгли», «Жэньхуан» и «Сюйе» также сокращают разрыв с ведущими мировыми державами, достигнув большого успеха в производстве высококачественных гидравлических насосов и клапанов.

В арсенале гидравлической промышленности Китая содержится достаточно полный ассортимент продукции для строительной и сельскохозяйственной техники (станки, машины для обработки пластмасс), оборудование для горнодобывающей, нефтехимической и легкой промышленности, гидравлические изделия для железных дорог и судов. Всего насчитывается около 1000 разновидностей гидравлических продуктов.

Китайская гидравлическая промышленность не стоит на месте и достигла хороших результатов, ускорив разработку новых гидравлических изделий и партиями выпуская уникальные высокотехнологичные продукты. Так, в Пекинском станкостроительном институте разработаны такие высокотехнологичные продукты мехатроники, как электрогидравлические сервоклапаны прямого действия и пропорциональные предохранительные клапаны с низким уровнем шума, которые будут производиться в Гидравлической Электромеханической Компании Ханчжоу Цзин Гонг.

В 2017 году в Министерстве науки и технологий КНР был разработан специальный проект «Производство базовой технологии и ключевых компонентов», на реализацию которого отводилось 5 лет (2018 – 2022 гг.). В рамках этого проекта китайские гидравлические компании брали на себя обязательства по выпуску определенных высокотехнологических изделий: компания «Хенгли» взялась за производство плунжерного насоса высокого давления, компания «Сюй Гун» стала выпускать высококачественное строительное оборудование (насосы, клапаны, двигатели), компания «Цзянсу Гуоруй» – электрогидравлический пропорциональный многоходовой клапан с изменяемым методом компенсации давления и т.п. Спустя несколько лет китайские гидравлические предприятия не только технологически догнали ведущие мировые гидравлические бренды, выпускающие высококачественные гидравлические насосы и клапаны, но и опередили их. В первую очередь, это касается компании «Хенгли», которая является ведущим мировым производителем гидравлической техники.

Китайская гидравлическая компания «Хенгли» была основана в 1990 году. Ее штаб-квартира находится в Чанчжоу (провинция Цзянсу). «Хенгли», работающая в рамках проекта «Сделано в Китае 2025», – это высокотехнологичное предприятие по производству гидравлических систем, которое разрабатывает, производит и продает цилиндры высокого давления, гидравлические плунжерные насосы, гидрораспределители и другие виды гидравлических изделий.

Годовая производительность «Хенгли» – это 450 000 гидроцилиндров для строительной и дорожной техники и 150 000 цилиндров под заказ. Несмотря на то, что «Хенгли» – национальное предприятие, которым по праву гордится Китайская Народная Республика, данная компания имеет 4 базы НИОКР и 8 производственных баз по всему миру.

В гидравлическую систему входит четыре основных компонента: цилиндр, насос, клапан и двигатель. Компания «Хенгли» начала свое производство с выпуска цилиндров высокого давления. Спустя тридцать лет напряженной работы, связанной с исследованиями и проектированием гидроцилиндров, некоторые производятся по инновационным технологиям, компания расширила свой арсенал выпускаемой продукции, начав выпуск специальных цилиндров, насосов, клапанов, двигателей, вспомогательных компонентов гидравлической системы, что сделало ее лидером китайской гидравлической промышленности, опыт которого стремятся перенять и другие страны.

После слияния шанхайской компании «Лисинь» и компании «Харви Лейн» из Германии «Хенгли» получила возможность разрабатывать и производить более высококачественные гидравлические трансмиссии и гидравлические механизмы. В настоящее время «Хенгли», применяя передовые технологии, специализируется на рынках строительного, морского, горнодобывающего, металлургического, судостроительного оборудования. Кроме того, компания «Хенгли» предлагает конструкторские решения для гидроцилиндров различных типов и размеров [4]. Для проверки уплотнений и конструкции гидроцилиндров «Хенгли» проводит серию тестирований, которые включают в себя нагрузочные испытания, испытания импульсным давлением и испытания на долговечность [4].

Следует отметить, что компания «Хенгли» поэтапно разработала серию аксиально-поршневых насосов HP3V и многоканальные регулирующие клапаны серии HVS, подходящие для небольших экскаваторов массой менее 15 тонн. Все рабочие характеристики продуктов соответствуют проектным требованиям, Производительность этих насосов и клапанов выше, чем у аналогичных зарубежных аналогов, в связи с чем Китай решил проблему импортозамещения.

Компания «Хенгли» постоянно развивается. Добившись в последние годы прорыва в области гидравлических стержней, компания создала такие производственные мощности, как «Хенгли Пневматик», «Хенгли Цилиндер», «Хенгли Кастинг», «Хенгли Гидравлик». Инвестиции «Хенгли», ставшей уже гидравлической корпоразцией, превысили 6 миллиардов юаней. Создав гидравлические научно-исследовательские центры в Шанхае, Берлине, Чикаго и Токио, компания «Хенгли» превратилась в крупнейшего мирового поставщика оборудования для гидравлических трансмиссий [6].

Эталоном китайской индустрии высокотехнологичных гидравлических трансмиссий является компания «Хенгли Гидравлик». Эта компания уделяет пристальное внимание инновациям и разработкам в следующих областях: планирование производства, производственный процесс, повышение качества и совершенствование управления. Компания «Хенгли Гидравлик» ориентирована на реализацию интеллектуального производства с поддержанием высокой эффективности и энергосбережения гидравлических компонентов, и стремится сделать имидж «Сделано в Китае» знаком качества, с помощью технологических инноваций. Целью «Хенгли Гидравлик» является создание новой модели мировой гидравлической промышленности и внести свой вклад в глобальные технологические инновации [4].

В 2001 году была создана компания «Хенгли Пневматик». Основной продукцией этой компании является инженерное оборудование, специальные транспортные средства, портовое оборудование, пресс-формы, гидравлические линии и другие отрасли промышленности [3].

Основой маркетинговых продуктов «Хенгли» и предметом научных исследований и разработок является литейная промышленность, ведь без высококачественного литья не было бы высококачественных гидравлических компонентов от «Хенгли». Чтобы удовлетворить потребности в качестве и про-

пускной способности производительности отливок для масляных цилиндров высокого давления, гидравлических насосов и клапанов. Поэтому компания инвестировала в проект высокоточного литья.

Для удовлетворения потребностей в качестве и производительности отливок для масляных цилиндров высокого давления, гидравлических насосов и клапанов в 2012 году было создано литейное подразделение «Хенгли». Построенный и запущенный в производство в декабре 2012 года литейный завод «Хенгли Кастинг» для плавки, литья, изготовления стержней и онлайн-контроля внедрил современное оборудование и теперь способен производить 25 000 тонн различных высокоточных отливок в год [5].

Для управления производственными процессами в «Хенгли Кастинг» работает научно-исследовательская и производственная команда, состоящая из немецких и японских экспертов. Благодаря независимым исследованиям и разработкам компания «Хенгли Кастинг» добилась ключевых прорывов в области исследований технологий высокоточного литья и освоила ведущие мировые технологии литья стержней, такие как рафинирование расплавленного железа, рафинирование песчаных стержней, цифровой анализ процесса литья и литье из экологически чистого песка. Эти технологии заложили прочную основу для становления «Хенгли» как производителя гидравлических компонентов мирового класса. Годовая производительность компании «Хенгли Кастинг» – 75 000 тонн отливок.

Сегодня китайское правительство осознает, что производство современных гидравлических компонентов является важной частью китайского машиностроения. Повышая конкурентоспособность китайских гидравлических предприятий на международном рынке, власти КНР поддерживают все стратегически важные проекты, которые «оживляют» гидравлическую индустрию и увеличивают долю китайской продукции на рынке промышленной и мобильной гидравлики.

Еще в 2015 году Китай экспортировал гидравлическую продукцию на сумму около 0,5 млрд. долларов США в год, причем эта продукция была низкого и среднего классов. В настоящее время качество китайской гидравлики по конкурентоспособности не просто сравнялось с гидравлическими изделиями иностранных компаний, но и вышло на качественно новый уровень. Китайские гидравлические компоненты, особенно аксиально-поршневые насосы и моторы высокого давления, гидрораспределители для мобильных машин, серво-клапаны и т.п. ни в чем не уступают продукции известных международных компаний.

Не так давно гидравлическая продукция заинтересовала российских производителей техники. Первой сфокусировалась на продвижении и продаже надежных и доступных по цене компонентов гидросистем компания “AccessHydro”. Эта компания наладила поставки в Россию героторных моторов, моноблочных и секционных гидрораспределителей на дорожные машины, буровые установки и сельскохозяйственную технику. Шестеренные и аксиально-поршневые насосы, а так же модульная гидравлика также интересны российским промышленным предприятиям, в основном, деревообрабатывающим и металлургическим [2].

Итак, китайская гидравлика является важным сегментом мирового рынка. Несмотря на то, что гидравлические технологии Китая были запущены поздно, инновационные идеи, высокое качество продукции и творческий энтузиазм коллективов предприятий, входящих в гидравлическую корпорацию, позволили вывести Китай на новый уровень экономического развития. Мы считаем, что в ближайшем будущем гидравлическая индустрия продемонстрирует еще большую жизнеспособность и внесет должный вклад в развитие промышленного производства.

Литература

1.Китайская гидравлика: шаг до премиум-класса // Конструктор. Машиностроитель. 20.10.2015. // URL: https://konstruktions.ru/podrobnee-hidr/kitajskaja-gidravlika-shag-do-premium-klassa-922.html.

2.Китайская гидравлика высокого класса в России // Конструктор. Машиностроитель. – 2018. – № 1. – С. 58-59.

3.Hengli-wx // URL: http://en.hengli-wx.com/

4.Hengli. Индивидуальный подход к изготовлению гидравлических цилиндров // URL: https://msi.su/images/docs/Hengli.pdf.

5.Hengli Casting // URL: https://www.henglihydraulics.com/en/news/

Manufacturing-Base/Hengli-Casting.

6.Hengli’s high-precision hydraulic casting project put into operation // URL: http://www.changzhou.gov.cn/ns_news/750157768649694.

Chinese Hydraulic Corporation: current state and development prospects

Tan Yan

Bauman Moscow State Technical University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Nowadays hydraulic production is widely developing all over the world. Hydraulic details, which are the main products of hydraulic enterprises, occupy an extensive market space. But in recent years the Chinese hydraulic corporation has rapidly burst into the world market, displacing foreign brands. The author of this article tries to answer the question: what is the reason for the rapid rise of the Chinese hydraulic industry, which, with the technological development of the national industry, has achieved such a breakthrough of its products to the world market, although the competition in this market is huge? The author of the article does not give a direct answer to this question. But, analyzing the activities of the companies included in the hydraulic corporation, created initially by a small but actively developing enterprise Hengli, listing hydraulic products manufactured by these companies, the list of which is gradually replenishing, the author of the article leads readers to the conclusion that Chinese hydraulics owes its success to innovative technologies and China's desire to produce new high-precision products, close to European standards and oriented to foreign markets.

Keywords: hydraulics, hydraulic industry, hydraulic company, hydraulic products, “Hengli”.

References

1. Chinese hydraulics: step up to premium class // Constructor. Mechanical engineer. 20.10.2015. // URL: https://konstruktions.ru/podrobnee-hidr/kitajskaja-gidravlika-shag-do-premium-klassa-922.html.
2. Chinese high-class hydraulics in Russia // Constructor. Mechanical engineer. - 2018. – No. 1. – Pp. 58-59.
3. Hengli-wx // URL: http://en.hengli-wx.com/
4. Hengli. Individual approach to the production of hydraulic cylinders // URL: https://msi.su/images/docs/Hengli.pdf.
5. Hengli Casting // URL: https://www.henglihydraulics.com/en/news/

Manufacturing-Base/Hengli-Casting.

6. Hengli’s high-precision hydraulic casting project put into operation // URL: http://www.changzhou.gov.cn/ns_news/750157768649694.

Импортозамещение как основной вектор экономической политики России

Осадчий Эдуард Александрович
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Елабужский институт (филиал) ФГАОУ ВО ""Казанский (Приволжский) федеральный университет"", eosadchy@mail.ru

Литвинова Елена Владимировна
кандидат экономических наук, доцент Высшей школы бизнеса, менеджмента и права, Российский государственный университет туризма и сервиса, г. Москва (ФГБОУ ВО РГУТИС)

Кочетков Евгений Павлович
кандидат экономических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Данилова Вероника Андреевна
кандидат экономических наук, доцент Высшей школы бизнеса, менеджмента и права, Российский государственный университет туризма и сервиса, veronika.a.danilova@mail.ru

Мешков Сергей Александрович
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры управления, Академия социального управления, meshkov07@mail.ru

Импортозамещение предполагает устройство национальной экономики на основе сохранения концепции экономической независимости, которая предусматривает наличие способности у граждан, домашних хозяйств и отдельных наций обеспечивать себя за счет собственной экономической деятельности, не полагаясь на внешнюю финансовую помощь. Это важнейшая концепция в области экономики, так как она определяет форму обеспечения устойчивого экономического развития национальной экономики. В данном исследовании рассматривается импортозамещение, как экономическая категория, определяющая экономическую независимость, ее детерминанты и ее важность для отдельных граждан, домохозяйств и наций. Объект исследования, это экономическая независимость, как способность экономического агента быть независимым от содержания внешних факторов. Предмет исследования – импортозамещение, как содержание экономической политики, определяющее экономическую независимость национальной экономики. В исследовании раскрыто содержание импортозамещения, как экономической категории, экономической независимости как следствие политики импортозамещения.
Ключевые слова: экономическая независимость, экономическая свобода, национальный суверенитет, технологическое развитие, финансовая стабильность.

Основная часть

Импортозамещение в России нацелено на достижение экономической независимости, которая определяет способность граждан, домашних хозяйств и отдельных стран поддерживать свое экономическую активность и экономическое благополучие, не ориентируясь на финансовые, производственные и человеческие ресурсы, которые являются внешними факторами экономического развития по отношению к России. Импортозамещение, формирующее экономическую независимости важнейший аспект экономического развития, который выступает ключевым показателем экономической политики, ориентированной на формирование экономической мощи и экономической стабильности в стране.

Импортозамещение, как комплексная форма экономической независимости представляет собой систему элементов:



Источник: *составлено автором*
Рисунок 1 Содержание импортозамещения, как комплекса системных элементов

Обеспеченность ресурсами в рамках импортозамещения предполагает обладание природными, человеческими и физическими ресурсами национальной экономики является важным фактором, определяющим экономическую независимость всей структуры национальной экономики. Россия, обладающая значительными запасами ресурсов, такими как квалифицированная рабочая сила, природные ресурсы и технологии, в состоянии сформировать и поддерживать импортозамещение как системную политику: «*Создавая условия для ведения бизнеса, через снижение бюрократических операций, налогового бремени, субсидируя покупку высокотехнологичного оборудования, открывая учебные центры для руководителей и будущих предпринимателей мы можем развить конкуренцию среди отечественных компаний, которая даст толчок к их стремительному развитию*» [1, с. 8].

Политическая стабильность имеет решающее значение для экономической независимости, так как создает благоприятные условия для экономического роста, обеспечивая законность и порядок, защищая права собственности, поощряя инвестиционную активность и снижая политическую неопределенность.

Доступ к капиталу и кредитам имеет основополагающее значение для экономической независимости, отсутствие доступа к капиталу и внешним кредитам может ограничить инвестиции в развитие национального производства и замедлить экономический рост.

Технологические достижения регулируют уровень экономической независимости, так как могут повысить эффективность производства, тем самым снижая затраты и повышая конкурентоспособность продукции.

Чтобы достичь экономической независимости, отдельные лица, домохозяйства и страны должны сосредоточиться на наращивании своих финансовых ресурсов и развитии навыков, необходимых для обеспечения себя и своих сообществ. Этого можно достичь с помощью масштабирования образовательных программ, которые дают людям навыки и знания, необходимые для достижения успеха на рабочем месте, а также с помощью программ развития предпринимательства и малого бизнеса, которые поощряют инновации и рост.

На уровне национальных домохозяйств финансовое планирование и сбережения имеют важное значение в рамках политики импортозамещения для достижения экономической независимости. Для эффективной реализации политики импортозамещения домохозяйства должны сосредоточиться на наращивании объёма своих сбережений и инвестиций, чтобы обеспечить себе защиту в случае экономических потрясений или непредвиденных расходов. Это требует формирования экономической дисциплины в долгосрочной перспективе, а также доступа к финансовым услугам и продуктам, которые могут помочь семьям обеспечивать приемлимый уровень дохода и защиту своих активов.

На национальном уровне эффективная политика импортозамещения требует сосредоточения внимания на политике, способствующей экономическому росту и развитию: «*Очевидно, что концепция устойчивого развития в условиях отсутствия конкурентных средств борьбы становится несостоятельной, то есть поддержка национального правительства (России) международных инициатив по реализации концепции устойчивого развития, как и увеличение расходов исходя из программ международных инициатив – неактуальны и экономически не оправданы*» [2, с. 69]. Экономическая независимость предполагает инвестиции в инфраструктуру, образование, исследования и разработки, а также такую экономическую политику, способствующую предпринимательству, инновациям и внутренней торговле. Страны также должны сосредоточиться на наращивании своих финансовых резервов и снижении своей зависимости от внешней помощи, которая может быть ненадежной и зависеть от политических и экономических условий. Импортозамещение, как политика экономической независимости является важнейшим аспектом экономического развития и необходима отдельным лицам, домохозяйствам и странам для достижения долгосрочного экономического благополучия. Достижение экономической независимости требует сочетания финансовых ресурсов, навыков и политики, способствующей самодостаточности, росту и стабильности. Сосредоточившись на этих факторах, отдельные лица, домохозяйства и национальная экономика могут создать внутреннюю ресурсную базу экономического роста.

Одним из ключевых преимуществ экономической независимости является то, что она способствует самодостаточности национальной экономики и снижает зависимость от внешних финансовых ресурсов. Это особенно важно для стран, которые подвергаются экономическому давлению западных стран, которые полагаются на иностранную ресурсную помощь для поддержания своего экономического развития. Россия, добившись экономической независимости, значительно уменьшила свою зависимость от внешней помощи и взять под контроль свое собственное экономическое будущее: «*Следует строить новую экономическую модель, основанную на рациональном использовании финансовых ресурсов, ввести приоритеты социально-экономического программирования, поддерживать активность бизнеса в приоритетных областях*» [3, с. 104]. Импортозамещение в рамках политики экономической независимости способствует экономическому росту и развитию, инвестируя в инфраструктуру, образование, исследования и разработки, страны могут создать условия, необходимые для процветания бизнеса и для того, чтобы отдельные люди добились успеха на рынке труда. Это может привести к повышению производительности, более высокой заработной плате и большему экономическому процветанию для всех. Также экономическая независимость способствует стабильности и безопасности, снижая риск экономических потрясений и кризисов тем самым формируя устойчивую национальную безопасность, как комплексный показатель обеспечивающий устойчивость национальной экономики России. Когда страны зависят от внешней финансовой и ресурсной помощи, они уязвимы к изменениям глобальных экономических условий и политической нестабильности. Добившись экономической независимости, страна должна снизить свою экономическую и производственную уязвимость к подобным рискам и выстроить более стабильную и безопасную экономическую основу развития национального хозяйства.

Следствия импортозамещения, как политики экономической независимости в России:

1. Уменьшена зависимость национальной экономики от внешних источников поступления ресурсов, что способствовало росту внутреннего производства и снижению неопределённости на внутреннем рынке инвестиций и финансовых ресурсов: «*Проблема привлечения иностранных инвестиций заключается в том, что участие страны в различных аспектах хозяйственной деятельности крупных международных субъектов хозяйствования и небольших национальных предприятий значительно подрывает авторитет государства среди инвесторов, которые опасаются попасть под санкции мирового сообщества*» [4, с. 121].

2. Обеспечены условия повышения экономической устойчивости, экономическая независимость сформировала систему национальной устойчивости к внешним экономическим потрясениям, к преодолению экономических кризисов, таких как рецессии, колебания валютных курсов и ценовые шоки.

3. Рост национальной экономической автономии, что позволяет самостоятельно добиваться своих целей в области устойчивого развития, не подвергаясь влиянию внешнего экономического давления и санкционным ограничениям.

4. Сформирован потенциал экономического роста за счёт внутренних перезрвов и ресурсов, что может способствовать экономическому росту, поскольку она способствует инвестициям, инновациям и конкурентоспособности [5].

Импортозамещение, как экономическая политика России, помимо экономической независимости, формирует категорию экономической свободы, которая представляет собой наличие возможности у отдельных лиц и хозяйствующих субъектов принимать экономические решения без вмешательства международных экономических институтов или других внешних сил. Это ключевой компонент экономического развития и выступает важнейшим показателем экономического здоровья и процветания страны. На национальном уровне экономическая свобода в России эффективно реализуется тогда, когда в стране существует правовая и нормативно-правовая база, способствующая экономическому росту и развитию, а также защищающая права граждан. Поэтому очень важна эффективная реализация политики импортозамещения, поощряющей внутреннюю конкуренцию, инновации и предпринимательство, а также инвестиций в инфраструктуру, образование, исследования и разработки за счёт внутренних ресурсов. Во-первых, это способствует экономическому росту и развитию, создавая возможности для частных лиц и предприятий инвестировать в

свое собственное будущее. Во-вторых, это способствует инновациям и предпринимательству, обеспечивая равные условия для всех предприятий, независимо от размера или отрасли. И в целом экономическая свобода России это способствует стабильности и безопасности за счет снижения риска экономических потрясений и кризисов в мировой экономике.

Экономическая свобода является важнейшим аспектом экономического развития и необходима как гражданам, так и предприятиям для достижения целей национальной устойчивости и долгосрочного экономического благополучия.

Заключение

Импортозамещение, как экономическая политика основанная на принципах экономической независимости необходима для устойчивого экономического развития национальной экономики России. Выявлено, что факторы, определяющие эффективную реализации импортозамещения по достижению экономической независимости, включают обеспеченность ресурсами, политическую стабильность, доступ к капиталу и технологические достижения. Импортозамещение уменьшает финансовую зависимость, повышает жизнестойкость, усиливает автономию и ускоряет экономический рост, обеспечивает экономическую свободу России, формируя необходимую правовую и нормативно-правовую базу, которая защищает права собственности, обеспечивает соблюдение международных контрактов, поощряет внутреннюю конкуренцию, инновации и предпринимательство. Сосредоточившись на этих факторах, правительство России, отдельные граждане, предприятия могут заложить прочный фундамент для экономического успеха и процветания национальной экономики.

Литература

1. Брюханова, Н. В. Импортозамещение в России / Н. В. Брюханова, Р. Коваленко // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. – 2015. – № 3. – С. 5-8. – EDN VLZKCP.

2. Гулиев, И. А. Мировой рынок энергетических ресурсов: Дисбаланс распределения ресурсов и концепция устойчивого развития / И. А. Гулиев, В. И. Киселев, В. В. Сорокин // Дискуссия. – 2022. – № 5(114). – С. 62-70. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-5-114-62-70. – EDN AJYKAF.

3. Беломестнов, В. Г. Формирование новой экономики России в условиях трансформации экономических систем / В. Г. Беломестнов, И. В. Беломестнов // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2022. – Т. 28, № 6. – С. 101-113. – DOI 10.21209/2227-9245-2022-28-6-101-113. – EDN WACYUM.

4. Ермуллина, А. Ю. Проблемы экономики России и пути их решения / А. Ю. Ермуллина, О. Ю. Недорезова // Управление и экономика народного хозяйства России : сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 21–22 февраля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 119-124. – EDN QIRONN.

5. Шалагинова, Н. А. Влияние экономических санкций на экономическую безопасность и российский продовольственный рынок в современных условиях / Н. А. Шалагинова // Евразийский юридический журнал. – 2022. – № 7(170). – С. 476-478. – EDN ZJEIPU.

Import substitution as the main vector of Russian economic policy

Osadchy E.A., Litvinova E.V., Kochetkov E.P., Danilova V.A., Meshkov S.A.

Elabuga Institute of Kazan Federal University, Russian State University of Tourism and Service, Financial University under the Government of the Russian Federation, Academy of Public Administration

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Import substitution presupposes the structure of the national economy based on the preservation of the concept of economic independence, which provides for the ability of citizens, households and individual nations to support themselves through their own economic activities, without relying on external financial assistance. This is the most important concept in the field of economics, as it determines the form of ensuring sustainable economic development of the national economy. This study examines import substitution as an economic category that determines economic independence, its determinants and its importance for individual citizens, households and nations. The object of research is economic independence, as the ability of an economic agent to be independent of the content of external factors. The subject of the study is import substitution as a direction of economic policy that determines the economic independence of the national economy. The study reveals the content of import substitution as an economic category, economic independence as a consequence of the policy of import substitution.

Keywords: economic independence, economic freedom, national sovereignty, technological development, financial stability.

References

1. Bryukhanova, N. V. Import substitution in Russia / N. V. Bryukhanova, R. Kovalenko // Intellectual resources - regional development. – 2015. – No. 3. – pp. 5-8. – EDN VLZKCP.

2. Guliyev, I. A. The world market of energy resources: the imbalance of resource allocation and the concept of sustainable development / I. A. Guliyev, V. I. Kiselev, V. V. Sorokin // Discussion. – 2022. – № 5(114). – Pp. 62-70. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-5-114-62-70. – EDN AJYKAF.

3. Belomestnov, V. G. Formation of the new economy of Russia in the conditions of transformation of economic systems / V. G. Belomestnov, I. V. Belomestnov // Bulletin of the Trans-Baikal State University. – 2022. – Vol. 28, No. 6. – PP. 101-113. – DOI 10.21209/2227-9245-2022-28-6-101-113. – EDN WACYUM.

4. Ermullina, A. Yu. Problems of the Russian economy and ways to solve them / A. Yu. Ermullina, O. Yu. Nedorezova // Management and economics of the national economy of Russia : collection of articles of the VII International Scientific and Practical Conference, Penza, February 21-22, 2023. – Penza: Penza State Agrarian University, 2023. – pp. 119-124. – EDN QIRONN.

5. Shalaginova, N. A. The impact of economic sanctions on economic security and the Russian food market in modern conditions / N. A. Shalaginova // Eurasian Law Journal. – 2022. – № 7(170). – Pp. 476-478. – EDN ZJEIPU.

Формирование инвестиционной политики России в сфере высокотехнологичных производств

Мухоморова Ирина Викторовна
кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики, финансов и капитала, Российский государственный социальный университет, mukhomorova@mail.ru

Яровова Валерия Вячеславовна
кандидат экономических наук, доцент кафедры "Экономика и управление", Тульский институт управления и бизнеса им. Н.Д. Демидова, zgv2907@yandex.ru

Багратуни Каринэ Юрьевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве РФ, kbagratuni@mail.ru

Губачев Николай Николаевич
кандидат философских наук, доцент кафедры управления, ФГБОУ ВО РГУ им А. Н. Косыгина, gubachev-nn@rguk.ru

Клименкова Мария Сергеевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления инновациями, МИРЭА - Российский технологический университет, klimenkova_m_s@mail.ru

В современной геополитической ситуации в мире, которая характеризуется ограничением объёмов мировой торговли и импортно-экспортных операций формирование инвестиционной политики в сфере высокотехнологичных производств имеет крайне актуальное значение для эффективного развития национальной экономики. Объект исследования – национальная система хозяйствования. Предмет исследования – высокотехнологичный сектор национальной системы хозяйствования. Цель исследования - теоретический анализ содержания этапов формирования инвестиционной политики России в предметной области исследования. В исследовании представлены статистические данные эффективности инвестирования в средства производства и значения доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте России. Представлено содержание этапов формирования инвестиционной политики частного сектора экономики в высокотехнологичное производство. Представлена графическая интерпретация и содержательное описание этапов формирования государственной политики России в сфере высокотехнологичных производств. Раскрыто значение оценки регулирующего воздействия в формировании инвестиционной политики России.
Ключевые слова: инновации, высокие технологии, фондоёмкость, средства производства, государственная политика.

Инвестиционная политика включает в себя принятие решений о вложении средств в активы, которые могут приносить прибыль в будущем: «*Инвестиционная политика – это неотъемлемая часть экономики, направленная на структурное преобразование еѐ потенциала и повышение эффективности*» [1, с. 102]. Одной из стратегий инвестирования государственного и частного сектора является инвестирование в высокотехнологичное производство, это связано с тем, что высокотехнологичные компании имеют большой потенциал для роста и развития национальной экономики. Высокотехнологичное производство отличается от других видов производства тем, что оно основано на использовании новых технологий и инновационных методов управления и организации бизнеса [3]. Такие компании обычно работают в областях, связанных с информационными технологиями, телекоммуникациями, биотехнологиями, энергетикой и другими высокотехнологичными отраслями. Компании, работающие в высокотехнологичном секторе, часто имеют более высокую доходность по сравнению с компаниями других отраслей. Это связано с тем, что они могут быстрее реагировать на изменения в технологической среде и быстрее внедрять новые производственные процессы и продукты. Инвестирование в высокотехнологичное производство может быть более привлекательным вариантом, чем инвестирование в другие отрасли так как данные компании могут иметь более высокую степень инвестиционного потенциала и более долгосрочный потенциал для роста, чем компании других отраслей. Таким образом, инвестирование в высокотехнологичное производство является важной частью инвестиционной политики государства, тем не менее, как и любой другой вид инвестирования обладает признаки риска и неопределённости, которые следует учитывать при реализации государственной стратегии

Инвестиционная политика, реализуемая государством в сфере высоких технологий опирается на ключевой фактор: введение в действие основных фондов на 1 рубль инвестиций, так как высокие технологии являются фондоёмкими средствами производствами – таблица 1.

Основной задачей формирования инвестиционной политики России в сфере высокотехнологичных отраслей является формирование инвестиционной привлекательности: «*При этом следует учитывать также зависимость инвестиционной привлекательности организации от влияния внешних факторов прямого и косвенного воздействия*» [2, с. 11]. Такими факторами выступают средства производства высокотехнологичных отраслей ввод в действие которых обеспечивает ритмичность производства высокотехнологичной продукции, что в условиях санкционных ограничений и ограничений импорта становится крайне актуальным вопросом.

Продукция высокотехнологичных отраслей включает в себя различные устройства и технологии, которые используют последние научные достижения и инновационные методы производства, которые обычно достаточно сложны и имеют высокую стоимость, значение долей продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в составе валового внутреннего продукта Российской Федерации представлены в таблице 2 и рисунке 2.

Таблица 1

Показатели ввода в действие основных фондов на 1 рубль инвестиций по основным видам деятельности, руб./руб.

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021
Всего по обследуемым видам экономической деятельности	77,8	83,3	98,6	90,5	97,1
в том числе по видам экономической деятельности:					
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	93,5	88,9	85,1	78,6	111,7
добыча полезных ископаемых	89,5	91,5	94,0	75,9	80,7
обрабатывающие производства	77,0	73,6	80,9	74,1	74,6
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	98,3	115,0	101,6	96,0	108,3
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	135,5	139,6	66,1	50,5	85,1
строительство	31,1	70,2	64,0	34,7	57,5
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	74,0	73,6	76,9	71,1	69,9
транспортировка и хранение	58,9	84,3	89,9	83,5	67,9
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	63,4	71,6	84,1	42,2	59,3
деятельность в области информации и связи	88,0	73,5	73,4	74,8	80,8
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	47,4	40,7	142,6	151,6	194,4
деятельность профессиональная, научная и техническая	72,8	77,7	56,5	48,8	47,4
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	103,8	79,8	76,1	99,9	124,9

Источник: *составлено автором по данным https://rosstat.gov.ru/folder/11189*



Рисунок 1 Ввод в действие основных фондов на 1 рубль инвестиций по основным видам деятельности, руб./руб.

Источник: *составлено автором*

Таблица 2

Показатели весовой доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте Российской Федерации

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
19,6	20,2	21,0	21,6	21,1	21,3	21,8	21,3	22,2	25,0	23,9	22,6

Источник: *составлено автором по данным https://rosstat.gov.ru/folder/11189*

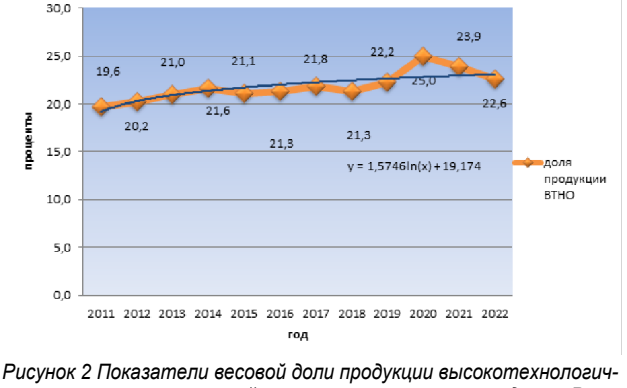


Рисунок 2 Показатели весовой доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте Российской Федерации

Источник: *составлено автором*

Как видно из данных таблицы 2 значение доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте Российской Федерации незначительно снизилось, но тем не менее выше медианного значения за 10 лет.

Формирование инвестиционной политики частного сектора экономики в высокотехнологичное производство проходит следующими этапами:

1. Анализ текущей ситуации на рынке высокотехнологичных продуктов и услуг. Основная цель - определить потенциальный спрос на продукцию и возможности для инвестирования.

2. Оценка рисков, связанных с инвестированием в конкретные компании или проекты в высокотехнологичной сфере. Такие риски могут быть связаны с неопределенностью на рынке и непредсказуемостью результата инвестирования.

3. Выбирается конкретная стратегия инвестирования с учетом оценки рисков и анализа рынка, могут использоваться такие стратегии, как инвестирование в существующие коммерческие компании, венчурный капитал или инвестирование в научные исследования.

4. После того, как выбрана инвестиционная стратегия, требуется провести инвестирование, это может быть как прямое инвестирование, так и покупка акций на рынке.

5. Мониторинг результатов инвестиций, который включает в себя постоянное наблюдение за продуктами и услугами, в которые происходило инвестирование, а также оценку финансовых результатов инвестирования. В случае неудачи, инвестор может изменить свою стратегию или выйти из инвестиции.

Формирование государственной инвестиционной политики в высокотехнологичном секторе экономики проходит следующими этапами - рисунок 3.



Источник: *составлено автором*

Рисунок 3 Этапы формирования государственной политики России в сфере высокотехнологичных производств

Представим расшифровку содержания этапов формирования государственной политики России в сфере высокотехнологичных производств ниже:

1. Анализ текущей ситуации: на этом этапе проводится анализ текущей ситуации в высокотехнологичном секторе экономики с учетом социально-экономических и геополитических факторов.

2. Определение приоритетных направлений на основе количественного анализа выбираются приоритетные направления для инвестирования с учетом технологических трендов, выявленных на национальном и международном уровнях.

3. Разработка инструментов поддержки, когда после определения приоритетных направлений государственные органы разрабатывают механизмы и инструменты поддержки, такие как финансовые пособия, льготы, субсидии, гранты и т.д.

4. Привлечение инвесторов государственными органами, которые активно привлекают инвесторов для реализации проектов в приоритетных направлениях. Это может происходить как через меры поддержки, так и через проведение конференций, выставок и других мероприятий.

5. Реализация проектов непосредственно после привлечения инвесторов происходит реализация проектов в высокотехнологичном секторе экономики. Государственные органы отслеживают процесс реализации проектов и оказывают помощь в преодолении возможных препятствий.

6. Оценка эффективности инвестирования, является последним этапом, когда проводится оценка эффективности инвестирования. Государственные органы проводят анализ результатов реализации стратегических инициатив и инвестиционных проектов и определяют их вклад в экономический рост и социальное развитие страны. Следующие шаги будут зависеть от эффективности инвестиционной политики, а также изменений в технологических трендах и мировых экономических условиях.

Отдельным независимым элементом, который имеет важное значение в формировании государственной инвестиционной политики с позиции законодательных инициатив выступает оценка регулирующего воздействия. Оценка регулирующего воздействия (ОРВ) – это процедура, выполняемая правительством для определения возможных последствий нового законодательства на экономику и общество. Цель ОРВ заключается в том, чтобы определить, насколько эффективно новое правило регулирует желаемое поведение, и какие могут быть нежелательные последствия: «*Реализация регуляторной политики является крайне важным элементом государственного воздействия на общественные процессы, результаты которой должны быть обеспечены в том числе «судебным надзором»*» [4, с. 30]. ОРВ включает в себя несколько основных элементов, представленных далее.

Оценка осуществимости инвестиций и эффективности освоения определяют, возможно ли реализовать в рамках предложенной законодательной инициативы. Например, может ли оно быть полностью или частично реализовано в настоящей системе регулирования и контроля.

Оценка необходимости где анализируется, насколько необходимо введение новой законодательной инициативы. Так, проверяется, что текущие системы законодательного регулирования высокотехнологичных отраслей недостаточно эффективны или не справляются со своими задачами.

Оценка возможных последствий где определяется, как может повлиять новая законодательная инициатива на национальную экономику и общество в целом, какие могут быть нежелательные последствия и как их можно уменьшить или устранить; Оценка стоимости в которой оценивается экономический эффект новой законодательной инициативы, составляются прогнозы возможных затрат и выгод.

Литература

1. Денильханов, А. Х. Инвестиционная политика России: стратегия повышения инвестиционной привлекательности регионов / А. Х. Денильханов // Каспийский регион: политика, экономика, культура. – 2022. – № 2(71). – С. 101-107. – DOI 10.54398/1818510X_2022_2_101. – EDN TJCYFD.

2. Гварлиани, Т. Е. К вопросу об инвестиционной привлекательности территории в условиях новой реальности / Т. Е. Гварлиани, А. А. Черкасова // Sochi Journal of Economy. – 2023. – Т. 17, № 1. – С. 20-31. – EDN HLTVLV.

3. Волов, М. А. Инновации как инструмент привлечения инвестиций в условиях цифровизации экономики / М. А. Волов, Э. Г. Шурдумова, Х. Ю. Непеева, К. Х. Аксорова // Евразийский юридический журнал. – 2022. – № 11(174). – С. 367-369. – EDN VIFDXZ.

4. Рассолова, И. Ю. Оценка регулирующего воздействия и матрица распределения ответственности / И. Ю. Рассолова, О. В. Газизова, Р. А. Кашапова // Дискуссия. – 2022. – № 2(111). – С. 28-36. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-2-111-28-36. – EDN OWJIXE.

Formation of Russia's investment policy in the field of high-tech industries

Mukhomorova I.V., Yarovova V.V., Bagratuni K.Yu. Gubachev N.N., Klimenkova M.S.

Russian State Social University, Tula Institute of Management and Business N.D. Demidov, Financial University under the Government of the Russian Federation, Kosygin State University, MIREA - Russian Technological University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In the current geopolitical situation in the world, which is characterized by limited volumes of world trade and import-export operations, the formation of investment policy in the field of high-tech industries is extremely important for the effective development of the national economy. The object of the study is the national economic system. The subject of the study is the high–tech sector of the national economic system. The purpose of the study is a theoretical analysis of the content of the stages of the formation of the investment policy of Russia in the subject area of the study. The study presents statistical data on the effectiveness of investment in means of production and the value of the share of high-tech and knowledge-intensive industries in the gross domestic product of Russia. The content of the stages of formation of the investment policy of the private sector of the economy in high-tech production is presented. A graphic interpretation and a meaningful description of the stages of the formation of the state policy of Russia in the field of high-tech industries are presented. The importance of regulatory impact assessment in the formation of Russia's investment policy is revealed.

Keywords**:** innovations, high technologies, capital intensity, means of production, state policy.

References

1. Denilkhanov, A. H. Investment policy of Russia: the strategy of increasing the investment attractiveness of the regions / A. H. Denilkhanov // The Caspian region: politics, economy, culture. – 2022. – № 2(71). – Pp. 101-107. – DOI 10.54398/1818510X_2022_2_101. – EDN TJCYFD.
2. Gvarliani, i.e. On the issue of the investment attractiveness of the territory in the conditions of a new reality / T. E. Gvarliani, A. A. Cherkasova // Sochi Journal of Economy. – 2023. – Vol. 17, No. 1. – PP. 20-31. – EDN HLTVLV.
3. Volov, M. A. Innovations as a tool for attracting investments in the conditions of digitalization of the economy / M. A. Volov, E. G. Shurdumova, H. Y. Nepeeva, K. H. Aksorova // Eurasian Law Journal. – 2022. – № 11(174). – Pp. 367-369. – EDN VIFDXZ.
4. Rassolova, I. Yu. Regulatory impact assessment and responsibility distribution matrix / I. Yu. Rassolova, O. V. Gazizova, R. A. Kashapova // Discussion. – 2022. – № 2(111). – Pp. 28-36. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-2-111-28-36. – EDN OWJIXE.

Влияние международных санкций на бизнес процессы российских корпораций

Мухоморова Ирина Викторовна,
кандидат экономических наук, кафедра экономики, финансов и капитала, Российский государственный социальный университет, mukhomorova@mail.ru

Егорова Елена Николаевна
кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики, финансов и капитала, Российский государственный социальный университет, EgorovaEN@rgsu.net

Багратуни Каринэ Юрьевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент Департамента общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве РФ, kbagratuni@mail.ru

Романишина Татьяна Сергеевна
доктор экономических наук, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, romanishina-t@rambler.ru

Коваленко Алла Анатольевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, менеджмента и государственного управления, Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказский федеральный университет

Ключевые факторы, влияющие на геополитические решения, это география, история, культура и экономический потенциал различных стран. Политические решения в области геополитики часто принимаются с целью укрепления экономического или политического влияния на мировой арене, что определяет объект исследования – экономические системы с позиции геополитического устройства мира. Одним из инструментов геополитики являются международные санкции, что определило предмет исследования – национальная система хозяйствования экономических агентов. Цель исследования – сделать количественно обусловленный вывод о степени влияния международных санкций на деятельность национальной экономической системы, проведя количественный анализ показателей и данных официальной статистики. В исследовании рассмотрены показатели деловой активности, делового доверия, индекс производства обрабатывающих отраслей промышленности, показатели промышленного производства, изменения запасов и общие показатели эффективности национальный экономик зоны евро и других стран участников экономического противостояния. Сделан вывод о полном экономическом и политическом провале санкционной политики западных стран в отношении России.
Ключевые слова: санкции, геополитика, производство, экономическая война, деловая активность.

Международные санкции представляют собой инструмент политического и экономического давления, предусматривающий официальные ограничения, налагаемые одной страной (или группой стран) на экономические, финансовые, коммерческие, иные виды сотрудничества с другой страной или группой стран в ответ на какие-либо политические, экономические, военные, террористические, правовые или иные действия, которые вызывают обеспокоенность международного сообщества. При этом гегемония отдельных стран (групп стран) позволяет в нарушение всех международных норм и правил использовать международные санкции как инструмент принуждения другой страны: «*Экономическое противостояние, можно рассматривать как борьбу обезличенных капиталов, но при этом сводить неразрешимость противоречий между Россией и США только к борьбе капиталов, это искусственно упрощать содержание сложившейся ситуации*» [1, с. 31]. Фактически экономическое противостояние, это экономическая война представляющая собой конкуренцию между двумя или более экономическими системами, которая может выражаться в форме торговых войн, международных санкций, и других форм ограничения экономической деятельности. Международные санкции, как правило, применяются для того, чтобы наказать соответствующую страну за ее действия, которые не соответствуют геополитическим представлениям некоторых стран, но правовой режим санкционной политики не определён: «*Международно-правовая доктрина не дает четкого ответа на вопрос, что означает термин «санкции»*» [2, с. 147]. Однако применение санкций во внешней политике может иметь серьезные экономические последствия для всех сторон, в том числе для стран, которые ничего не нарушают, но являются экономическим конкурентом других стран. Экономическая война и международные санкции могут привести к наращиванию торговых барьеров, ухудшению международных отношений и осложнению ситуации на мировых рынках, что создаёт нестабильность на рынках товаров и услуг, что может привести к нарушению экономической справедливости и угрозе мировому порядку.

Рассмотрим индекс деловой активности в странах европейского пространства и России – таблица 1.

Таблица 1
Сводный индекс деловой активности , п.п.

Страна	Последний	Предыдущий
Испания	58.2	55.7
Россия	56.8	53.1
Италия	55.2	52.2
Зона евро	54.4	53.7
Германия	53.9	52.6
Великобритания	53.9	52.2
Франция	53.8	52.7

Источник: *составлено автором по данным https://ru.tradingeconomics.com/*

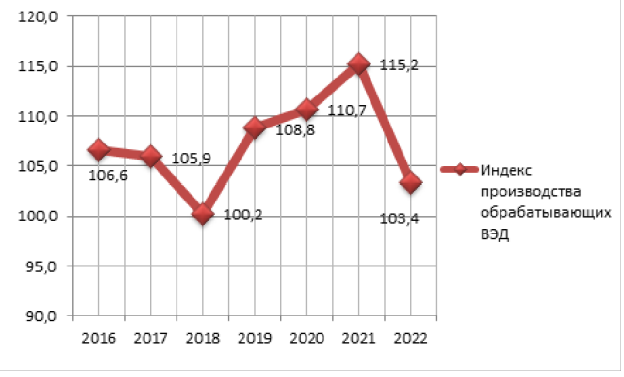
Как видим из значений таблицы 1 деловая активность в национальной системе хозяйствования не взирая на международные санкции отражает значительный рост 3 п.п. против 0,7 п.п. в зоне евро). Индекс делового доверия, отражающий настроения хозяйствующих субъектов в России не изменился

в отличие от стран – участников санкционной политики в отношении России (практически все в красной зоне) – таблица 2.

Таблица 2
Индекс делового доверия, п.п.

Страна	Последний	Предыдущий
Зона евро	0.7	0.71
Евросоюз	-1.3	-0.6
Франция	101	104
Германия	93.6	93.2
Италия	104	103
Россия	3.3	3.3
Испания	-2.9	-5.8
Великобритания	-2	-5

Источник: *составлено автором по данным https://ru.tradingeconomics.com/*



Источник: *составлен автором по данным https://rosstat.gov.ru/folder/11186*
Рисунок 1 Индекс производства обрабатывающих ВЭД

Содержание санкционной политики в отношении России преследовало цели ограничить доступ к финансовым ресурсам, ограничить торговлю и капитальные движения, а также повысить стоимость экспорта и снизить объем экспортированных товаров и услуг, что свою очередь может привести к экономическому спаду и потере влияния на мировой арене национальных хозяйств. Следует отметить, что получен был обратный ожидаемому эффекту – таблица 3.

Таблица 3
Использование производственных мощностей, проценты

Страна	Последний	Предыдущий
Южная Корея	100	100
Япония	86.2	89.7
Австралия	85.07	85.18
Швейцария	84.3	84.36
Германия	84.2	84.6
Мексика	83	83.3
Нидерланды	82.6	82.7
Канада	81.7	82.2
Зона евро	81.3	81.4
Соединенные Штаты	79.8	79.6
Бразилия	79.3	79.7
ЮАР	78.3	78.8
Италия	77.6	77.7
Франция	77.5	77.55
Испания	77.09	77.17
Турция	75.4	73.5
Китай	74.3	75.7
Индия	74	72.4
Индонезия	72.33	70.94
Аргентина	65	62
Россия	64	60

Источник: *составлено автором по данным https://ru.tradingeconomics.com/*

Производственные мощности (притом что величина использования производственных мощностей минимальная из списка стран G20, тем не менее показывает самый большой рост использования производственных мощностей, при этом тенденция является устойчивой – таблица 4.

Таблица 4
Промышленное производство (месячное изменение), проценты (апрель-март 2023 года)

Страна	Последний	Предыдущий
Аргентина	-1.3	0.4
Австралия	0.7	1.1
Бразилия	-0.2	-0.3
Канада	0.39	-1.05
Китай	0.12	0.12
Зона евро	1.5	1
Франция	1.2	-1.4
Германия	2	3.7
Индия	-5.6	1.1
Италия	-0.2	-0.5
Япония	4.6	-5.3
Мексика	0.7	-0.1
Нидерланды	1.2	-3.4
Россия	13.4	-2.1
Саудовская Аравия	0.1	0.1
Сингапур	9.3	-12.5
ЮАР	-1.3	0.5
Южная Корея	-3.2	2.4
Испания	0.6	-0.8
Швейцария	0.9	0.9
Турция	-6	1.9
Великобритания	-0.2	-0.5
Соединенные Штаты	0.4	0.2

Источник: *составлено автором по данным https://ru.tradingeconomics.com/country-list/industrial-production-mom?continent=g20*

Данные таблицы 4 отражают максимальный прирост использования производственных мощностей относительно предыдущего месяца: 15,5 процентов прироста против 0,2 процентов прироста у США, 0,3 процентов у Великобритании (притом что величина использования производственных мощностей продолжает находиться в отрицательной зоне).

Таблица 5
Показатель изменения запасов страны - G20

Страна	Последний	Предыдущий	Валюта
Аргентина	20148	17248	ARS - миллион
Австралия	1143	3857	AUD - миллион
Бразилия	-103661	-9200	BRL - миллион
Канада	22290	52072	CAD - миллион
Китай	10996	6718	CNY-HML
Зона евро	44.28	65.72	EUR - миллиард
Франция	9281	12747	EUR - миллион
Германия	22.33	26.82	EUR - миллиард
Индия	300	307	INR - миллиард
Индонезия	-58693	15668	IDR - миллиард
Италия	-4979	637	EUR - миллион
Япония	157	2672	JPY - Миллиард
Мексика	96379	87067	MXN - миллион
Нидерланды	-1323	-154	EUR - миллион
Россия	-31.6	1306	RUB - миллиард
Саудовская Аравия	977	32406	SAR - миллион
Сингапур	3212	-644	SGD - миллион
ЮАР	29450	69535	ZAR - миллион
Южная Корея	3304	4441	KRW - миллиард
Испания	7871	2299	EUR - миллион
Швейцария	-1092	-3008	CHF - миллион
Турция	152929949	306973956	TRY-THO
Великобритания	1484	-4631	GBP - миллион
Соединенные Штаты	137	38.66	USD - миллиард

Источник: *составлено автором по данным https://ru.tradingeconomics.com/country-list/changes-in-inventories?continent=g20*

Показатель экономической и производственной активности субъектов хозяйствования в стране – величина запасов (в стоимостном выражении), отражает две тенденции: 1. Негативное влияние величины санкций западных стран; 2. Рост использования производственных мощностей и деловой активности, что приводит к снижению величины запасов на складах.

Таблица 6
Сводные показатели наиболее крупных экономик мира

	ВВП	ВВП (гг)	ВВП ООО	Процентная ставка	Уровень инфляции	Уровень безработицы	Бюджет от ВВП	Долг / ВВП	Счет текущих операций	Население
Соединенные Штаты	23315	0.90	2.60	5.00	5.00	3.50	-5.80	129.00	-3.70	334.23
Китай	17734	4.50	2.20	3.65	0.70	5.30	-7.40	76.90	2.20	1411.75
Зона евро	14583	1.80	0.00	3.50	6.90	6.60	-3.60	91.50	-0.70	342.89
Япония	4941	0.40	0.00	-0.10	3.20	2.60	-5.90	262.50	1.90	125.31
Германия	4260	0.90	-0.40	3.50	7.40	5.60	-2.60	66.30	4.20	84.36
Индия	3176	4.40	0.69	6.50	5.66	7.80	-6.40	89.26	-2.60	1363.00
Великобритания	3131	0.60	0.10	4.25	10.10	3.80	-5.20	100.60	-5.60	67.53
Франция	2958	0.50	0.10	3.50	5.70	7.20	-4.70	111.60	-1.70	67.84
Италия	2108	1.40	-0.10	3.50	7.60	8.00	-8.00	144.70	-0.70	58.98
Канада	1988	2.07	0.00	4.50	4.30	5.00	-3.60	112.00	-0.40	38.93
Южная Корея	1799	0.80	0.30	3.50	4.20	2.70	-7.00	49.60	3.20	51.74
Россия	1776	-2.70	-0.80	7.50	3.50	3.50	-2.30	18.20	10.30	145.80

Источник: *составлено автором по данным https://ru.tradingeconomics.com/*

Необходимо отметить, что международные санкции также могут приводить к тому, что страна на которую оказывается давление сконцентрирует свои ресурсы на развитии внутренних производственных мощностей, что конечно, в короткой и средней перспективе может грозить ее экономической и политической изоляцией, но в долгосрочной перспективе, когда страна будет более независима, может привести к укреплению геополитического влияния, подобным примером может выступить Республика Иран: «*В силу исторических, геоэкономических и геополитических особенностей современный Иран оказался на одном из наиболее острых фронтов нового витка конкуренции за глобальное лидерство, что свидетельствует о том, что страна, несмотря на все трудности и проблемы в своем развитии, следует общемировым тенденциям*» [3, с. 67].

Таким образом, можно сделать вывод о контрпродуктивности санкционной политики стран Запада в отношении национальной экономики России и хозяйствующих субъектов [4], при этом количественные показатели бизнес-процессов российских субъектов хозяйствования убедительно свидетельствуют о росте экономической и деловой активности.

Литература

1. Джавадова, С. А. Глобальные перспективы экономического противостояния России и Запада / С. А. Джавадова // Дискуссия. – 2022. – № 6(115). – С. 29-38. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-6-115-29-38. – EDN JEGIWK.
2. Корнева, Е. С. Санкции и односторонние принудительные меры в современном международном праве / Е. С. Корнева // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Серия 4. Правоведение. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 146-154. – EDN BPPILH.
3. Медведева, М. Б. Республика Иран: встраивание в глобальные тенденции развития мировой экономики / М. Б. Медведева, Е. Б. Стародубцева // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2022. – № 1. – С. 62-69. – DOI 10.24143/2073-5537-2022-1-62-69. – EDN TSWFWG.
4. Трунов, И. Л. Санкции США и Европейского Союза с позиции верховенства права / И. Л. Трунов // Евразийский юридический журнал. – 2022. – № 6(169). – С. 37-41.

The impact of international sanctions on the business processes of Russian corporations

Mukhomorova I.V., Egorova E.N., Bagratuni K.Yu., Romanishina T.S., Kovalenko A.A.

Russian State Social University, Financial University under the Government of the Russian Federation, North Caucasian Federal University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The key factors influencing geopolitical decisions are geography, history, culture and economic potential of various countries. Political decisions in the field of geopolitics are often made with the aim of strengthening economic or political influence on the world stage, which determines the object of research – economic systems from the perspective of the geopolitical structure of the world. One of the tools of geopolitics is international sanctions, which determined the subject of the study – the national economic system of economic agents. The purpose of the study is to make a quantified conclusion about the degree of influence of international sanctions on the activities of the national economic system by conducting a quantitative analysis of indicators and official statistics. The study examines the indicators of business activity, business confidence, the index of manufacturing industries, industrial production indicators, stock changes and overall performance indicators of the national economies of the euro area and other countries participating in the economic confrontation. The conclusion is made about the complete economic and political failure of the sanctions policy of Western countries against Russia.

Keywords: sanctions, geopolitics, production, economic war, business activity.

References

1. Javadova, S. A. Global prospects of economic confrontation between Russia and the West / S. A. Javadova // Discussion. – 2022. – № 6(115). – Pp. 29-38. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-6-115-29-38. – EDN JEGIWK.
2. Korneva, E. S. Sanctions and unilateral coercive measures in modern international law / E. S. Korneva // Bulletin of the Yanka Kupala Grodno State University. Series 4. Jurisprudence. – 2022. – Vol. 12, No. 3. – pp. 146-154. – EDN BPPILH.
3. Medvedeva, M. B. The Republic of Iran: integration into global trends in the development of the world economy / M. B. Medvedeva, E. B. Starodubtseva // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics. – 2022. – No. 1. – pp. 62-69. – DOI 10.24143/2073-5537-2022-1-62-69. – EDN TSWFWG.
4. Trunov, I. L. Sanctions of the USA and the European Union from the position of the rule of law / I. L. Trunov // Eurasian Legal Journal. – 2022. – № 6(169). – Pp. 37-41.

Роль и место корпоративного сектора в CEN-SAD: развитие и перспективы

Филина Александра Дмитриевна
аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, mrs.alexandra.filina@mail.ru

Актуальность статьи обусловлена высокой значимостью корпоративного сектора в развитии экономики: он играет ключевую роль в обеспечении занятости, производстве товаров, исследованиях и разработках научной продукции, это доказано успешным опытом развитых стран и отдельных государств с развивающейся экономикой. Целью статья является научное обоснование роли и места корпоративного сектора в странах CEN-SAD, выявление направлений и перспектив развития. В качестве методов исследования в статье были использованы: систематизация и обобщение научной литературы и статистической информации, сравнительный и логический анализ. В статье определены основные проблемы, ограничивающие возможности предпринимательства в странах Африки. Основными препятствиями развития корпоративного сектора в странах CEN-SAD являются доступ к электроэнергии, доступ к финансированию (особенно для малых и средних предприятий), а также политические факторы (коррупция, налогообложение, политическая нестабильность). Сформулированы перспективы корпоративного сектора: развитие инфраструктуры (транспортной и цифровой), повышение уровня интеграции между странами – партнёрами по региональным интеграционным группировкам.

Ключевые слова: корпоративный сектор, инфраструктура, интеграция, Африка, конкуренция, предпринимательство, финансирование

Корпоративный сектор играет очень важную роль в экономическом развитии страны. Спектр общественно-политических и экономических функций, выполняемых данным сектором, очень широк. Однако для того, чтобы эти функции носили не только декларативный характер, а действительно реализовывались, и корпоративный сектор занимал всё более значимое положение в экономике, - необходим ряд факторов и условий, способствующих его развитию [3]. Корпоративный сектор обеспечивает необходимую мобильность в рыночных условиях, создаёт глубокую специализацию и кооперацию, без которых немыслима высокая эффективность. Во-вторых, он способен не только быстро заполнить возникшие ниши в потребительской сфере, но и относительно быстро окупиться. В-третьих, создать конкурентную среду. В-четвертых (и, пожалуй, самое главное), он создаёт бизнес-среду и предпринимательскую активность, без которых невозможна рыночная экономика [9].

Трудности континента имеют вполне ясные причины: политическая нестабильность; отсутствие государства, заинтересованного в долгосрочном развитии; клиентелизмом в обществах, структуры которых долгое время оставались более ориентированными на перераспределение богатств, чем на их накопление. Рост, наблюдаемый в последние годы, ещё не представляет собой реальный экономический взлёт, подобный тому, что наблюдается в азиатских странах. Всё ещё малоиспользуемые природные ресурсы и «молодость» населения открывают большой потенциал, но неразвитость инфраструктуры, почти полное отсутствие образования и подготовки для трудоустройства, большой вес неформальной экономики и семейных фермерских хозяйств являются серьёзными препятствиями [7, 17].

Региональная интеграция в Африке прошла несколько этапов и приняла множество форм в соответствии с различными целями и областями. Вначале она возникла в виде региональных группировок, которые справились с региональными и международными изменениями на африканском континенте и с тем, что было известно как «старый регионализм», где была создана Организация африканского единства, а затем образовались некоторые региональные блоки, возникшие в 70-х и 80-х годах прошлого века, такие как Экономическое сообщество западноафриканских государств (ЭКОВАС), Экономическое сообщество центральноафриканских государств (ЭСЦАГ), Общий рынок Восточной и Южной Африки (КОМЕСА). В рамках «нового регионализма» в Африке возникло несколько региональных группировок, наиболее заметным из которых является Сообщество Сахело-Сахарских государств, созданное в 1998 г. и известное как сообщество CEN-SAD. Его деятельность направлена на достижение экономической интеграции путём сосредоточения внимания на следующих целях [15, 20]:

1. Создание всеобъемлющей экономической интеграции.
2. Реализация комплексной стратегии развития.
3. Устранение всех барьеров, препятствующих свободному движению людей и капиталов.
4. Расширение и улучшение наземного, воздушного и морского транспорта и телекоммуникаций.

Несмотря на годы существования сообщества, регион остаётся в значительной степени поражённый нищетой, очень динамичной демографией, изменением климата, продовольственными кризисами, нестабильностью и всплесками конфликтов, которые стоили человеческих жизней и привели к перемещению сотен тысяч людей. Сочетание всех этих проблем создало беспрецедентную ситуацию нестабильности. По мнению автора, нет готовых решений на вызовы, стоящие перед CEN-SAD, но любое из них должно в обязательном порядке учитывать участие корпоративного сектора и его жизненно важный вклад в создание рабочих мест, развитие промышленности и сельского хозяйства, инклюзивность и экономический рост [18].

Корпоративный сектор играет решающую роль в содействии устойчивому развитию экономики. Общепризнано, что компания создаёт богатство, создаёт рабочие места и, таким образом, способствует улучшению условий жизни населения; в то же время имея возможность во всё большей степени обеспечивать сохранение природных ресурсов, биоразнообразия и климата, а также способствуя эмансипации женщин [16]. Таким образом, устойчивое укрепление экономической структуры в странах CEN-SAD предполагает преодоление трудностей, с которыми сталкиваются африканские предприниматели.

Низкий доступ к кредитам объясняется не только слабостью африканских компаний, которые не всегда отвечают многим требованиям, необходимым для доступа к существующему финансированию, но и неадекватным предложением финансирования. Банки и инвестиционные фонды неохотно кредитуют предприятия из-за того, что им трудно оценить реальный риск, связанный с этими инвестициями, и высокие фиксированные затраты, которые снижают прибыльность этих кредитов. Микрофинансовый сектор не в состоянии поддерживать рост самых динамичных компаний. Кроме того, африканские компании не всегда имеют право на получение финансирования [8].

Для развития экономики и социальной сферы CEN-SAD ежегодно проходит Форум по финансированию развития, на котором собираются эксперты из корпоративного и государственного секторов с целью обсуждения средств, которые можно использовать для укрепления экономики и улучшения условий жизни населения. Данная платформа для встреч — важная возможность для CEN-SAD. Результаты форума дают возможность изучить проблемы, связанные с развитием в Западной Африке и регионе Сахеля, и подумать над возможными решениями. Обсуждения сосредоточены на агробизнесе и продовольственной безопасности, цифровой инфраструктуре и транспорте, трёх ключевых секторах, которые создают возможности для людей в регионе, в который трудно, но возможно инвестировать [10].

Более того, помощь в развитии оказывают международные организации. К примеру, в Мали – Международная финансовая корпорация (IFC), дочерняя компания Группы Всемирного банка, занимающаяся развитием корпоративного сектора, в 2020 году инвестировала 2,5 миллиона евро в Mali Shi, компанию по переработке орехов ши, основанную недалеко от Бамако (столица Мали). Это финансирование позволит компании построить первый современный завод по производству масла ши, а также увеличить доход 120 000 производителей ядер ши, большинство из которых — женщины. Также IFC помогла Нигеру мобилизовать 74 миллиона долларов для его сухого порта в Досо, стратегического инфраструктурного проекта страны. IFC также оказывает финансовую поддержку и техническую помощь Буркина-Фасо, чтобы помочь фермерам, выращивающим хлопок, справиться со всё более непредсказуемыми осадками и улучшить своё производство [10].

Помимо сельскохозяйственного сектора, предприниматели составляют основу промышленности Сахельского региона. Однако они сталкиваются со многими препятствиями в плане доступа к финансированию для поддержки своего роста. Крупные коммерческие банки покрывают лишь часть финансовых потребностей малых и средних предприятий. Столкнувшись с этой ситуацией, IFC поставила перед собой задачу предоставить соответствующие решения, чтобы вывести обе стороны из тупика.

Помощь в развитии корпоративного сектора оказывает также Альянс Сахеля (Sahel Alliance), который был основан 13 июля 2017 года и на сегодняшний день насчитывает пятнадцать полноправных членов, включая многие страны Европы, международные организации. Каждая членская организация имеет возможность включать в портфель проектов Сахельского Альянса проекты развития, отвечающие следующим критериям [19]:

- реализуемые в странах G5 Sahel (Буркина-Фасо, Мавритания, Мали, Нигер и Чад);
- относящиеся к одному из ключевых или сквозных секторов Сахельского альянса;
- реализация которых не была завершена к 1 января 2017 года.

На рисунке 1 представлено количество проектов, реализованных данным Альянсом в странах.

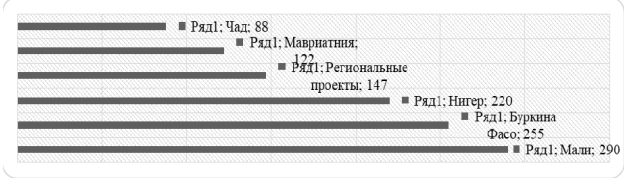


Рис. 1. Количество проектов, реализованных Альянсом, по странам [19]

На рисунке 2 представлено количество проектов, реализованных данным Альянсом по секторам.



Рис. 2. Количество проектов, реализованных Альянсом, по секторам [19]

Одним из ключевых механизмов развития корпоративного сектора в CEN-SAD является OHADA (Организация по гармонизации коммерческого права в Африке) - панафриканская организация, созданная в 1993 г., целью которой является создание единой правовой базы, регулирующей коммерческую деятельность в государствах-членах, с простыми, современными, общими правилами, адаптированными к экономической ситуации. Единые правила в регионе могут облегчать предпринимателям из государства-члена вести бизнес в других странах зоны OHADA. В последние несколько лет государства-члены OHADA провели масштабную реформу своей деловой среды. Были приняты поправки к Единому закону об общем коммерческом праве и Единому закону об организации ценных бумаг. Это позволило улучшить деловую среду за

счёт упрощения формальностей при создании бизнеса в государствах-членах. Помимо этого, компании зоны OHADA внедряют Международные стандарты финансовой отчётности, что облегчает доступ инвесторов и повышает инвестиционную привлекательность бизнеса [18].

С 1998 г. принято девять единых актов, регулирующих предпринимательское право. Эти стандарты регулируют несколько этапов жизни бизнеса, а также деловую деятельность предпринимателей и, таким образом, напрямую отражаются в правовой составляющей четырёх показателей Доклада «Ведение бизнеса»: открытие бизнеса, получение кредитов, защита инвесторов и урегулирование неплатёжеспособности. Они также влияют на процедуры, относящиеся к трём другим показателям: исполнение контрактов, уплата налогов и сборов и трансграничная торговля.

Инициатива OHADA оказала значительное влияние на доступ к финансам, регистрацию бизнеса и экономию средств. Собранная информация свидетельствует о том, что воздействие на доступ к финансированию, направляемое через сложные механизмы безопасности, было сосредоточено на крупных компаниях (включая инфраструктурные проекты). Точно так же долевое финансирование в основном приносит пользу крупным компаниям или компаниям с высоким технологическим содержанием. Малые предприятия в традиционных секторах — типичные клиенты микрофинансовых ассоциаций — не получили такой же выгоды от новых залоговых инструментов и ещё меньше от долевого финансирования. С другой стороны, влияние на регистрацию бизнеса и экономию затрат в значительной степени пошло на пользу предприятиям с небольшим капиталом, особенно малым предприятиям [15].

Сельское хозяйство занимает центральное место в CEN-SAD, где оно составляет 35% регионального ВВП и обеспечивает занятость 60% активного населения. Однако в данном секторе производственно-сбытовые цепочки региона значительно отстают от других субрегионов континента. Это важный канал для создания рабочих мест и доходов. Правительства и корпоративный сектор должны работать вместе, чтобы предоставить фермерам и производителям агропродовольственных товаров лучшие рыночные возможности и создать динамичные и конкурентоспособные сельскохозяйственные производственно-сбытовые цепочки (вдоль цепочки от производства до распределения и переработки) [12].

Доступ к транспорту также является ключевым аспектом социальных и экономических преобразований в Африке. Отсутствие инфраструктуры и транспортных систем изолирует более 70% сельского населения Африки, или 450 миллионов жителей. По мнению от 24 до 58% компаний, опрошенных в основных городах Сахеля, транспорт является основным препятствием для их деятельности. Благодаря лучшему городскому и региональному сообщению и более широкому предложению эффективных, экологичных и безопасных транспортных средств у населения будет больше возможностей для доступа к образованию, рабочим местам и услугам, а предприятиям — к рынкам [12].

Регион CEN-SAD готов к цифровой трансформации, которая может изменить траекторию его развития. Быстрый переход к цифровой экономике, вероятно, повысит производительность и создаст рабочие места для всё более технически подкованного населения. Это важно, поскольку высокий уровень проникновения услуг мобильных платежей устраняет традиционные барьеры на пути к финансовой доступности и повышает предпринимательскую активность.

В Кот-д'Ивуаре новый проект «Электронное сельское хозяйство» расширяет доступ к цифровым услугам и задействует потенциал онлайн-платформ для повышения производительности сельского хозяйства и доступа к рынкам. В рамках Программы региональной инфраструктуры связи в CEN-SAD происходит подключение стран к подводному оптоволоконному кабелю, обслуживающему страны западного побережья Африки и Европы (ACE). Это подключение привело к резкому снижению цен на подключение к Интернету (в большинстве случаев наполовину) и позволило многим предприятиям воспользоваться более качественным подключением.

Проблемы есть и в международной торговле, только самые продуктивные компании могут экспортировать свою продукцию и услуги. Кроме того, частный сектор в Африке характеризуется не только преобладанием неформальной деятельности, но и существующими формальными предприятиями, имеющими скромные показатели. Производительность африканских фирм вдвое меньше, чем у аналогичных фирм в других развивающихся странах [15].

Данное международное открытие обеспечивает доступ к товарам первой необходимости для развития стран (в частности, благодаря вводу иностранной валюты), а также для повышения эффективности местных компаний в обмен на передачу технологий и конкурентное давление. С этой точки зрения показателен пример стран Юго-Восточной Азии 1980-х гг., поскольку он наглядно продемонстрировал, как национальные компании значительно повысили свою эффективность в контактах с зарубежными коллегами.

Интерес представляет и уровень интеграции в CEN-SAD. Для измерения степени интеграции каждой страны и каждого региона Африки с соседями используется 16 индикаторов, сгруппированных по пяти параметрам. Индекс также измеряет состояние региональной интеграции на континенте в целом. Уровень интеграции региона можно назвать слабым со средним значением около 0,541. Подобно ECOWAS и SADC, CEN-SAD демонстрирует слабые результаты с точки зрения продуктивной интеграции и инфраструктуры, это относительно удовлетворительно с точки зрения свободного передвижения людей. Кот-д'Ивуар, Сенегал и Марокко являются наиболее интегрированными странами в CEN-SAD (Кот-д'Ивуар и Сенегал также имеют лучшие показатели в ECOWAS). Высокие баллы Кот-д'Ивуара и Сенегала отчасти обусловлены их взаимной торговлей горюче-смазочными материалами: эта деятельность учитывается в баллах этих стран за продуктивную интеграцию, которые намного превосходят показатели второго места в CEN-SAD – Либерии. Третья, наиболее интегрированная страна CEN-SAD, Марокко, лидирует среди своих стран-партнёров по макроэкономической интеграции. Марокко имеет почти высший балл по этому показателю и является лидером по количеству действующих двусторонних инвестиционных договоров [13].

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что развитие корпоративного сектора является проявлением растущей конкуренции и отражает развитие предпринимательства. Он является своеобразным стимулятором экономического развития, а уровень насыщенности предпринимательством в экономике является одним из показателей этого развития. В условиях развитой рыночной экономики данный сектор - работающий в сфере промышленности, торговли и услуг - выполняет дополняющую функцию по отношению к государственному сектору [12].

Однако, уровень развития корпоративного сектора в странах CEN-SAD недостаточен для активного участия в экономике. Многочисленные преимущества сектора не используются, пока он не выполняет важные функции в рыночной экономике: социальные, политические, экономические, причём социальная и политическая роль особенно важна в период преобразований. Она заключается в ослаблении социальной

напряжённости и снижении высоких социальных издержек трансформационного процесса, которые могут угрожать продолжению уже начавшихся преобразований. Эта цель достигается как за счёт абсорбции появляющихся излишков рабочей силы, так и за счёт формирования предпринимательских установок, выявления возможностей для самозанятости, а также достижения успеха и изменения социального статуса [2, 5].

Для развития корпоративного сектора местные и региональные условия должны способствовать общей активизации бизнес-среды; созданию вертикальной и горизонтальной интеграции и связей сотрудничества и, таким образом, созданию межличностных связей и консолидации местных и региональных сообществ. Корпоративный сектор, который выражается в увеличении числа малых и средних предприятий, побуждает к инициативе, творчеству, дальновидности, гибкости и ответственности. Из-за этих особенностей предприниматели заботятся об эффективном использовании ресурсов компании, как материальных, так и финансовых. Это косвенно активизирует экономическое развитие и вызывает желаемые структурные изменения в экономике. Это одна из экономических функций сектора [4, 6].

В настоящее время принцип работы современного корпоративного сектора – предприимчивость и конкурентоспособность, для которых характерно дальновидное мышление и восприятие изменений на рынке и во всём регионе как возможности для развития. При управлении компанией необходимо быстро реагировать на: потребности рынка, потребителей, конкуренцию и изменения внешней среды. Кроме того, очень важен современный подход к экологическим вопросам. Наибольшие шансы на успех имеют те компании, которые стараются быть лучшими не только с точки зрения маркетинга, качества и технологий, но и с точки зрения защиты окружающей среды [1].

Это означает формулирование двух дополняющих друг друга стратегий развития: конкурентной стратегии и предпринимательской стратегии. Конкурентная стратегия — это стратегия, усиливающая привлекательность корпоративного сектора, его способность привлекать людей, финансы, ресурсы и т. д.

Стратегическая цель будет достигнута за счёт реализации горизонтальных конкретных задач. Горизонтальными целями являются: повышение качества человеческого капитала и повышение социальной сплочённости; строительство и модернизация технической и социальной инфраструктуры, имеющих принципиальное значение для роста конкурентоспособности, повышения конкурентоспособности и инновационности предприятий, включая, в частности, производственный сектор с высокой добавленной стоимостью и развитие сферы услуг; выравнивание возможности развития и обеспечение структурных изменений в сельской местности.

Большинство стран CEN-SAD по-прежнему сталкиваются с существующими проблемами: подчинённость в отношении экспорта сырьевых продуктов, отсутствие производственной базы, ограниченная рентабельность производительного капитала в отношении риска, ограниченное покрытие потребностей в области здравоохранения и образования в связи с необходимостью реагирования к демографическим и экологическим проблемам. И из всех регионов, наиболее нуждающихся в развитии, Сахель занимает первое место.

Появление сильного корпоративного сектора имеет жизненно важное значение для Сахельского региона, поскольку он является фактором создания рабочих мест, новых возможностей и надежд для местного населения, особенно молодёжи, что позволяет им вносить свой вклад в усилия по строительству и стабилизации своих стран. Для этого необходимо создание условий для роста конкурентоспособности экономики на основе знаний и предпринимательства, обеспечения роста занятости и повышения уровня социальной, экономической и пространственной интеграции стран региона.

Литература

1. Абрамова И.О., Фитуни Л.Л. Африканский сегмент многополярного мира: динамика геостратегической зависимости // Мировая экономика и международные отношения. - 2018. - № 12. - с. 5-14.
2. Дробот Е.В. Проблемы и перспективы реализации концепции корпоративной социальной ответственности в Африке // Экономические отношения. - 2021. - № 4. - С. 827-854.
3. Дробот Е.В., Колесников В.В., Макаров И.Н. Государственно-корпоративное партнерство в условиях пандемии COVID-19: африканский опыт // Вестник Академии права и управления. 2021. №3 (64). С.82-87.
4. Калиниченко Л.Н., Морозенская Е.В. Кластеры в африканской экономике как перспективная модель организации производства // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2021. №2. С.164-175.
5. Павлов В.В., Сапунцов А.Л. Расширение участия стран Африки в международной промышленной кооперации // Экономика, предпринимательство и право. - 2020. - Том 10. - № 12. - С. 3109-3120. - doi: 10.18334/ epp.10.12.111506.
6. Сапунцов А.Л., Павлов В.В. Диверсификация внешнеэкономических связей России со странами Африки в сфере контрактной внешней торговли и инвестиций // Вопросы инновационной экономики. 2021. №4. С.2079-2094.,
7. Торкановский Е.П. Автаркия 2.0: глобальная экологическая повестка, пандемия COVID-19 и новая нормальность // Экономические отношения. - 2020. - Том 10. - № 3. - С. 663-682. - doi: 10.18334/eo.10.3.110600
8. Эуман Нгетта Ирене Кристиан Банковский сектор стран африканского континента // Экономика и социум. 2021. №4-2 (83). С.800-803.
9. Akihiko Nishio. Le secteur privé pourrait être un partenaire puissant au service du développement de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel. URL:https://blogs.worldbank.org/fr/voices/le-secteur-prive-pourrait-etre-un-partenaire-puissant-au-service-du-developpement-de
10. Baraton, P., Fleury, S., Léon, F., 2021. Entreprises privées et gouvernance publique en Afrique : difficultés et leviers d'actions. In Agence Française de Développement, L'économie africaine 2021, collection Repères, Edition La Découverte, Chapitre 6, pages 90-105.
11. Caldeira, E., Compaore, A., Dama, A.A., Mansour, M., Rota-Graziosi, G., 2019. Effort fiscal en Afrique subsaharienne : les résultats d'une nouvelle base de données. Revue d'Economie du Développement, 27, 5-51.
12. CEN-SAD: Communauté des États sahélo-sahariens. URL: https://www.integrate-africa.org/fr/classements/communautes-economiques-regionales/cen-sad/
13. Evaluation de l'Impact des Réformes OHADA. Programme IFC sur le Climat d'Investissement - OHADA (2007-2017). International Finance Corporation / OHADA Permanent Secretariat. 2018. 113 p.
14. Gravellini J.-M., Léon F. Comment renforcer la contribution du secteur privé au développement africain en améliorant son financement ? URL: https://ferdi.fr/dl/df-wTUE1ZNf9KL1xLAbjNLtEp56/note-comment-renforcer-la-contribution-du-secteur-prive-au-developpement.pdf
15. Kersten, R., Harms, J., Liket, K., Maas, K., 2017. Small firms, large impact? A systematic review of the SME finance literature. World Development, 97, 330-348.

16.Léon, F., 2021. The elusive quest for high-growth firms in Africa: When other metrics of performance say nothing. Small Business Economics, à paraître.

17.Plan de soutien de l'ONU au Sahel. Travailler ensemble pour un Sahel Prospere et Paisible. Nations Unies. 2018. 20 p.

18.Sahel Alliance. URL: https://opendata.alliance-sahel.org/portfolio

19.Un rapport du Groupe de la Banque mondiale souligne l'impact des réformes passées au sein de l'OHADA sur le développement du secteur privé. URL: https://pressroom.ifc.org/all/pages/PressDetail.aspx?ID=18437

Role and place of the corporate sector in CEN-SAD: development and prospects

Filina A.D.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The relevance of the article is due to the high importance of the corporate sector in the development of the economy: it plays a key role in employment, production of goods, research and development of scientific products, this has been proven by the successful experience of developed countries and individual states with developing economies. The purpose of the article is to scientifically substantiate the role and place of the corporate sector in the CEN-SAD countries, to identify directions and prospects for development. The following research methods were used in the article: systematization and generalization of scientific literature and statistical information, comparative and logical analysis. The article identifies the main problems that limit the possibilities of entrepreneurship in African countries. The main obstacles to the development of the corporate sector in CEN-SAD countries are access to electricity, access to finance (especially for small and medium-sized enterprises), as well as political factors (corruption, taxation, political instability). The prospects of the corporate sector are formulated: the development of infrastructure (transport and digital), increasing the level of integration between partner countries in regional integration groupings.

Keywords: corporate sector, infrastructure, integration, Africa, competition, entrepreneurship, financing

References

1. Abramova I.O., Fituni L.L. African segment of the multipolar world: dynamics of geostrategic dependence // Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya. - 2018. - No. 12. - p. 5-14. - aok 0.20542/0131-2227-2018-62-12-5-14
2. Drobot E.V. Problems and prospects for the implementation of the concept of corporate social responsibility in Africa // Economic relations. - 2021. - No. 4. -p. 827-854. - aok 10.18334/eo.11.4.112135.
3. Drobot E.V., Kolesnikov V.V., Makarov I.N. Public-corporate partnership in the context of the COVID-19 pandemic: African experience // Bulletin of the Academy of Law and Management. 2021. No. 3 (64). S.82-87.
4. Kalinichenko L.N., Morozenskaya E.V. Clusters in the African economy as a promising model for the organization of production // Outlines of global transformations: politics, economics, law. 2021. №2. pp.164-175.
5. Pavlov V.V., Sapuntsov A.L. Expanding the participation of African countries in international industrial cooperation // Economics, Entrepreneurship and Law. - 2020. - Volume 10. - No. 12. - S. 3109-3120. - doi: 10.18334/epp.10.12.111506.
6. Sapuntsov A.L., Pavlov V.V. Diversification of Russia's Foreign Economic Relations with African Countries in the Sphere of Contractual Foreign Trade and Investments // Issues of Innovative Economics. 2021. №4. pp.2079-2094.,
7. Torkanovskiy E.P. Autarky 2.0: the global environmental agenda, the COVID-19 pandemic and the new normal // Economic relations. - 2020. - Volume 10. - No. 3. - S. 663-682. - doi: 10.18334/eo.10.3.110600
8. Euman Nguetta Irene Christian Banking sector of the countries of the African continent // Economy and society. 2021. No. 4-2 (83). pp. 800-803.
9. Akihiko Nishio. Le secteur privé pourrait être un partenaire puissant au service du développement de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel. URL: https://blogs.worldbank.org/fr/voices/le-secteur-prive-pourrait-etre-un-partenaire-puissant-au-service-du-development-de
10. Baraton, P., Fleury, S., Léon, F., 2021. Entreprises privées et gouvernance publique en Afrique : difficultés et leviers d'actions. In Agence Française de Développement, L'économie africaine 2021, collection Repères, Edition La Découverte, Chapitre 6, pages 90-105.
11. Caldeira, E., Compaore, A., Dama, A.A., Mansour, M., Rota-Graziosi, G., 2019. Effort fiscal en Afrique subsaharienne : les résultats d'une nouvelle base de données. Revue d'Economie du Développement, 27, 5-51.
12. CEN-SAD: Communauté des États sahélo-sahariens. URL: https://www.integrate-africa.org/fr/classements/communautes-economiques-regionales/cen-sad/
13. Evaluation de l'Impact des Réformes OHADA. Programme IFC sur le Climat d'Investissement - OHADA (2007-2017). International Finance Corporation / OHADA Permanent Secretariat. 2018. 113 p.
14. Gravellini J.-M., Léon F. Comment renforcer la contribution du secteur privé au développement africain en améliorant son financement ? URL: https://ferdi.fr/dl/df-wTUE1ZNf9KL1xLAbjNLtEp56/note-comment-renforcer-la-contribution-du-secteur-prive-au-development.pdf
15. Kersten, R., Harms, J., Liket, K., Maas, K., 2017. Small firms, large impact? A systematic review of the SME finance literature. World Development, 97, 330-348.
16. Léon, F., 2021. The elusive quest for high-growth firms in Africa: When other metrics of performance say nothing. Small Business Economics, paraître.
17. Plan de soutien de l'ONU au Sahel. Travailler ensemble pour un Sahel Prospére et Paisible. Nations Unions. 2018. 20 p.
18. Sahel Alliance. URL: https://opendata.alliance-sahel.org/portfolio
19. Un rapport du Groupe de la Banque mondiale souligne l'impact des réformes passées au sein de l'OHADA sur le développement du secteur privé. URL: https://pressroom.ifc.org/all/pages/PressDetail.aspx?ID=18437

INNOVACII i INVESTICII
№5 2023
научно-аналитический журнал
ISSN 2307-180X
ИННОВАЦИИ и ИНВЕСТИЦИИ

INNOVATION MANAGEMENT
Artificial intelligence as a breakthrough innovation. Krasnov A.N., Ksenofontov A.A., Shmeleva L.A. **6**
Influence of innovations on the structural transformation of industry. Slepov V.A., Marshavina L.Ya., Artyukhov G.V. **12**
Criteria of the ESG concept of corporate innovation management of industrial enterprises. Degtyareva V.V. **16**
Innovations in the organization of chess events. Kiseleva V.S. ... **20**

INVESTMENT MANAGEMENT
Qualification of the investor as a factor of economic development. Ryzhov V.V. **24**
Development of a system of factors for the participation of financial institutions in the regional investment process. Ovchinnikov D.E. **28**
Investment policy of Armenia in the field of attracting foreign direct investment. Avetisyan A.M. **32**
Trends in the development of investment platforms in the Russian Federation. Galynis K.I. **36**
Investments in the priority development areas of the Far East and the use of financial and technological tools. Ruchev A.V. **39**

WORLD ECONOMY
Factors of development of the world food crisis in the 21st century and methods for overcoming it. Ivzhenko G.S. **43**
Trade and economic cooperation of the EAEU countries. Bulgadaryan A.G., Kotorabay D.R., Kardanova D.A. **47**
Russia and "cryptification" of international payments. Volotskoy-Glinsky P.A., Agaev I.A. **51**
Formation of the world market of mineral fertilizers: export development trends. Senotrusova S.V., Khristianov K.N., Levkevich R.E. **54**
Financial position of HUAWEI in the market of high-tech products. Xinhong Gao, Tkalich T.A. **58**
Digital technologies in the financial sector of China. Fu Tiantian . **62**
Origins and impact of oil populism in Venezuela. Zhou Yi **66**

CONTROL THEORY. MANAGEMENT
Increasing returns as a source of high technology business growth. Divaeva E.A., Digaeva A.A. **71**
State policy and management of modern Russia in the field of education. Donetskskiy A.A. **75**
Problems of public administration in the field of physical culture and sports. Krasnova M.A. **78**
Innovative culture of medical organizations and economic efficiency. Mushnikov D.L., Korsunov P.P., Ananyina L.G., Borisova T.P., Igumnova E.N. **83**
The impact of socially responsible business behavior on the implementation of the principles of sustainable economic development. Osadchiy E.A., Bokareva E.V., Meshkov S.A. **87**
Determination of effective methods for increasing the competitiveness of a higher educational institution. Bogdanova T.V., Pogorelko I.V. **90**
Social partnership interaction of institutional structures in the training of personnel for the service sector. Ivanovsky V.S., Latfullin G.R., Somova O.V. **94**
Digitalization in the areas of risk management, internal control and internal audit. Akimov A.S. **97**
Approaches to identifying citizens in need of social support measures in the context of achieving the national goal of reducing poverty in Russia. Gadzhiev O.M. **102**
Application and adaptation of one machine learning model for pro-forecasting the bankruptcy of organizations Mestnikov S.V, Nelunov A.I. **107**
Proposals for the modernization of social entrepreneurship to ensure the achievement of the national development goal of poverty reduction in the Russian Federation. Ivanov A.I. **111**
Problems of using the SAP software environment in modern Russia. Kuteinikov V.V. **115**
Choosing the organizational structure of a company during the period of digital transformation of business processes using the SCARF model. Mamedova N.A., Belyakova E.A., Ivanov A.A., Urintsov A.I. **119**
Key directions of integration of digital technologies into the business processes of a science-intensive enterprise. Nestyagin P.N. **127**
How retail chains and online stores use their own data to make business decisions. Nigmatullina M. **131**
Sociological study of consumer behavior in the conditions of development. Rogatykh A.S. **135**
To the question of the quality of goal-setting within the framework of the state program of the Russian Federation "Social Support for Citizens" and the directions of its modernization in order to overcome the poverty of the population. Romaikin P.D. **138**
Determination of the life cycle of engineering products for use in various aspects of production, product and government order management. Safronov O.E. **141**
Features of the development of the mechanism of functioning of companies in the construction services market. Semenov V.S. **145**
Digital twin as a tool for optimizing production processes. Sosfenov D.A. **149**
Marketplaces as a driver of e-commerce development. Surai N.M., Teplaya N.A., Baskakov V.A., Burlankov P.S., Pislegina N.V. **154**
Digital enterprise management tools: CRM, ERP, ECM, BI. Sulimova E.A. **158**

MODERN TECHNOLOGIES
How to do data analysis with Python? Vasilchenko A.M. **161**
Software engineering. Machine learning models in ten basic programming languages. Gushchin S.I. **166**
Improving the quality of products based on the calculation of a priori ranking to identify and eliminate defects in clothing. Zaostrovsky A.A., Lyovkin I.V. **170**
Technologist Capabilities Analysis and blockchain in data management. Kanatiev K.N., Bolshakov V.N., Anisimov A.R., Skomorokhina E.R., Chikenev S.D. **174**
Development of a universal adapter to solve the interoperability problem in IoT. Kanatiev K.N., Gasanov G.M., Akhmedov Kh.M., Magomedov A.M., Malyshev I.A. **179**
Analysis of the state of catering automation systems. Kandalenkova A.O., Nazoikin E.A. **183**
Possibilities of using artificial intelligence to manage large information arrays of Big Data. Lipatov A.G. **187**
Increasing the efficiency of balancing internal combustion engines. Makov P.V. **190**
API gateway management based on microservice architecture. Nurkaev R., Pivovarov V.V. **193**
Sorption treatment of water on carbonaceous materials. Romanova Yu.V. **198**

Dynamic positioning systems for offshore drilling platforms. Tereshchenko Yu.A. ... 202
Spring framework in high load applications. Filisov D.A. ... 206
Construction of a compartment of an algebraic surface by means of a foliated involution. Shuranova E.N., Fokina G.V. ... 211

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

Russia's financial sector under sanctions. Byrda N.A., Zakharova T.I. ... 213
Swift as a basis for international payments. Nikolaev O.V. ... 217
The place and role of the public-private partnership mechanism in the tools for financing regional projects. Ovchinnikov D.E. ... 221
Budget policy of the Novosibirsk region for 2023–2025. Balynin I.V., Terekhova T.B. ... 225
Features of budget management of the budgetary system of the Russian Federation in modern conditions. Balynin I.V., Terekhova T.B. ... 232
Transformation of the operating model of commercial banks with light assets in the context of digitalization. Guo Shanyuan, Dogil L.F., Prokhorova T.V. ... 238
Types of multipliers in international business valuation and their practical application. Goreslavsky B.A., Agaev I.A. ... 242
Actual problems and prospects for the development of taxation of petroleum products by excises. Churilova S.A., Railyan V.A., Klonitskaya A.Yu. ... 246
Using correlation analysis to assess changes in investment strategies of the stock market of the Russian Federation after February 2022. Korzhnev S.V. ... 251
Features of taxation when exporting agricultural goods on tolling terms in the member states of the EAEU. Korotkikh Yu.S., Zasko V.N. ... 255
Methodology for calculating the operating costs of printed costs. Krotov O.M., Kuznetsov M.V., Ptukhina I.S. ... 258
Register of resolved incidents as a mechanism for improving the efficiency of state financial control. Kulikov D.A. ... 263
Application of the "BOT" financing model in the Chinese water treatment industry. Li Nan, Zhou Chaoying, Mitina N.N. ... 267
The effect of the dividend month premium on the equity markets of developed countries. Petrov A.V. ... 273

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMY

Network analysis and clustering of management of the digital transformation of an organization as a field of scientific research. Pavlova E.I. ... 275
Economic and mathematical models and mechanisms for assessing the availability of medical care in the regions of Russia through the development of domestic industrial enterprises. Artyakov V.V., Ozhgikhin I.V., Postnikova E.S. ... 279
Subsystem for operational maneuvering of the resources of the instrumental economy of an aircraft manufacturing enterprise. Vdovin V.A., Afanaseva O.A. ... 284
Machine learning model for optimizing the organization of the work of office employees in remote and hybrid modes. Vasilyeva E.V., Gromova A.A., Vishnevskaya N.A. ... 288
Geoanalytics: collection, analysis and display of geographic data to solve the problems of placing commercial organizations. Grineva N.V., Topyrkin A.D. ... 296
On one use of the slice-regression method for predicting the volatility of stock market parameters. Karpukhin A.I. ... 303
Application of machine learning methods to optimize production processes in the metallurgical industry. Saakov D.V. ... 308

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Architecture and cultural heritage as a factor in the economic development of the city (tourist aspect). Derbak N.F.Z. ... 312
Architectural and communication infrastructure is a new concept for the development of a communication environment for human life. Mutafov V.R. ... 317
Folded structures and folded decorative elements in the volume and interior of public buildings. Shamaeva T.V., Pirogova P.V. . 321
Use of innovative technologies to improve the quality of construction projects. Abramov A.D., Dmitriev A.G. ... 326
Eco-approach in the world practice of designing and operating linear parks. Abramova V.V., Voronkova M.V. ... 332
The main approaches to the preservation of the center of the historic city. Akhmedov I.D. ... 336
The influence of architectural solutions on the psychological state of the child in the educational environment. Akhmetova D.R., Kolesnikov A.A. ... 339
Optimal dimensions of steel beams on the example of rolled profiles. Bazhin G.M., Kudryashov D.V. ... 344
Typology of agro-tourism complexes. Bashkirtseva V.R., Voronkova M.V. ... 347
High-density low-rise housing. Terraced building type. Veshnyakov A.V., Shevtsova E.A. ... 351
Intensification of the work of the technological scheme for deferrization of water from the wells of the water intake unit of the railway station. Volosnikova G.A., Marshirov D.V. ... 354
Application of bioadaptive facade systems for high-rise buildings in St. Petersburg. Gaevskaya Z.A., Sagittarius K.I., Falaleeva E.V. ... 361
Volumetric-spatial and typological features of the small cemetery church of the Church in the name of the icon of the Mother of God "Joy of All Who Sorrow", located on the territory of the cultural heritage site of federal significance "Novodevichy Cemetery". Gorshkov A.G. ... 365
Numerical study of CO2 distribution patterns in public buildings. Denisikhina D.M. ... 368
Information systems as the basis of modern construction. Klimenko K.E., Kotlyarevsky A.A. ... 373
Assessing the level of environmental safety of a solid municipal waste landfill using remote methods. Kozyr D.A. ... 376
The role of the artistic image in the design of the architectural environment. Konshina E.V. ... 379
Influence of flood consequences on the technical condition of road bridges. Kornyliev E.N. ... 383
Influence of plasticizing additives on the maximum height of structures in building 3D printing. Krotov O.M., Kuznetsov M.V., Ptukhina I.S. ... 387
Regulation of parameters of water supply networks using remote control and communication technologies. Kulikova L.V., Grigoriev A.V., Elishev A.V. ... 393
Nanosorbents based on graphite and development of a method for their production. Akimov L.I., Lazurina M.A. ... 395
Current situation and development of green building project management. Li Quanpeng, Mironova L.I. ... 399
Modeling of the processes of interaction between concrete and reinforcement in reinforced concrete structures: physical foundations and mathematical algorithms. Pavlenko P.V. ... 403
Comparative tests of models of temporary solid wooden columns for reinforced concrete trusses. Kushchev I.E., Rodyukova V.A. ... 408
Study of constructive and technological solutions in the construction of industrial buildings in the difficult climatic zones of Kalmykia. Sangadzhiev M.M., Mimishev A.A., Nuskhaev A.V., Sangadzhiev A.E., Ochirov G.G. ... 412
Universal barrier-free environment in an individual residential building. Sokolova I.V. ... 416
Accounting for Shear Deformations in a Theoretical Model of an Eccentrically Compressed Reinforced Concrete Column Damaged by Fire. Chernik V.I. ... 421
The grotto is an architectural whim in landscape art. Gefner O.A. ... 426
Revitalization of the territory of the former Botkin plant as a tool for the development of rural tourism in the Belgorod region. Shkolnikova I.G. ... 430

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

The influence of political factors on the sustainable development of small and medium-sized businesses in the service sector. Neofitu E.G. ... 437
Mechanisms for the decentralized development of the Russian energy market in the context of the restructuring of the export segment and risks. Zubarev E.V. ... 440
Aspects of technological sovereignty of fuel and energy companies. Vainshtok A.L. ... 444
Digitalization as a factor in increasing the efficiency of enterprises in the construction of fuel and energy facilities. Wallets A.Yu. ... 448

Features of the production of dental implants in Russia and the world: problems and prospects. Mitrofanov D.V. ... **452**
Methods for monitoring greenhouse gases. Fedoseeva T.A. ... **456**
Features of ensuring employment of the population of rural areas and the development of personnel in the agro-industrial complex. Voloshina M.S. ... **462**
Formation of "smart tourist and recreational territories" in the process of digital transformation of regions. Sparrow E.K. ... **466**
Results of anti-crisis financial support for industrial enterprises in Moscow. Garbuzov A.M. ... **471**
Analysis of the role of state support for manufacturers in increasing their competitiveness in a crisis. Guzenko N.V. ... **477**
The specifics of the implementation of production innovations in the activities of greenhouses. Ermolenko R.V., Mirgorodskaya M.G. ... **482**
Designing the processes of centralization and automation of production management in the oil and gas complex. Korobkova Yu.Yu., Korovin A.I., Voronin E.V. ... **488**
Actual problems of oil and gas complexes in modern Russia. Korsakov G.O. ... **494**
Increasing the economic efficiency of pig production in agricultural organizations in the region. Kudinova M.G., Kozlov V.V., Danilova L.V., Pavlov R.V., Gorbatko E.S. ... **497**
Digital Economy: New Threats and Challenges for Russia's Economic Security. Lebedev A.S. ... **503**
Economic integration of Russian regions within the new reality. Shadueva E.Ch., Shibzukhova R.A., Melkumyan N.A. ... **506**
Features of the development of the domestic market of creative industries in the context of globalization. Shkarina V.S., Leontieva L.S. ... **510**
Methodological foundations for ensuring the sustainability of the development of mining and metallurgical companies based on increasing the efficiency of using their natural resource potential. Popov S.M., Demchenko I.I. ... **514**
Marketplace development trends in the Russian Federation: pest analysis. Dudakov G.S. ... **520**

APPLIED RESEARCH

Development of the oil and gas contract system as a factor in increasing the stability of the Iraqi economy. Semyonova T.Yu., Al Saadi Tahsin Abdulkarim Oleivi, Al Dirawi Ali Said Abbas, Sinyagin O.A. ... **524**
"Shocks" and "challenges" for the domestic insurance system. Orlanyuk-Malitskaya L.A. ... **527**
Innovative approaches to the management of a production organization. Popova E.V. ... **533**
Comparative assessment of ground laser scanning results with traditional survey data on the example of a historical and cultural heritage object M.M. Baranova apartment house in Perm. Shamarina A.A. ... **537**
Chinese Hydraulic Corporation: current state and development prospects. Tan Yan ... **542**
Import substitution as the main vector of Russian economic policy Osadchy E.A., Litvinova E.V., Kochetkov E.P., Danilova V.A., Meshkov S.A. ... **545**
Formation of the investment policy of Russia in the field of high-tech industries. Mukhomorova I.V., Yarovova V.V., Bagratuni K.Yu., Gubachev N.N., Klimenkova M.S. ... **548**
The impact of international sanctions on the business processes of Russian corporations. Mukhomorova I.V., Egorova E.N., Bagratuni K.Yu., Romanishina T.S., Kovalenko A.A. ... **551**
Role and place of the corporate sector in CEN-SAD: development and prospects. Filina A.D. ... **554**