

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

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

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдикеев Нияз Мустаякимович, д.т.н., проф., директор ИППИР (Финуниверситет);
Агеев Олег Алексеевич, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, директор НОЦ «Нанотехнологии» (ЮФУ);
Бакшеев Дмитрий Семенович, д.т.н., проф., (вице-президент РИА);
Величко Евгений Георгиевич, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение (НИУ МГСУ);
Гусев Борис Владимирович, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, президент (РИА);
Демьянов Анатолий Алексеевич, д.э.н., зам. директора Департамента транспортной безопасности (Минтранс РФ);
Добшиц Лев Михайлович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));
Егоров Владимир Георгиевич, д.и.н., д.э.н., проф., первый зам. директора (Институт стран СНГ);
Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии (РУТ (МИИТ));
Левин Юрий Анатольевич, д.э.н., проф. (МГИМО);
Лёвин Борис Алексеевич, д.т.н., проф., президент (РУТ (МИИТ));
Ложкин Виталий Петрович, д.т.н., проф. (Технологический институт бетона и железобетона);
Мешалкин Валерий Павлович, д.т.н., проф., акад. РАН, зав.кафедрой логики и экономической информатики (РХТУ им. Д.И. Менделеева);
Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели (РУТ (МИИТ));
Попова Елена Владимировна, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, Российский экономический университет имени 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 Техничко-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия)
Она Гражина Ракаускиене, проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Афанасьев Михаил Юрьевич, д.э.н., проф., зав. лабораторией прикладной эконометрики (ЦЭМИ РАН);
Афанасьев Антон Александрович, д.э.н., проф., вед. научн. сотр. лаборатории социального моделирования (ЦЭМИ РАН);
Брижак Ольга Валентиновна, д.э.н., доц., проф. Департамента экономической теории (Финуниверситет);
Валинурова Лилия Сабиговна, 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, (КубГУ);
Криничанский Константин Владимирович, д-р экон. наук, 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-р экон. наук, проф. Департамент финансовых рынков и финансового инжиниринга (Финуниверситет);
Мазур Наталья Зиновьевна, д.э.н., проф., проф. кафедры инновационной экономики (БашГУ);
Носова Светлана Сергеевна, д.э.н., проф. (НИЯУ МИФИ);
Сулимова Елена Александровна, к.э.н., доц. (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тихомиров Николай Петрович, д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ, проф. кафедры математических методов в экономике (РЭУ им. Г.В. Плеханова);
Тургель Ирина Дмитриевна, д.э.н., проф., зам.директора по науке ВШЭИМ (УрФУ им. Б.Н. Ельцина);
Юденков Юрий Николаевич, к.э.н., доц., (МГУ им. М.В. Ломоносова)

Главный редактор:

Сулимова Е.А.,
канд. экон. наук, доц.

Адрес редакции:

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

Отпечатано в типографии ООО «Русайнс»,
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать 02.02.2023.
Тираж 300 экз. Формат А4. Свободная цена

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

Содержание

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Инновации в развитии высшего образования в цифровой экономике. <i>Попова Е.В.</i>	4
Инновационная деятельность санаторно-курортного комплекса в контексте рынков национальной технологической инициативы. <i>Баранова А.Ю.</i>	9
Инновационное направление в педагогике высшей школы: экспорт медицинского образования, модели англоязычного обучения. <i>Турчина Ж.Е., Бакшеев А.И., Андренко О.В., Нефедова С.Л., Тихонов А.А.</i>	14

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Риск прямых инвестиций Китая в Россию на фоне «Одного пояса, одного пути». <i>Чжан Цзэнцян</i>	17
Предпосылки для инвестирования в стартапы. <i>Кавалерчик М.Н.</i>	21

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Проблемы и перспективы достижения углеродной нейтральности в условиях устойчивого развития экономики Китая. <i>Никоноров С.М., Мамий И.П., Чжоу Цайцюань</i>	26
Международный опыт внедрения рациональных методов утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов: перспективы ускорения экономического роста. <i>Капитонов И.А., Пармененков К.Н., Бронская Ю.К.</i>	33
Формирование миссии и цели международного морского транспортного предприятия на базе анализа чувствительности к воздействию внешних факторов. <i>Шевченко И.В., Крюченко Н.Н., Гуркало А.В.</i>	42
Механизмы воздействия глобальных экономических кризисов на развитие мирового рынка никеля. <i>Антропова М.Ю.</i>	46
Малый и средний бизнес в России и мире: главные отличия и тенденции. <i>Величко Д.А.</i>	49
Вопросы предотвращения последствий глобального изменения климата в Арктике. <i>Влад И.В., Шароватов А.А.</i>	52
Административные и нормативные механизмы продвижения новых возобновляемых источников энергии в электроэнергетике: мировой опыт. <i>Синицын М.В., Гахокидзе И.З.</i>	58
Роль минерально-сырьевой базы и ее влияние на экономику стран мира. <i>Сальманов С.М.</i>	62
Развитие системы регулирования углеродных выбросов в ЕС. <i>Чэнь Сюэцин</i>	67
Обоснование системы индексов оценки инновационной активности китайских промышленных предприятий. <i>Юй Чжаоцюнь</i>	71

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Проект по созданию автоматизированной информационной системы для обработки управленческой информации отдела делопроизводства в вузе. <i>Данелян Т.Я., Козлова О.А.</i>	80
Параметры оценки стратегий интернационализации цифровых транснациональных корпораций. <i>Карелина Е.А.</i>	86

Теоретико-методологические основы стратегического управления процессами гармонизации промышленной и торговой политики современных организаций. <i>Бармашов К.С.</i>	92
Механизм развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии. <i>Колгушкин А.И.</i>	99
Теория и практика управления проектами в условиях кризиса. <i>Мокрова Л.П.</i>	103
Методологические подходы к организации стратегического маркетингового планирования. <i>Пашоликов М.А.</i>	107

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Влияние инструментов денежно-кредитной политики Банка России на показатели экономического развития. <i>Ляндау Ю.В., Тер-Ованесов Д.М.</i>	112
Российский рынок корпоративных облигаций: возможности роста в условиях санкций. <i>Козлов В.М.</i>	115
Новая отрасль на Московской бирже: рынок аренды самокатов, или «кикшеринг». Обзор индустрии с точки зрения отраслевых аспектов фундаментального анализа акций. <i>Свирин Т.</i>	119
Аналитические возможности баланса в системе управления финансами предприятия. <i>Чуагунова Е.А.</i>	123
Анализ рынка и оценка инвестиционной привлекательности отечественных корпоративных облигаций. <i>Жидкова Д.В., Шароватов Д.С.</i>	126
Налоговые риски в связи с привлечением физических лиц, в том числе самозанятых по договорам гражданско-правового характера. <i>Юркова М.Р.</i>	132

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Арт-нейросеть для повышения качества мазков при рисовании с помощью робота-художника. <i>Гаврилин Н.П.</i>	136
Концептуально-идеологическое пространство современного медийного дискурса. <i>Гайдаренко В.А.</i>	142
Мобильное приложение для сотрудников, как инструмент контроля и управления. <i>Головкин В.В.</i>	147
Опыт практического применения инфракрасной пирометрии на стационарных объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта. <i>Ерёмина О.Ю., Костюковский С.Р., Любская О.Г.</i>	151
Анализ основных компоновок многоцелевых станков с горизонтальным расположением инструментального шпинделя. <i>Ягопольский А.Г., Попов Д.С., Савин А.Б.</i>	155
Принципы разработки многофункциональных веб-приложений, используя No-code подход. <i>Радзиевская А.А.</i>	158
К вопросу об использовании спектрометрики для котельных жилого сектора. <i>Старых А.В., Костюковский С.Р., Любская О.Г.</i>	162
Варианты аппроксимации функции при вычислении нормы линейного функционала (линейного оператора). <i>Шипов Н.В.</i>	167

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Модификация тампонажных растворов тонкодисперсными компонентами для уменьшения перебора грунта. <i>Баженова О.Ю., Никоноров Р.Н., Алексеев В.А.</i>	170
Вектор развития архитектуры и дизайна современных медицинских центров. <i>Ерыков А.А.</i>	175
Результаты моделирования работы дорожных дамб с водно-перепускными трубами. <i>Куцев И.Е., Морозова Д.С.</i>	182
Расчёт плиты переменной жёсткости на упругом основании в различных программных комплексах. <i>Преснов О.М., Новик Д.Е.</i>	187
О формировании дохода у участников освоения месторождений сыпучих строительных материалов для автодорожной инфраструктуры регионов. <i>Полов С.М., Лауленцева М.А.</i>	190
К вопросу безопасности жизнедеятельности на пустынных территориях Калмыкии в период экспедиционных маршрутов. <i>Сангаджиев М.М., Мимишев А.А., Бочкаев С.Л., Сангаджиев С.Б., Бембеев Э.А.</i>	195
Определение параметров оседаний фундаментов при изменении коэффициента жесткости основы. <i>Сойту Н.Ю., Алейникова М.А.</i>	200
Влияние «зеленых» крыш на изменение плотности пылевых масс на исследуемой территории в городе Тула. <i>Сысоева Е.В., Раков М.А.</i>	204
Эффективные способы повышения устойчивости откосов грунтовых выемок. <i>Преснов О.М., Тимофеев Д.С., Жданюк А.Ю., Кременская Е.А.</i>	209
Смещение архитектурных стилей как новая тенденция урбанистики. <i>Тихонов А.Ю., Борзова И.И.</i>	212
Современные способы возведения автомобильных дорог на Крайнем Севере. <i>Преснов О.М., Горьков М.В., Стонт Н.В., Цапикова Е.А.</i>	217
Перспективы совершенствования комбинированных конструкций дорожных одежд и повышения их долговечности. <i>Квитко А.В., Шендрик Ю.В.</i>	220
Экспериментальные исследования воздушного отопления канального типа с принудительной вентиляцией. <i>Куцев И.Е., Денискина Н.В.</i>	224
Организация современного жилого пространства с учетом потребностей самоизоляции в аспекте экорекреации. <i>Дорожкина Е.А.</i>	229
Алгоритм для управления захоронением твердых коммунальных отходов. <i>Полов А.А.</i>	233

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Искусственный интеллект и будущее современной экономики. <i>Носова С.С., Норкина А.Н., Морозов Н.В.</i>	240
Актуальные методы утилизации бытовых отходов. <i>Капитонов И.А., Пармененков К.Н., Бронская Ю.К.</i>	246
Использование цифровых технологий для исследования рынка услуг лечебно-оздоровительного туризма. <i>Захарова М.В.</i>	254
Цифровая трансформация нефтегазового комплекса как способ повышения эффективности производственных процессов в топливно-энергетическом секторе. <i>Аминов К.А., Ляндау Ю.В.</i>	258
Цифровое развитие в призме ключевых приоритетов государственной политики: роль и оценка эффекта на уровне региональных хозяйственных систем. <i>Худов А.М.</i>	262
Институциональные барьеры цифровой трансформации субъектов МСП. <i>Гурунян Т.В.</i>	267
Показатели устойчивости строительных организаций в условиях государственного заказа. <i>Аманов Р.Р.</i>	272
Факторы регионального развития в условиях цифровой трансформации. <i>Гун Цзюньяо, Бакланова Н.Е.</i>	277
Стратегические приоритеты государственной политики в области управления водными ресурсами. <i>Егорова А.И.</i>	281
Обеспечение технологического суверенитета в автомобильной промышленности России: проблемные вопросы и сценарии развития. <i>Меренков А.О.</i>	285
Исследование показателей и результатов импортозамещения в промышленности России. <i>Оруч Т.А.</i>	289
Современное состояние и перспективы развития розничной торговли на примере города Москвы. <i>Сурай Н.М., Красильникова Е.А., Корнева Г.В., Жданова Г.В., Михалев А.П.</i>	294
Экономическая оценка экспортного потенциала агроориентированного региона в условиях соблюдения требований по формированию продовольственной независимости (на материалах Алтайского края). <i>Кудинова М.Г., Шевчук Н.А., Сурай Н.М., Захарова Е.В., Горбатко Е.С.</i>	298
Совершенствование спортивно-патриотического воспитания молодёжи. <i>Коростелев О.В.</i>	305
Формирование инновационной экономики России в условиях санкционного давления. <i>Багратуни К.Ю., Осадчий Э.А., Клименкова М.С., Голикова Ю.Б., Мешкова Г.В.</i>	309
Антироссийские экономические санкции и их влияние на динамику и формирование мировых рыночных цен на природный газ. <i>Александров Д.Г., Колпаков П.А., Матиш В.М.</i>	312

Инновации в развитии высшего образования в цифровой экономике

Попова Елена Владимировна

д.э.н., проф., профессор кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, РЭУ им. Г.В. Плеханова, epo56@rambler.ru

Инновации в вузах страны выступают фундаментом для формирования реального экономического и социального потенциала государства. Инновации в развитии высшего образования в контексте цифровизации реализуются по трем основным направлениям: (1) инновации в области глобализации, интеграции и кластеризации образовательных структур; (2) инновации в области педагогических технологий и дидактической практики; (3) инновации в области управления учреждениями высшего образования. Следуя трем выделенным векторам, данные инновации распределяются по трем соответствующим группам. Инновации реализуются также в области дистанционного и очного режимов обучения; распространяются на различные аспекты самостоятельного и неформального образования. Важное место среди проблемных аспектов во внедрении инноваций отводится проблеме формирования цифровых компетенций педагогов.

Ключевые слова: цифровая экономика, высшее образование, цифровизация, информатизация, кластеризация, интеграция, интернационализация, международное сотрудничество, онлайн-обучение, дистанционное обучение, цифровые компетенции

На сегодняшний день человечество переживает сложный трансформационный этап, целью и итогом которого является формирование информационного общества. В данной связи многие государства, пришедшие к осознанию необратимости и глубины тенденций цифровизации, оперативно корректируют экономический и политический векторы общестранового развития. Можно сказать, что сегодня цифровые стратегии и программы развиваются в абсолютном большинстве стран мира, но, при этом, «время начала этого движений у разных стран – разное» [13, с. 116]; варьируется, кроме того, степень интенсивности «оцифровки» экономики.

Массовый и глобальный переход к цифровой экономике существенным образом изменил все сферы жизнедеятельности человека, и в последние годы особенно отчетливо данные изменения стали проследиваться в сфере образования. Многие российские и зарубежные учреждения, оказывающие образовательные услуги, внедряют в повседневную практику цифровой инструментарий. Актуальность «оцифровки» образования обусловлена, помимо прочего, и тенденциями на глобальном и национальном рынке труда: так как жизненное пространство практически полностью охвачено информационными технологиями, цифровые навыки и компетенции работников становятся критически важными для работодателей.

Как показывает анализ новейшей литературы по исследуемой нами предметной области, большинство авторов сходятся во мнении о том, что меры по внедрению инноваций в вузах страны в конечном итоге выступают фундаментом для формирования реального экономического и социального потенциала государства. Инновации, разработанные в целях эффективизации работы вузов, приводят к качественному скачку в уровне компетенций их выпускников, что, в свою очередь, выступает ключевым фактором активизации процесса реформирования экономики страны и повышения ее конкурентоспособности в рамках глобальных экономических рынков [14, с. 70].

При этом внедрение инноваций в систему высшего образования – достаточно сложный, комплексный и в ряде случаев – болезненный процесс. По данным издания «Гарвард Бизнес Ревью» за 2022 г., от 70 до 95% цифровых трансформаций в сфере образования следует считать неудавшимися или не соответствующими изначальным целям [18]. Можно сказать, что инновации в развитии высшего образования в контексте цифровизации реализуются по трем основным направлениям: (1) *инновации в области глобализации, интеграции и кла-*

стеризации образовательных структур; (2) инновации в области педагогических технологий и дидактической практики; (3) инновации в области управления учреждениями высшего образования. Следуя трем выделенным нам векторам, рассмотрим данные инновации по трем соответствующим группам.

Важнейшей тенденцией инновационного развития высшего образования выступает его **интернационализация**. Категорию «интернационализация образования» В. П. Игнатьев и Л. Ф. Варламова определяют как «объективный процесс устойчивого взаимодействия и взаимовлияния национальных систем высшего образования на основе общих целей и принципов» [8, с. 15]. Кроме того, исследователи отмечают, что интернационализация есть не просто «пересечение границ», а качественные улучшения образовательных систем, формируемые в итоге данного процесса. Речь идет, в частности, об отказе от «вертикальной» модели сотрудничества и переходе к мобильности и выстраиванию партнерских межнациональных отношений в области науки и образования. Кроме того, современный подход к интернационализации образования подразумевает реализацию систематических совместных образовательных политик, а не точечных «казуистических действий» [8, с. 15]. В общем виде под интернационализацией образования можно понимать мобильность обучающихся и педагогов, унификацию учебных планов и программ вузов разных стран мира, формирование и поддержание функционирования региональных и международных вузовских сетей. Интернационализация, помимо прочего, охватывает аспект межнациональных научных исследований и трансграничного производственно-инновационного взаимодействия [8, с. 16].

Вышесказанное приводит нас к рассмотрению еще одной смежной терминологической категории, а именно – категории «кластеризация образования». Кластеризация учреждений образования – как в трансграничном контексте, так и внутри страны, приводит к формированию территориального образовательного и научного сообщества. Образовательный кластер, согласно Н. П. Кетовой и В. Синьжэ, есть совокупность взаимосвязанных учреждений профессионального образования, объединенных по отраслевому признаку, предприятий соответствующей отрасли, и иных заинтересованных сторон [9, с. 398]. Образовательные кластеры подобного рода имеют широкий спектр преимуществ: возможность аккумуляции ресурсов вузов, интеграция образовательных элементов, перспективы так называемого *resource sharing* – совместного использования образовательных технологий и ресурсов учреждений, входящих в кластер. Образовательный кластер, если следовать более широкой интерпретации, можно понимать и как горизонтальное объединение вузов (как его представляют вышеотмеченные исследователи), так и формацию с вертикальной связью. Речь идет об объединении начальных, средних школ, ссузов, университетов и предприятий, которое позволяет за счет межструктурных связей развивать исследовательские способности и поощрять новаторство в разных когортах обучающихся – детей, подростков, студентов, выпускников.

Вопросы глобализации и кластеризации высшего образования порождают проблему модификации образовательных программ и стандартов. Учитывая высокую степень распространения идеи интернационализации на высшее образование, следует отметить существенный пробел в организации отечественного вузовского

образования, сущность которого заключается в «исконной ориентированности образовательных программ <...> на внутренний рынок труда» [5, с. 50]. Следуя данной логике, многие исследователи-теоретики и функционеры системы образования выдвигают тезисы о назревшей необходимости подготовки многопрофильных кадров и потребности государства в выпускниках, обладающих межкультурными компетенциями, способными сохранять конкурентоспособность в интернациональной образовательной и производственной среде.

Вторая группа инноваций, рассматриваемых нами (**педагогический инструментарий и обновление дидактической парадигмы**), непосредственно связана с вопросами интернационализации высшего образования. Согласимся с Г. М. Чулковой в том, что инновации, синтез новейших достижений педагогической методологии и практики, сочетание традиционных элементов прошлого опыта и результатов научно-технического прогресса, гуманизация и демократизация обучения – все это является залогом повышения престижа учебного заведения как внутри страны, так и в мире [16, с. 129].

При этом особенно важными в данном контексте выступают вопросы, связанные с организацией дистанционных форм обучения. В многих случаях цифровые средства получения высшего образования имплементируются дистантно, и именно переход на дистанционную форму обучения, в том числе и во время пандемийного цикла, существенно ускорил процессы цифровизации высшей школы в России. Несмотря на это, дистанционные формы обучения известны дидактической науке уже достаточно давно, но тотальная компьютеризация придала новый импульс их развитию. Как показал анализ научного массива по рассматриваемой проблематике, единого подхода к дефиниции дистанционного обучения до сих пор не представлено [3, с. 2], хотя попытки к ее разработке предпринимаются уже более двух десятков лет. К примеру, в публикации А. А. Андреева от 1997 г. представлено следующее определение, не утратившее, на наш взгляд, своей актуальности и по сей день: дистанционное обучение есть «синтетическая, интегральная гуманистическая форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных и новых информационных технологий и их технических средств, которые применяются для доставки учебного материала, его самостоятельного изучения, диалогового обмена между преподавателем и обучающимся, причем процесс обучения в общем случае не критичен к их расположению в пространстве и во времени, а также к конкретному образовательному учреждению» [1]. Е. С. Полат с соавт. указывает, что дистанционное обучение представляет собой форму обучения, в рамках которой взаимодействие обучающего и обучающегося осуществляется на расстоянии, посредством Интернет-технологий, сохраняя при этом константные для педагогического процесса принципы и компоненты [12]. А. В. Хуторской и Е. С. Полат говорят о синергетическом эффекте, достигаемом за счет сочетания телекоммуникационного инструментария, возможности удаленных занятий и сохранения присущих традиционному обучению целей и задач (авторы именуют подобную синергию «внутренними приращениями субъектов образования» [15]. Безусловно, само по себе дистанционное обучение назвать педагогической инновацией нельзя, однако, новые возможности, генерируемые «цифрой» возводят дистанци-

онную форму обучения на новый уровень, делая ее основной средой имплементации и распространения технологических новшеств.

Массовый переход на дистанционное обучение обусловил развитие двух направлений исследований, соотносимых с двумя ключевыми проблемами современной педагогики:

(1) **гуманизация образования в условиях дистантного режима получения знания.** Как указывает В. Капута с соавт., следует учитывать то, какие технологии будут доступны всем обучающимся и какие из них будут соответствовать целям обучения и не станут лишь «инновациями ради инноваций»; кроме того, педагоги должны разрабатывать такие образовательные траектории и маршруты, которые сохранят гуманистическую аксиологию в модели дистанционного обучения [19, с. 12].

(2) **поиск и внедрение форм, средств, инструментов, платформ, приложений, эффективных при дистанционной работе.** В Российской Федерации, в частности, функционируют такие площадки онлайн-образования, как: Универсариум (<https://universarium.org/>), Лекториум (<https://www.lektorium.tv/>), Национальная платформа открытого образования (<http://npoad.ru/>), GOU (<https://gaidaruniversity.ru/>), Stepic (<https://stepik.org/>) и многие другие [8, с. 17]. Многие отечественные вузы стали активно имплементировать онлайн-обучение студентов: МГУ, СПбГУ, РЭУ им. Г.В.Плеханова, МИСиС, ВШЭ, НИТУ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МИФИ, МФТИ, УрФУ, Университет ИТМО, ТГУ, ТюмГУ и др. Данное направление развивается весьма активно – новые образовательные приложения и веб-сайты появляются в мире практически каждый день, но при их отборе и имплементации в образовательный курс следует обращать к первому из обозначенных векторов, «фильтруя» таким образом имеющиеся и доступные технологические средства сквозь критерии гуманизации, демократизации и индивидуальности обучения.

Все большее число российских студентов обучается с применением дистанционных образовательных технологий (Рисунок 1):

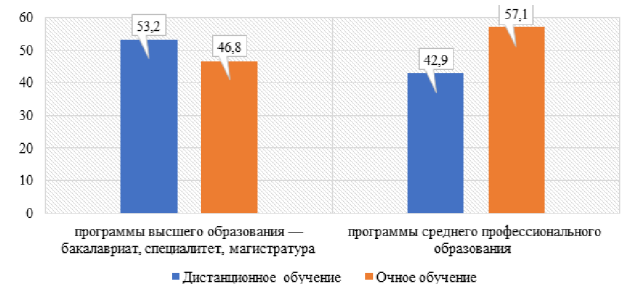


Рисунок 1 – Доля студентов, осваивающих образовательные программы дистанционно, 2021/2022 учебный год [11]

Как указано на диаграмме выше, на начало 2021/2022 учебного года программы высшего образования дистанционно осваивали более половины студентов – 53,2% (в 2019/2020 учебном году данный показатель составлял 13%), программы среднего профессионального образования – 42,9% (6,9%).

Цифровизацию высшей школы, безусловно, нельзя сводить исключительно к дистанционному режиму работы. Множество цифровых инноваций применяется и в

ситуациях очного, аудиторного обучения. Сегодня становится очевидным, что процессы цифровизации привели к фундаментальным изменениям в структуре обучения и организации вузовского образования. В рамках такого подхода цифровизацию вузовского образования можно понимать как «инновационную трансформацию системы образования, проводимую средствами информационно-коммуникационных технологий» [3, с. 4].

Сфера информатизации, таким образом, модифицирует учебно-методическое обеспечение образовательного процесса. Цифровизация привела к появлению множества инновационных форм занятий, недоступных ранее по причине слабого развития технологий. В вузах страны, к примеру, получают распространение цифровые кейсы как разновидность проблемной методики обучения, STEM-проекты, цифровые лаборатории, платформы для нейро-моделирования. Инновации проникают и в те сферы и дисциплины, которые ранее априорно считались «аналоговыми»: на занятиях по физической культуре используются смарт-браслеты и датчики, в дисциплинах художественных вузов применяются инструменты трехмерного моделирования; в истории и литературоведении существуют возможности для наглядного представления сцен и обстановок в виртуальной реальности; студенты-биологи, физики, химики работают в виртуальных лабораториях [7, с. 24]. Цифровая экономика и информатизация общества выдвигают новые требования к компетенциям будущих специалистов; в программном плане это потребовало пересмотра образовательного контента и введения новых академических дисциплин: «Цифровой менеджмент», «Биологический мониторинг», «Механохимические биотехнологии», «Технологии полимерных нанокомпозитов», «Графеновые нанотехнологии», «Регенеративная медицина», «Мультимедийная журналистика» и проч.

Цифровизация и информатизация социально-экономической системы государства привела также к актуализации самостоятельного и неформального образования. Сеть позволяет получить любую требуемую информацию, что, собственно, и привело к росту интереса к самостоятельному обучению, «подкрепленному любопытством» [17, с. 986]. Согласно большинству прогнозов, представленных российскими и зарубежными исследователями, интеграция формальных и неформальных методов обучения станет одной из ведущих тенденций в развитии образования для взрослых. Российские и западные вузы уже сегодня проводят эксперименты по внедрению гибких программ, позволяющих обучающимся самостоятельно следовать селективной и индивидуализированной образовательной траектории. Таким образом, уже сегодня становится очевидно, что вузы, продолжающие следовать шаблонным подходам и функционировать в рамках традиционной дидактической парадигмы высшей школы, стремительно утрачивают престиж и конкурентоспособность.

Все вышеизложенное приводит к такому проблемному аспекту, как формирование цифровых компетенций у самих педагогов. Как указывает Т. Н. Лебедева с соавт., «в условиях цифровой экономики будущий педагог должен иметь не только глубокие знания в своей профессиональной области, но также <...> понимать возможности и риски, связанные с применением новых педагогических и цифровых технологий; иметь цифровую гибкость» [10, с. 199]. Смена образовательного ландшафта в сторону цифровизации привела к повышению и расширению спектра требований к педагогическому

составу вузов, так как цифровой вуз возможен исключительно при условии эффективного использования цифровых ресурсов его педагогами. Схожий тезис выражает, помимо прочих, Ш. Ш. Шаякубов: «от преподавателей все чаще ожидают умения пользоваться различными технологическими средствами», и подобный «сдвиг в сторону обучения, ориентированного на студента, требует от них исполнения обязанностей проводника или наставника» [17, с. 988]. Как указывает Р. Ингве с соавт., именно технологические навыки преподавателей университетов выступают наиболее серьезным препятствием на пути к цифровой трансформации высшего образования [20].

Наконец, обратимся к третьему направлению развития инноваций в вузовском образовании, находящемся в условиях цифровизации социально-экономических систем. **Инновации могут внедряться на уровне управления вузом.** Данное направление, безусловно, тесно сопряжено с первыми двумя из вышеописанных – интернационализацией и оцифровкой педагогических технологий. Превращение вуза в полноценный «цифровой университет» возможно, по нашему мнению, при соблюдении трех условий – при включении вуза в мировое образовательное пространство, применении высокотехнологических средств и материалов обучения и оцифровке системы вузовского менеджмента.

Внутриорганизационные механизмы учреждения высшего образования, таким образом, могут и должны быть усовершенствованы посредством внедрения цифровых технологий [2, с. 43]. А. В. Глузман с соавт. в данной связи отмечает, что многие вузы, успешно внедрившие цифровое обучение, по-прежнему управляются традиционными методами и средствами [4, с. 14]; следовательно, данный аспект цифровизации высшего образования можно назвать пробелом в развитии высшего образования в России. По мнению вышеотмеченных исследователей, следует интенсивно продвигать идею организационной трансформации вуза, в противном случае данный процесс может растянуться на десятилетия или не завершиться в принципе. Руководству вуза, указывают авторы, следует агрессивно внедрять цифровые инновации в вузовскую корпоративную среду, и, когда педагогические и руководящие кадры заметят улучшения (к примеру, в плане снижении бремени бумажной работы), они будут и сами вовлечены в процесс внедрения инноваций, предлагая собственные идеи и апробируя их в практике. Подобные примеры цифрового «акселератора» уже существуют на Западе и в некоторых российских вузах. Кроме того, в работе акселератора могут участвовать все желающие, включая студентов [4, с. 14].

Учитывая актуальность цифровизации в пространстве высшего образования, многие авторы предпринимают попытки представить методологии оценки уровня цифровизации национальной системы образования или конкретных вузов. О. Долганова и М. Мирзоян, к примеру, представили многокритериальную оценку готовности вуза к цифровой трансформации, где ключевыми критериями выступают уровень цифровой архитектуры вуза, качество управления бизнес-процессами; компетенции кадрового состава, объем финансовых инструментов [6]. Ю. С. Булгатова, Д. Б. Раднаева и А. А. Дашеев, анализируя цифровизацию в управлении вузами, представили модель перехода учреждения образования к «цифровому университету». Данная модель предполагает поэтапную реализацию оцифровки управлен-

ческих внутривузовских процессов. Во-первых, руководство вузов должно обеспечить наличие и имплементацию базовых информационных сервисов и оборудования. Во-вторых, в электронный вид следует перевести библиотеки и каталоги (цифровизация наукометрии). В-третьих, реорганизация должна сопровождаться «цифровым маркетингом» – мероприятиями, нацеленными на формирование положительного имиджа современного вуза. Наконец, вуз должен внедрить коммуникационную систему для взаимодействия с абитуриентами, студентами и педагогическими кадрами [2, с. 43]. Мы, в свою очередь, дополним данную пофазную структуру процесса также этапом межвузовской интеграции, где виртуальная среда вуза сможет быть интегрирована с пространствами иных вузов и исследовательских учреждений в целях формирования партнерства, сотрудничества, кластеризации и транснационального научного обмена.

Таким образом, цифровизация является наиболее значимой тенденцией развития как мировой экономики, так и социально-экономических систем разных государств. Особое значение имеет цифровизация в системе высшего образования. Можно сказать, что цифровизация образования в России находится на достаточно высоком уровне, однако, можно при этом отметить ряд проблемных аспектов, обусловленных, в основном, нехваткой финансовых ресурсов на обеспечение учреждений образования необходимым инструментарием и недостаточной адаптацией вузовских программ к новым реалиям окружающей действительности. Тем не менее, колоссальное число теоретико-аналитических и прикладных разработок в данной области, а также усилия законодателя и руководителей вузов позволяют делать положительные прогнозы в отношении перспектив «цифровых вузов».

Литература

1. Андреев, А. А. К вопросу об определении понятия «дистанционное обучение» / А. А. Андреев // Открытое образование. – 1997. – № 4. – С. 16-19.
2. Булгатова, Ю. С. Особенности развития сферы образования в рамках цифровой экономики / Ю. С. Булгатова, Д. Б. Раднаева, А. А. Дашеев // Вестник БГУ. Экономика и менеджмент. – 2021. – №3. – С. 40-45.
3. Вакс, В. Б. Исследование отдельных аспектов цифровизации образовательного процесса в вузе / В. Б. Вакс // Концепт. – 2021. – №2. – С. 1-13.
4. Глузман, А. В. Модель формирования и развития цифровой трансформации вуза / А. В. Глузман, Н. В. Горбунова, Р. Р. Тимиргалеева // Гуманитарные науки. – 2021. – №3 (55). – С. 10-16.
5. Горылев, А. И. Основные способы интернационализации высшего юридического образования / А. И. Горылев, Е. В. Калинина // Образование и наука. – 2021. – №9. – С. 46-80.
6. Долганова, О. Многокритериальная оценка готовности вуза к цифровой трансформации / О. Долганова, М. Мирзоян // Creative Economy. – 2019. – №13. – Р. 811.
7. Дудышева, Е. В. Построение образовательной экосистемы инноваций в региональном педагогическом университете в условиях цифровизации / Е. В. Дудышева, Л. А. Мокрецова // Преподаватель XXI век. – 2021. – №3-1. – С. 21-33.
8. Игнатъев, В. П. «И» глобализации высшего образования / В. П. Игнатъев, Л. Ф. Варламова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – №2 (42). – С. 13-19.

9. Кетова, Н. П. Образовательные кластеры в России и Китае: формирование, управление, стратегии развития / Н. П. Кетова, Вэй Синьчжэ // КЭ. – 2021. – №2. – С. 393-410.

10. Лебедева, Т. Н. Внедрение цифровой экономики в образовательный ландшафт вуза / Т. Н. Лебедева, О. Р. Шефер, С. В. Крайнева, Е. Н. Эрентраут, Ю. А. Ахкамova, О. Е. Акулич // Ученые записки университета Лесгафта. – 2021. – №12 (202). – С. 198-202.

11. «Образование в цифрах: 2022»// НИУ ВШЭ. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/749891953.html>. – Дата доступа: 16.01.2023.

12. Полат, Е. С. Теория и практика дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркин, М. В. Моисеева. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 416 с.

13. Филиппов, Н. В. Эффективность образовательного процесса в вузах в современных условиях цифровизации / Н. В. Филиппов, Е. А. Авдеева, М. И. Иваев // Kant. – 2021. – №2 (39). – С. 115-121.

14. Хакимова, М. Ф. Инновационная деятельность высшей образовательной организации в условиях цифровизации образования / М. Ф. Хакимова // Просвещение и познание. – 2021. – №7 (7). – С. 64-70.

15. Хуторской, А. В. Проблемы и перспективы дистанционного образования в средней образовательной школе: доклад / А. В. Хуторской, Е. С. Полат // Материалы заседания бюро отделения общего среднего образования и ученого совета ИОСО РАО от 28 сентября 2000 г. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://viperson.ru/articles/doklad-problemy-i-perspektivy-distantsionnogo-obrazovaniya-v-sredney-obscheobrazovatelnoy-shkole>. – Дата доступа: 10.01.2023.

16. Чулкова, Г. М. Инновации в системе высшего образования / Г. М. Чулкова // Управление наукой: теория и практика. – 2022. – №3. – С. 129-140.

17. Шомансур, Ш. Ш. Тенденции, ускоряющие внедрение технологий в высшем образовании / Ш. Ш. Шомансур // Academic research in educational sciences. – 2022. – №NUU Conference 2. – С. 985-991.

18. Bonnet, D. 3 Stages of a Successful Digital Transformation / D. Bonnet // Harvard Business Review. – #9. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hbr.org/2022/09/3-stages-of-a-successful-digital-transformation>. – Дата доступа: 10.01.2023.

19. Kaputa, V. Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations / V. Kaputa, E. Loučanová, F. A. Tejerina-Gaite // Social Innovation in Higher Education. Innovation, Technology, and Knowledge Management. – Springer, 2022. – 313 p.

20. Yngve, R. The Digital Transformation of Higher Education Teaching: Four Pedagogical Prescriptions to Move Active Learning Pedagogy Forward / R. Yngve, W. Slawomir, B. A. Hessen // Frontiers in Education. – 2022. – Vol. 6.

21. Попова Е.В. Как подготовить кадры для инновационной экономики // Инициативы XXI века. 2011. № 1-2. С. 13-16.

22. Попова Е.В. Проблемные вопросы развития национальной инновационной системы в Российской Федерации // Инновации. 2007. № 11 (109). С. 3-9.

23. Попова Е.В. Роль Российской академии наук в национальной инновационной системе // Инновации. 2008. № 1 (111). С. 3-10.

Innovations in the development of higher education in the digital economy Popova E.V.

PRUE G.V. Plekhanov

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

Innovations in the country's universities ultimately serve as the foundation for the formation of the real economic and social potential of the state. Innovations in the development of higher education in the context of digitalization are implemented in three main areas: (1) innovations in the fields of globalization, integration and clustering of educational structures; (2) innovations in the fields of pedagogical technologies and didactic practice; (3) innovations in the management of higher education institutions. Following the three vectors, the author considered these innovations in three relevant groups. Among other things, innovations were identified in the field of distance and full-time learning modes; the issues of independent and non-formal education are considered; problematic aspects in the implementation of innovations are identified, among which the issue of the formation of digital competencies of teachers can be considered as the most important.

Keywords: digital economy, higher education, digitalization, informatization, clusterization, integration, internationalization, international cooperation, online learning, distance learning, digital competences

References

- Andreev, A. A. On the definition of the concept of "distance learning" / A. A. Andreev // Open Education. - 1997. - No. 4. - S. 16-19.
- Bulgatova, Yu. S., Radnaeva D. B., Dasheev A. A. Features of the development of education in the framework of the digital economy // Bulletin of the Belarusian State University. Economics and Management. - 2021. - No. 3. - P. 40-45.
- Vaks, V. B. Study of individual aspects of the digitalization of the educational process at the university / V. B. Vaks // Concept. - 2021. - No. 2. - P. 1-13.
- Gluzman, A. V. Model of formation and development of the digital transformation of the university / A. V. Gluzman, N. V. Gorbunova, R. R. Timirgaleeva // Humanitarian sciences. - 2021. - No. 3 (55). - P. 10-16.
- Gorylev, A. I. Main methods of internationalization of higher legal education / A. I. Gorylev, E. V. Kalinina // Obrazovanie i nauka. - 2021. - No. 9. - S. 46-80.
- Dolganova, O. Multi-criteria assessment of university readiness for digital transformation / O. Dolganova, M. Mirzoyan // Creative Economy. - 2019. - No. 13. - R. 811.
- Dudysheva, E. V. Building an educational ecosystem of innovations in a regional pedagogical university in the context of digitalization / E. V. Dudysheva, L. A. Mokretsova // Lecturer XXI century. - 2021. - No. 3-1. - S. 21-33.
- Ignatiev, V. P. "I" of the globalization of higher education / V. P. Ignatiev, L. F. Varlamova // Vocational education in Russia and abroad. - 2021. - No. 2 (42). - S. 13-19.
- Ketova, N. P. Educational clusters in Russia and China: formation, management, development strategies / N. P. Ketova, Wei Xinzhe // KE. - 2021. - No. 2. - S. 393-410.
- Lebedeva, T. N. Implementation of the digital economy in the educational landscape of the university / T. N. Lebedeva, O. R. Shefer, S. V. Kraineva, E. N. Erentraut, Yu. A. Akhkamova, O. E. Akulich // Scientific notes of the University of Lesgaft. - 2021. - No. 12 (202). - S. 198-202.
- "Education in numbers: 2022"// NRU HSE. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://issek.hse.ru/news/749891953.html>. – Access date: 01/16/2023.
- Polat, E. S. Theory and practice of distance learning: textbook. allowance for students. higher ped. textbook manager / E. S. Polat, M. Yu. Bukharkin, M. V. Moiseeva. – M.: Ed. center "Academy", 2004. - 416 p.
- Filippov, N. V., E. A. Avdeeva, M. I. Ivaev, Efficiency of the educational process in universities in modern conditions of digitalization // Kant. - 2021. - No. 2 (39). - S. 115-121.
- Khakimova, M. F. Innovative activity of a higher educational organization in the context of digitalization of education / M. F. Khakimova // Education and Knowledge. - 2021. - No. 7 (7). - S. 64-70.
- Khutorskov, A. V. Problems and prospects of distance education in a secondary educational school: report / A. V. Khutorskov, E. S. Polat // Materials of the meeting of the bureau of the department of general secondary education and the academic council of the IOSE RAE on September 28, 2000 - 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <http://viperson.ru/articles/doklad-problemy-i-perspektivy-distantsionnogo-obrazovaniya-v-sredney-obscheobrazovatelnoy-shkole>. – Access date: 01/10/2023.
- Chulkova, G. M. Innovations in the system of higher education / G. M. Chulkova // Management of science: theory and practice. - 2022. - No. 3. - S. 129-140.
- Shomansur, Sh. Sh. Trends accelerating the introduction of technologies in higher education / Sh. Sh. Shomansur // Academic research in educational sciences. - 2022. - No. NUU Conference 2. - P. 985-991.
- Bonnet, D. 3 Stages of a Successful Digital Transformation / D. Bonnet // Harvard Business Review. - #nine. - 2022. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://hbr.org/2022/09/3-stages-of-a-successful-digital-transformation>. – Access date: 01/10/2023.
- Kaputa, V. Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations / V. Kaputa, E. Loučanová, F. A. Tejerina-Gaite // Social Innovation in Higher Education. Innovation, Technology, and Knowledge Management. – Springer, 2022. – 313 p.
- Yngve, R. The Digital Transformation of Higher Education Teaching: Four Pedagogical Prescriptions to Move Active Learning Pedagogy Forward / R. Yngve, W. Slawomir, B. A. Hessen // Frontiers in Education. - 2022. - Vol. 6.
- Popova E.V. How to prepare personnel for the innovation economy // Initiatives of the XXI century. 2011. No. 1-2. pp. 13-16.
- Popova E.V. Problematic issues of the development of the national innovation system in the Russian Federation // Innovations. 2007. No. 11 (109). pp. 3-9.

Инновационная деятельность санаторно-курортного комплекса в контексте рынков национальной технологической инициативы

Баранова Алла Юрьевна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет» (СГУ), baranovalla-77@mail.ru

В современных условиях невозможно развитие инновационной деятельности и повышение конкурентоспособности организаций без применения информационных технологий. Президентом Российской Федерации перед Правительством РФ к 2035 году поставлены задачи: обеспечения национальной безопасности, качества жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада. В рамках Агентства стратегических инициатив предусмотрена поддержка развития экологического и промышленного туризма, «зеленой экономики» и прорывных технологических проектов, но не уделено внимание оздоровительному туризму. На платформе Национальной технологической инициативы (НТИ) выделены 15 инновационно технологических рынков, продукция которых выведет отрасли экономики на мировой уровень.

На основе теоретического изучения инноваций и структуры санаторно-курортного комплекса (СКК), аналитических и практических исследований рынков национальной технологической инициативы, ресурсов сети Интернет обоснована особенность развития инновационной деятельности санаторно-курортного комплекса в условиях, предъявляемых к развитию рынков НТИ.

Ключевые слова: инновационная деятельность, санаторно-курортный комплекс, рынки национальной технологической инициативы.

Введение

В настоящее время санаторно-курортный комплекс (СКК) представляет собой объединение организаций, оказывающих медицинские услуги, направленные на оздоровление, и нескольких предприятий других видов деятельности, оказывающих прочие услуги (питания, размещения, транспорта, досуга и др.), расположенные на территории курортов и использующие в своей деятельности природно-лечебные факторы местности [2, 7].

Для многих территорий Российской Федерации санаторно-курортный комплекс выполняет системообразующую функцию, влияя на их социально-экономическое развитие. В связи с этим улучшению качества санаторно-курортных услуг будут способствовать модернизация и развитие туристской, городской и сельской инфраструктуры, квалифицированные кадры, комплексное обеспечение безопасности, создание комфортной среды для предпринимательской деятельности, внедрение лучших практик и стандартов сервиса, эффективное организационное и инвестиционное взаимодействие представителей бизнеса и органов власти. А предпосылками для увеличения прибыли и рентабельности послужат цифровизация и инновации [3].

Современными предпосылками формирования инноваций в санаторно-курортном комплексе являются:

- цифровизация, благодаря которой возник виртуальный туризм, «умный город», а предоставление прочих услуг (бронирование, заказ транспорта и др.) стало более доступным;
- персонализация (индивидуальный подход к оказанию единичных или комплексных услуг);
- комплексность, оказание санаторно-курортных услуг не может происходить в отрыве от местности их расположения;
- институционализм (при формировании инноваций необходима государственная поддержка, участие инвесторов, предпринимателей, учреждений науки и образования).

Материалы и методы. Данная статья является самостоятельным исследованием автора. При исследовании использовались публикации экономистов, материалы аналитических и практических исследований рынков национальной технологической инициативы, ресурсы сети Интернет, нормативно-правовые документы. В результате написания статьи применялись методы формальной логики и анализа.

Результаты и обсуждение.

В научной литературе можно найти множество публикаций, посвященных теме инноваций. Все авторы едины в том, что инновации – это совершенно новый

или модифицированный, улучшенного качества товар (услуга, работа, процесс), дополненные следующими характеристиками:

- значительно отличающиеся от других товаров и услуг, а инновационная деятельность осуществляется как собственными силами, так и посредством закупки инновационных товаров от внешних организаций [22, С. 21,86];

- новый организационный метод в ведении деловой практики, кадровой политики [1];

- процесс, в котором заложен жизненный цикл товара (услуги) от возникновения идеи до ее коммерциализации [19, С. 738];

- сфера деятельности социокультурного субъекта, позволяющая ему реализовать свой научно-творческий потенциал, приобрести желаемые ресурсы или улучшить свою репутацию [12, С. 43; 18, С. 117];

- позволяющие приносить прибыль производителю и обеспечить организации соответствующий уровень конкурентоспособности [21, С. 68-69];

- нововведения, приводящие к совершенству технологического, организационно-управленческого, информационного и социального процессов [8, С. 69].

Таким образом, под инновационной деятельностью следует понимать комплекс мероприятий (производственных, технологических, организационно-управленческих, социальных и др.), направленных на появление новых или более усовершенствованных товаров и услуг, ведущих к повышению конкурентоспособности организации на рынке, росту прибыли, качественному производству товаров (оказанию услуг) и улучшению ее деловой репутации [16].

В санаторно-курортном комплексе происходит применение искусственного интеллекта и искусственных нейронных сетей в системе менеджмента санаторно-курортной организации, внедрение электронных систем управления очередью при обслуживании рекреантов, на замену заблокированным зарубежным сервисам по бронированию пришли российские сервисы (Яндекс.Путешествие, 101hotels.com, OneTwoTrip, Ostrovok.ru и пр.), активно развивается реклама, на сайте организации размещаются виртуальные туры, благодаря чему потенциальные туристы знакомятся с интерьером, экскурсионными маршрутами [10, С. 100; 13, С.87].

Особенностью инновационной деятельности организаций санаторно-курортного комплекса является то, что эти предприятия не создают инновации, а приобретают их или получают доступ к передовым технологиям через франшизы или цепи, совершенствуя качество своих услуг [14, С. 140].

За счет инноваций происходит повышение конкурентоспособности организаций, но по причине нехватки финансовых ресурсов не все предприниматели готовы внедрять инновации. Кроме этого, для развития инновационной деятельности в СКК необходимы не только налоговые льготы со стороны государства и денежные средства частных инвесторов, а также меры по продвижению их услуг (проведение ярмарок и выставок, создание бизнес-инкубатор и технопарков) [10, С.101-102].

В сфере развития оздоровительного туризма инновации – это движущая сила развития, содержащая в себе не только товарный аспект, а также организационный, маркетинговый и институциональный, который особенно важен при взаимодействии всех субъектов экономики, влияющих на санаторно-курортный комплекс [23, С. 218; 24].

В настоящее время выигрывать борьбу за внимание и расположение клиента способны организации, которые смогут освоить цифровые технологии [4, С.5].

Цифровая экономика представляет собой экономику настоящего и будущего. Одним из главных экономических проектов в настоящее время в России, способный обеспечить национальную безопасность, повысить качество жизни и развить технологический уклад, является «Национальная технологическая инициатива» (НТИ), которую в качестве приоритетов государственной политики, обозначил Президент РФ В.В. Путин в Послании Федеральному Собранию 04 декабря 2014 г. [5].

Национальная технологическая инициатива – это совместное взаимодействие представителей бизнеса, науки и образования, органов власти, творческих коллективов, экспертов, проектных офисов, ученых, способных продукцию ведущих отраслей нашей страны сделать конкурентоспособными в мире [15; 17, С. 150-151].

Базовыми мерами поддержки проектов в рамках НТИ предусмотрены гранты, инвестиции, поиск партнеров, предоставление доступа к инфраструктуре НТИ, а ответственными исполнителями по созданию условий для развития предпринимательских инициатив и продвижения прорывных проектов НТИ назначены АНО «Агентство стратегических инициатив» и ОАО «Российская венчурная компания» [11, С. 475].

АСИ совместно с партнерами предлагает решения в области развития экологического, сельского и промышленного туризма в регионах России. Россия, по оценкам Всемирной туристской организации занимает пятое место в мире по природному, культурному и туристскому потенциалу, но 39 место из 140 в мировом рейтинге конкурентоспособности по путешествиям и туризму в 2019 г. [6].

Следует отметить, что в России существуют уникальные природные предпосылки развития оздоровительного туризма, но в существующих рынках НТИ роль санаторно-курортного комплекса не обозначена. В 2015 г. по итогам стратегической сессии «Форсайт-флот» были определены девять перспективных рынков, соответствующих критериям НТИ: Аэронет, Автонет, Маринет, Нейронет, Хелснет, Фуднет, Энерджинет, Технет, Сейфнет. В конце 2022 года их число увеличилось до пятнадцати (табл. 1).

Таблица 1
Рынки НТИ и результаты применения их продуктов (услуг) в санаторно-курортном комплексе

Наименование рынка НТИ	Краткая характеристика и ключевые сегменты рынка НТИ	Результаты применения продуктов (услуг) данного рынка в санаторно-курортном комплексе
Хелснет – это рынок персонализированных медицинских услуг и лекарственных средств	Целью данного рынка являются: профилактика заболеваний; увеличения продолжительности жизни; развитие генетики, телемедицины, биомедицины, создание системных сервисов по сбору и анализу диагнозов пациентов и др.	Оздоровительный туризм. Медицинский туризм. Цифровизация медицинских карточек пациентов
Фуднет – это рынок питания	Данный рынок открыт для интеграции новых наукоемких технологий роботизации и IT, стимулирующий рост экономики и способствующий доступности и качеству питания. Умное и высокопродуктивное сельское хозяйство.	Полезное питание. Сельский туризм
Аэронет – это рынок беспилотных	Инструменты данного рынка необходимы для обследования	Экспресс-доставка

Наименование рынка НТИ	Краткая характеристика и ключевые сегменты рынка НТИ	Результаты применения продуктов (услуг) данного рынка в санаторно-курортном комплексе
летательных аппаратов	объектов наземной инфраструктуры посредством беспилотной воздушной системы, что поможет повысить эффективность эвакуации людей, терпящих бедствие на суше и на море; обеспечить доставку товаров и грузов в труднодоступные районы, а в сельском хозяйстве – эффективное удобрение и борьбу с вредителями	медикаментов и необходимых продуктов. Поиск заблудившихся людей
Автонет – это рынок по развитию современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ	В рамках данного рынка предусмотрено появление беспилотных автомобилей, развитие транспортных телесистем, логистики и т.п.	Транспортно-логистические услуги
Маринет – это рынок интеллектуальной системы управления морским транспортом и технологии освоения мирового океана	Морская добыча полезных ископаемых, морской транспорт, рыбный промысел и производство аквакультуры, морской туризм и судостроение.	Морской туризм. Гастрономические туры (потребление морепродуктов)
Нейронет – это рынок средств человеко-машинных коммуникаций	Разработка технических средств в помощь людям с ограниченными возможностями на основе нейропротезирования	Виртуальный туризм
Энерджинет – энергетический рынок	Развитие энергетического оборудования, программного обеспечения, инженеринговых услуг для сервисов интеллектуальной энергетики	Обеспечение энергетикой, связью
Технонет – это рынок технологической поддержки развития рынков НТИ	Развитие цифровой экономики, высокотехнологичной промышленности, формирование базы Больших данных и т.п.	Виртуальный туризм. «Умный город»
Сейфнет – это рынок безопасных компьютерных технологий, информационных и киберфизических систем	Разработка устройств, применяемых для обеспечения безопасности и защиты инфраструктурной среды (датчики, камеры видеонаблюдения с минимальной программной компонентой и т.д.). Система биометрического контроля и аутентификации. Проекты Сейфнет обеспечивают наличие продуктов для рынков НТИ: Аэронет, Автонет, Маринет, Нейронет, Хелснет, Энерджинет.	Обеспечение безопасности услуг бронирования, оплат и т.п.
Эдунет – это рынок самореализации человека посредством образования	Технологии и методологии, повышающие вовлеченность человека в процесс обучения и развития	Кадровое обеспечение
Спортнет – это рынок развития человеческих ресурсов через физическую активность	Новые виды спорта. «Умные» тренировки.	Оздоровительный туризм. Лечебная физическая культура
Хоумнет – это рынок обеспечения высокотехнологичной комфортной и безопасной жизни человека	Высокотехнологичная экосистема комфортной и безопасной жизнедеятельности человека, базирующаяся на аппаратно-программных решениях, включая цифровые платформы для проектирования, строительства, эксплуатации и утилизации среды проживания и деятельности человека	Комфортное проживание
Веарнет – это рынок гибридной индустрии моды	Создание гибридного модного продукта, где диджитал-инструменты оптимизируют работу с материалом.	Удобная и экологичная одежда

Наименование рынка НТИ	Краткая характеристика и ключевые сегменты рынка НТИ	Результаты применения продуктов (услуг) данного рынка в санаторно-курортном комплексе
		для медицинского персонала и пациентов
Геймнет – это развитие и применение игровых методов и практик	Внедрение игрового мышления в бизнесе, культуре, образовании, науке, здравоохранении, государственном управлении и сообществах для улучшения жизнедеятельности человека [9].	Область экскурсий и развлечений. Обучение кадров

Источник: Составлено автором по рынкам НТИ [20]

Таким образом, следует отметить, что СКК является одним из главных потребителей продукции и услуг рынков НТИ. Далее рассмотрим роль услуг рынков НТИ по видам услуг, предоставляемых СКК: питание, размещение, оздоровление (лечение), доставка туристов транспортом, посещение экскурсий (зон отдыха, развлечений), обучение кадров СКК, а также окружающая среда (городская, сельская) – место расположения СКК (табл. 2).

Таблица 2
Матрица услуг санаторно-курортного комплекса в контексте рынков НТИ

Рынки	Структура санаторно-курортного продукта (услуги)						Природные условия, городская окружающая среда
	Медицинские и оздоровительные услуги	Питание	Размещение	Транспорт	Отдых, экскурсии, развлечения	Образование, кадры	
1. Автонет							
2. Аэронет							
3. Сейфнет							
4. Маринет							
5. Технонет							
6. Энерджинет							
7. Фуднет							
8. Хелснет							
9. Нейронет							
10. Хоумнет							
11. Эконет							
12. Эдунет							
13. Веарнет							
14. Спортнет							
15. Геймнет							

Источник: Составлено автором

Пояснения: черные прямоугольники – это область применения продукции рынков НТИ.

Первые пять рынков (Автонет, Аэронет, Сейфнет, Маринет, Технонет) – это рынки, требующие дорогостоящих вложений, как следствие, большой доли государственного участия; другие пять рынков (Энерджинет, Фуднет, Хелснет, Нейронет, Хоумнет) – это рынки, требующие разделения рисков с бизнесом для его развития; третья группа (Эконет, Эдунет, Веарнет, Спортнет, Геймнет) – рынки, нуждающиеся в быстром реагировании на изменения среды [20].

Заключение

Санаторно-курортный комплекс является одним из главных потребителей товаров и услуг рынков национальной технологической инициативы (НТИ), использование которых позволит ему совершенствовать свою инновационную деятельность, предоставляя качественные услуги. Санаторно-курортный комплекс не может развиваться в отрыве от других сфер и отраслей городской среды, поэтому особенно необходима государственная поддержка курортных и прилегающих к ним территорий посредством внедрения инноваций автонега, сейфнета, маринета, технотега, энеджинета, эконета.

В рамках НТИ развитие оздоровительного туризма и спрос со стороны туристов и рекреантов будет способствовать росту производства услуг хелснета, геймнета и вейарнета – в контексте экскурсий и развлечений, фуднета – в контексте сельского туризма. Однако без совместного взаимодействия органов власти, инвесторов, научного сообщества и предпринимателей невозможно выйти на качественно новый уровень предоставления услуг.

Литература

1. Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ (дата обращения: 08.12.2022).
2. Распоряжение Правительства РФ от 26.11.2018 N 2581-р «Об утверждении Стратегии развития санаторно-курортного комплекса Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_311873/ (дата обращения: 08.12.2022).
3. Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2019 N 2129-р «Об утверждении Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года». URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=409150#aw3PucTwkzXJ3iL9> (дата обращения: 08.12.2022).
4. Афанасьев О.Е. Технические и технологические инновации в туризме // Современные сервисные проблемы и туризм. 2020. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehicheskie-i-tehnologicheskie-innovatsii-v-turizme> (дата обращения: 05.12.2022).
5. АСИ. Национальная технологическая инициатива. Агентство стратегических инициатив (asi.ru). URL: <https://old.asi.ru/nti/?ysclid=icegr7opw9417725669> (дата обращения: 08.12.2022).
6. АСИ. Поддержка проектов развития внутреннего туризма (asi.ru) URL: <https://asi.ru/leaders/initiatives/tourism/> (дата обращения: 08.12.2022).
7. Ветитнев А.М., Войнова Я.А. Организация санаторно-курортной деятельности : учебное пособие / А.М. Ветитнев, Я.А. Войнова. — М. : Федеральное агентство по туризму, 2014. — 272 с.
8. Гамидов Г. С. Классификационные признаки инноваций //Инновации. – 2005. – №. 8. – С. 67-69. URL: <https://scholar.google.ru/klassifikatsionnye-priznaki-innovatsiy.pdf>. (дата обращения: 05.12.2022).
9. Геймнет URL: <https://s3.dtlr.ru/deprfiles/2/GameNet.pdf> (дата обращения: 05.12.2022).
10. Донскова Л.И., Макаров А.А., Чикалова Л.С. Аспекты осуществления инновационной деятельности российскими организациями туризма и санаторно-курортной сферы // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. №10-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-osuschestvleniya-innovatsionnoy-deyatelnosti-rossiyskimi-organizatsiyami-turizma-i-sanatorno-kurortnoy-sfery> (дата обращения: 03.12.2022).
11. Донцова О.И. Точки роста российской экономики, основанные на научно-технологическом развитии // Вопросы инновационной экономики. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tochki-rosta-rossiyskoj-ekonomiki-osnovannye-na-nauchno-tehnologicheskom-razviti> (дата обращения: 03.12.2022).
12. Залаялиева К.Р. Особенности инноваций в туризме и индустрии гостеприимства // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-innovatsiy-v-turizme-i-industrii-gostepriimstva> (дата обращения: 03.12.2022).
13. Латышева А.А., Мозокина С.Л., Хорева Л.В., Шраер А.В. Инновационные подходы к организации услуг санаторно-курортного туризма // Известия СПбГЭУ. 2022. №3 (135). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-podhody-k-organizatsii-uslug-sanatorno-kurortnogo-turizma> (дата обращения: 03.12.2022).
14. Молчанова В. А. Инновации в туризме: совместное потребление услуг //Евразийское Научное Объединение. – 2019. – №. 9-2. – С. 140-142. URL: <http://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2019/10/esa-september-2019-part2.pdf#page=45> (дата обращения: 08.12.2022).
15. Национальная технологическая инициатива URL: <https://nti2035.ru/nti/> (дата обращения: 08.12.2022).
16. Леонтьев В.Е., Баранова А.Ю. Методология финансирования инноваций // Известия СПбГЭУ. 2013. №5 (83). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-finansirovaniya-innovatsiy> (дата обращения: 05.12.2022).
17. Магомедов Э.М., Муртазалиева А.Х. Новые рынки в рамках национальной технологической инициативы // ЕГИ. 2021. №2 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyye-rynki-v-ramkahnatsionalnoy-tehnologicheskoy-initsiativy> (дата обращения: 03.12.2022).
18. Мешков А. А. Основные направления исследования инновации в американской социологии //Социологические исследования. – 1996. – №. 5. – С. 117-128. URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/315/909/1216/015Meshkov.pdf> (дата обращения: 08.12.2022).
19. Парфенова А.Ю., Юкласова А.В. К вопросу о понятии «Инновации» // Московский экономический журнал. 2019. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-ponyatii-innovatsii> (дата обращения: 08.12.2022).
20. Рынки НТИ URL: <https://nti2035.ru/markets/> (дата обращения: 08.12.2022).
21. Семёнов М.С. Инновации в туризме. маркетинговая политика // Colloquium-journal. 2020. №32 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-turizme-marketingovaya-politika> (дата обращения: 05.12.2022).
22. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities Oslo Manual 2018 GUIDELINES FOR COLLECTING, REPORTING AND USING DATA ON INNOVATION. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/science->

and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en (дата обращения: 03.12.2022).

23. Panasiuk A. et al. Theoretical aspects of innovation in health tourism //European Journal of Service Management. – 2018. – Т. 25. – №. 1. – С. 213-220. URL: https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/bitstream/handle/item/71851/panasiuk_theoretical_aspects_of_innovation_in_health_tourism_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 08.12.2022).

24. Szymańska E., Panfiluk E. Determinants of technological innovations in health tourism enterprises //Business: Theory and practice. – 2020. – Т. 21. – №. 1. – С. 348-359. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/248035/1/1753658209.pdf> (дата обращения: 08.12.2022).

Innovative activity of the health-resort complex in the context of the national technology initiative markets

Baranova A.Yu.

Sochi State University

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

In modern conditions, it is impossible to develop innovative activities and increase the competitiveness of organizations without the use of information technologies. By 2035, the President of the Russian Federation has set tasks for the Government of the Russian Federation: ensuring national security, the quality of life of people, the development of industries of a new technological structure. The Agency for Strategic Initiatives provides support for the development of environmental and industrial tourism, the "green economy" and breakthrough technological projects, but does not pay attention to health tourism. On the platform of the National Technology Initiative (NTI), 15 innovative technological markets have been identified, the products of which will bring the sectors of the economy to the world level.

Based on the theoretical study of innovations and the structure of the health-resort complex (HRC), analytical and practical studies of the markets of the national technological initiative, the resources of the Internet, the peculiarity of the development of the innovative activities of the health-resort complex in the conditions imposed on the development of the NTI markets is justified.

The purpose of the article is to develop a matrix of services of the health-resort complex in the context of modern markets of the national technological initiative, confirming that HRC is one of the main consumers of goods and services of the NTI markets. The recommendations presented in the article will serve not only to achieve the upper-level indicators of the Strategy for the Development of the Health-Resort Complex of the Russian Federation and the Strategy for the Development of Tourism of the Russian Federation for the period up to 2035, and will also lead to a qualitative improvement in the health of citizens, the development of health tourism and make domestic health-resort services competitive in the world.

Keywords: innovative activity, health-resort complex, national technology initiative markets.

References

1. Federal Law of August 23, 1996 N 127-FZ "On Science and State Scientific and Technical Policy". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ (date of access: 12/08/2022).
2. Decree of the Government of the Russian Federation of November 26, 2018 N 2581-r "On approval of the Strategy for the development of the sanatorium and resort complex of the Russian Federation". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_311873/ (date of access: 12/08/2022).
3. Decree of the Government of the Russian Federation of September 20, 2019 N 2129-r "On approval of the Strategy for the development of tourism in the Russian Federation for the period up to 2035". URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=409150#aw3PuCTwKzXJ3iL9> (accessed 08.12.2022).
4. Afanasiev O.E. Technical and technological innovations in tourism // Modern service problems and tourism. 2020. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnicheskie-i-tehnologicheskie-innovatsii-v-turizme> (date of access: 12/05/2022).
5. ASI. National Technology Initiative. Agency for Strategic Initiatives (asi.ru). URL: <https://old.asi.ru/nti/?ysclid=lcagr7opw9417725669> (date of access: 12/08/2022).
6. ASI. Support for domestic tourism development projects (asi.ru) URL: <https://asi.ru/leaders/initiatives/tourism/> (date of access: 08.12.2022).
7. Vetitnev A.M., Voinova Ya.A. Organization of sanatorium-and-spa activities: study guide / A.M. Vetitnev, Ya.A. Voinova. - M.: Federal Agency for Tourism, 2014. - 272 p.
8. Gamidov G. S. Classification signs of innovations // Innovations. - 2005. - no. 8. - S. 67-69. URL: <https://scholar.google.ru/klassifikatsionnye-priznaki-innovatsiy.pdf>. (date of access: 05.12.2022).
9. Gamenet URL: <https://s3.dtn.ru/deprfiles/2/GameNet.pdf> (date of access: 12/05/2022).
10. Donskova L.I., Makarov A.A., Chikalova L.S. Aspects of the implementation of innovative activities by Russian organizations of tourism and sanatorium-resort sphere // Economics and business: theory and practice. 2020. No. 10-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-osuschestvleniya-innovatsionnoy-deyatelnosti-rossiyskimi-organizatsiyami-turizma-i-sanatomo-kurortnoy-sfery> (date of access: 03.12.2022).
11. Dontsova O.I. Growth points of the Russian economy based on scientific and technological development // Issues of innovative economics. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tochki-rosta-rossiyskoy-ekonomiki-osnovannye-na-nauchno-tehnologicheskoy-razvitii> (date of access: 03.12.2022).
12. Zalyaliev K.R. Peculiarities of innovations in tourism and hospitality industry // Bulletin of the Association of Higher Educational Institutions of Tourism and Service. 2019. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-innovatsiy-v-turizme-i-industrii-gostepriimstva> (date of access: 03.12.2022).
13. Latysheva A.A., Mozokina S.L., Khoreva L.V., Shraer A.V. Innovative approaches to the organization of health resort tourism services. Izvestiya St. Petersburg State University of Economics. 2022. No. 3 (135). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-podhody-k-organizatsii-uslug-sanatomo-kurortnogo-turizma> (date of access: 03.12.2022).
14. Molchanova V. A. Innovations in tourism: joint consumption of services // Eurasian Scientific Association. – 2019. – no. 9-2. - S. 140-142. URL: <http://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2019/10/esa-september-2019-part2.pdf#page=45> (accessed 08.12.2022).
15. National Technology Initiative URL: <https://nti2035.ru/nti/> (date of access: 08.12.2022).
16. Leontiev V.E., Baranova A.Yu. Methodology of financing innovations // Izvestia of St. Petersburg State University of Economics. 2013. No. 5 (83). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-finansirovaniya-innovatsiy> (date of access: 12/05/2022).
17. Magomadov E.M., Murtazaliev A.Kh. New markets within the framework of the national technological initiative // EGI. 2021. No. 2 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-rynki-v-ramkah-natsionalnoy-tehnologicheskoy-initsiativy> (date of access: 03.12.2022).
18. Meshkov A. A. The main directions of the study of innovation in American sociology // Sociological research. - 1996. - no. 5. - S. 117-128. URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/315/909/1216/015Meshkov.pdf> (date of access: 08.12.2022).
19. Parfenova A.Yu., Yuklasova A.V. On the issue of the concept of "Innovation" // Moscow Economic Journal. 2019. No. 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-ponyatii-innovatsii> (Date of access: 12/08/2022).
20. NTI Markets URL: <https://nti2035.ru/markets/> (date of access: 08.12.2022).
21. Semenov M.S. Innovations in tourism. marketing policy // Colloquium-journal. 2020. No. 32 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-turizme-marketingovaya-politika> (date of access: 12/05/2022).
22. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities Oslo Manual 2018 GUIDELINES FOR COLLECTING, REPORTING AND USING DATA ON INNOVATION. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en (accessed 03.12.2022).
23. Panasiuk A. et al. Theoretical aspects of innovation in health tourism // European Journal of Service Management. – 2018. - Т. 25. - No. 1. - S. 213-220. URL: https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/bitstream/handle/item/71851/panasiuk_theoretical_aspects_of_innovation_in_health_tourism_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y (accessed 08.12.2022).
24. Szymańska E., Panfiluk E. Determinants of technological innovations in health tourism enterprises //Business: Theory and practice. - 2020. - Т. 21. - No. 1. - S. 348-359. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/248035/1/1753658209.pdf> (accessed 08.12.2022).

Инновационное направление в педагогике высшей школы: экспорт медицинского образования, модели англоязычного обучения

Турчина Жанна Евгеньевна,

к.м.н., доцент, заведующий кафедрой сестринского дела и клинического ухода, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, turchina - 09@mail.ru

Бакшеев Андрей Иванович,

к.и.н., доцент, заведующий кафедрой философии и социально-гуманитарных наук, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, baksh-ai@yandex.ru

Андренко Олег Валерьевич,

к.б.н., доцент кафедры философии и социально-гуманитарных наук, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, andrenko@yandex.ru

Нефедова Светлана Леонидовна,

ассистент кафедры сестринского дела и клинического ухода, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, nefedova_s_l@mail.ru

Тихонов Александр Анатольевич,

студент 6 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Sachaat@mail.ru

Профессиональная подготовка иностранных студентов, будущих медицинских специалистов базируется на общих научно-теоретических основах профессиональной подготовки. Однако, в работе с иностранными студентами есть свои особенности, которые обусловлены как трудностями адаптации студентов к новой среде, так и, в значительной степени, языковым барьером.

В статье рассмотрен подход к англоязычному обучению иностранных студентов в высшем учебном заведении медицинского профиля с использованием английского как основного языка общения на занятиях (EMI). Также в работе представлена имеющаяся модель преподавания в рамках описанного подхода, способствующая эффективности процесса профессиональной подготовки иностранных студентов, будущих медиков к решению ими профессиональных задач. Кроме этого, в статье определяются условия внедрения в учебный процесс модели EMI. Показаны особенности внедрения модели EMI именно в российских условиях. В заключении отмечается, что англоязычное преподавание в медицинских учреждениях высшего образования сегодня направлено на иностранных студентов и осуществляется преимущественно по модели EMI, в результате чего созданы кадровые и методические предпосылки для преподавания по крайней мере части предметов по модели CLIL для отечественных студентов.

Ключевые слова: иностранные студенты, будущие медики, будущие медицинские специалисты, английский как язык обучения, EMI, CLIL, высшее медицинское образование, экспорт образовательных услуг.

Цель статьи - выявить возможности использования англоязычного преподавания общенаучных и профессиональных дисциплин для иностранных студентов - будущих медицинских специалистов.

Материалы и методы. Исследование базируется на материале открытых информационных ресурсов и статистических данных по организации и методическому обеспечению образовательного процесса в учреждениях высшего медицинского образования в России. Анализ ведущей педагогической технологии преподавания на английском языке для иностранных студентов проведен относительно перспективы его использования в подготовке будущих врачей.

Результаты исследования

Среди моделей преподавания на английском для студентов-медиков ведущие позиции занимают EMI (English as a Medium for Instructions) и CLIL (Content and Language Integrated Learning).

В CLIL цели изучения каждой дисциплины имеют обязательную языковую составляющую, а изучение языковых дисциплин предполагает усвоение специальных (в нашем случае, медицинских) знаний [1]. При этом соотношение профессиональных и языковых компонентов может довольно сильно варьироваться [2]. Для EMI английский язык является лишь средством коммуникации, рабочим инструментом, а основное внимание уделяется изучению содержания конкретных дисциплин, как общенаучных, так и профессиональных [3].

Важнейшим вопросом внедрения англоязычного обучения является кадровое обеспечение. В ряде университетов проблеме недостаточного уровня языковой подготовки преподавателей-предметников пытаются решить, организуя тандемы преподавателей английского и специальных дисциплин, которые вместе проводят занятия [4]. Однако ситуация в медицинском образовании в России имеет свою особенную специфику.

Еще в начале 2000-х годов медицинские университеты вышли на международный рынок образовательных услуг, где сейчас они занимают стабильные позиции, даже с учетом проблем, возникших из-за пандемии Covid19 [5]. Согласно данным многих исследователей [6], отмечен ежегодный рост контингента иностранных студентов, обучающихся в российских медицинских вузах на английском языке, причем это касается не, только абсолютной численности, но и соотношения со студентами русскоязычной формы обучения. Так, иностранные студенты, поступающих в медицинские вузы, желающих учиться на английском примерно в 7 раз больше, чем тех, кто выбирает русскоязычное обучение [7].

Большинство этих студентов приезжает из Индии, ближневосточных и африканских стран, и английский язык не является для них родным. В ситуации, когда ни преподаватели, ни студенты не являются носителями

языка, именно EMI позволяет организовать учебный процесс и достичь необходимых показателей его качества [8]. Следует заметить, что внедрение EMI, как средство адаптировать изучение специальных дисциплин к иностранному контингенту студентов, должно осуществляться с соблюдением следующих условий:

1. Четкое структурирование учебного материала и алгоритмизация его изучения при максимальном использовании визуализации, особенно англоязычного видео [9].

2. Преимущественное использование общеупотребительных слов и простых грамматических конструкций с привлечением невербальных элементов общения. В особо сложных случаях допускается использование русского языка как вспомогательного, потому что иностранные студенты изучают его, начиная с подготовительного отделения и уже со второго курса способны общаться на нем достаточно уверенно [10].

3. Интерактивные формы работы студентов на занятиях (при решении ситуационных задач или рассмотрении клинических кейсов), когда общение происходит в основном в малых группах, а преподаватель выполняет роль модератора этого общения. Усиленное внимание должно уделяться отработке практических навыков, как мануальных, так и интеллектуальных [11].

4. Решение задач адаптации студентов в поликультурной среде, их мотивации к учебе, активного привлечения к различным формам активности на занятии, внедрения культуры общения, толерантности и эмпатии, и в то же время соблюдение установленного кодекса поведения, требований академической и корпоративной этики [12].

Основным отличием иноязычного обучения в отечественных вузах является то, что в классическом варианте EMI общение на занятии начинается с выяснения ожиданий студентов по изучению определенной темы, а завершается рефлексией, обсуждением общего впечатления от занятия и достигнутых результатов, положительных моментов и проблем, требующих решения [13]. Конечно, это важно для взаимопонимания участников образовательного процесса, которые принадлежат к разным культурам и общаются не на родном языке.

В России такая структура занятия не является традиционной для систематического обучения в высшей школе, чаще ее можно встретить на краткосрочных тренингах. В медицинском образовании каждое занятие предполагает проработку больших объемов профессионально ориентированного контента, что не оставляет времени на какую-либо развернутую рефлексию. Обратная связь от соискателей образования чаще осуществляется через ежесеместровое анонимное анкетирование, которое позволяет получить объективную информацию об их удовлетворении образовательным процессом, но не имеет непосредственного влияния на формирование коммуникативной компетентности [14].

Однако научно-педагогические работники российских медицинских университетов внесли существенный вклад в методологию преподавания по модели EMI. Это унификация методических материалов и стандартизация педагогических технологий. Особенно они характерны для преподавания базовых медико-биологических дисциплин, где объемы курсов довольно значительные, поэтому каждый преподаватель обычно ведет не более двух дисциплин, а в рамках кафедры один предмет ведет несколько преподавателей [15].

Таким образом, есть возможность объединить усилия по созданию англоязычных средств обучения и разработать обобщенную методiku их использования. Стандартизация позволяет проводить обучение на достаточном уровне, даже если в коллективе есть работники с небольшим опытом работы, или такие, которые не очень уверенно владеют английским. Следует отметить, что стандартизация преподавания в медицинском образовании воспринимается естественно, потому что в самой современной медицине внедрены стандартизированные алгоритмы и протоколы оказания медицинской помощи [16].

Получив доступ к англоязычным образовательным ресурсам, преподаватели приобретают способность создавать методическое обеспечение современного уровня, включающее коллекции учебных фильмов, презентаций, инфографики и других наглядных средств обучения. Также повышению эффективности англоязычного обучения иностранных студентов способствуют двуязычные терминологические словари по дисциплинам, которые изучают студенты-медики. Кроме того, уже сейчас можно говорить о сформированности англоязычной академической среды: на сайтах большинства университетов, осуществляющих подготовку по медицинским специальностям, есть англоязычная версия, даже если обучение на английском сейчас не предлагается. Там, где англоязычное обучение уже внедрено, на английском время от времени проводятся заседания студенческих научных кружков и культурные мероприятия, во многих случаях английским владеет не только профессорско-преподавательский состав, но и работники деканатов и библиотек [17].

Заключение

Англоязычное преподавание в медицинских учреждениях высшего образования сегодня направлено на иностранных студентов и осуществляется преимущественно по модели *EMI*. В результате уже созданы кадровые и методические предпосылки для преподавания по крайней мере части предметов по модели CLIL для отечественных студентов, что отвечает как интересам самих студентов, так и стратегическому направлению в развитии высшего образования в целом. Дополнительного изучения требует вопрос, каким образом и в каких масштабах может быть организовано внедрение CLIL, как формировать соответствующий контингент студентов. Но, несомненно, англоязычное медицинское образование, которое в России начиналось как коммерческий проект для иностранных студентов, способно переадресовать в гуманистическую миссию расширения международного и кросс-культурного взаимодействия в академической и профессиональной сфере.

Литература

1. Villabona N., Cenoz J. The integration of content and language in CLIL: a challenge for content-driven and language-driven teachers// Language, Culture and Curriculum. 2021. Vol. 5. pp. 1-15.
2. Huertas-Abril C., Shashken A. Exploring the Potential of CLIL in Kazakhstan: A Qualitative Study// Revista Complutense de Educación. 2021. Vol. 32(2). pp. 261-271.
3. Macaro E. English medium instruction: Time to start asking some difficult questions// Modern English Teacher. 2015. Vol. 24(2). pp. 4-8.
4. Мячина Д.С., Деряева О.Г., Деряева А.Г., Кожевников В.В. Вопросы преподавания клинических дисциплин

иностранным студентам при билингвальном обучении в медицинских ВУЗах// Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. №7-3. С. 18-21.

5. Бакшеев А.И., Турчина Ж.Е., Нор О.В. Формирование коммуникативной компетентности как основной составляющей профессии медицинского работника // Современные тенденции развития педагогических технологий в медицинском образовании. Сб. статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Сер. "Вузовская педагогика". – 2020. – С. 328–334.

6. Николаев В.К. Экспорт образования в вузах России в условиях новой реальности // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 2. С. 149-166.

7. Лозовой А.Ю., Названова И.А. Актуальные проблемы обучения иностранных студентов на англоязычных программах// Иностранные студенты в вузах юга России: проблемы, перспективы и лучшие практики привлечения, обучения, трудоустройства. - Ростов-на-Дону, 2020. С. 17-20.

8. Macaro E. Exploring the role of language in English medium instruction// International Journal of Bilingual Education and Bilingualism. 2019. Vol. 23(3). pp. 263-276.

9. Dearden J., Macaro E. Higher education teachers' attitudes towards English medium instruction: A three-country comparison// Studies in Second Language Learning and Teaching. 2016. Vol. 6(3). pp. 455-486.

10. Rose H., Curle S., Aizawa I., Thompson G. What drives success in English medium taught courses? The interplay between language proficiency, academic skills, and motivation// Studies in Higher Education. 2019. Vol. 45(11). pp. 2149-2161.

11. Королева Л.Ю., Макеева И.Ю. Особенности преподавания специализированных дисциплин иностранным студентам в медицинском вузе// Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2019. №1 (82). С. 265-267.

12. Бакшеев А.И. Необходимость воспитания личностных качеств будущего врача в медицинском вузе // Современные тенденции развития педагогических технологий в медицинском образовании. Сб. ст. Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Сер. "Вузовская педагогика". КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого. – Красноярск, 2018. – С. 381–386.

13. Costa F., Coleman J. A survey of English medium instruction in Italian higher education// International journal of Bilingual education and Bilingualism. 2013. Vol. 16(1). pp. 3-19.

14. Третьякова Е.Е., Масалева И.О. Специфика преподавания клинических дисциплин иностранным студентам// Современные вызовы для медицинского образования и их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Курск: КГМУ, 2021. С. 56-60.

15. Олешко Т.В., Саямова В.И., Дорофеев В.А. Активизация учебно-познавательной деятельности иностранных учащихся на начальном этапе обучения в медицинском вузе: опыт и пути реализации// Проблемы современного образования. 2019. №3. С. 113-123

16. Baksheev A.I., Turchina Zh.E., Sharova O.Y., Galaktionova M.Yu., Chesnokova L.L., Rukavitsyna E.A. Innovations in medicine: features of regulation and prospects for the development of telemedicine // Revista Inclusiones. – 2020. – Vol. 7. – № S4-1 num Especial – Pp. 447-459.

17. Рамазанова А.Я. Специфика терминологической подготовки иностранных студентов медицинского вуза// БМИК. 2016. №1. С. 112-113.

Innovative direction in higher school pedagogy: export of medical education, models of English-language education

Turchina Zh.E., Baksheev A.I., Andrenko O.V., Nefedova S.L., Tikhonov A.A. Medicine Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky

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

Professional training of foreign students, future medical specialists is based on the general scientific and theoretical foundations of professional training. However, working with foreign students has its own peculiarities, which are caused both by the difficulties of adapting students to a new environment, and, to a large extent, by the language barrier. The article considers an approach to the English-language teaching of foreign students in a medical institution of higher education using English as the main language of communication in the classroom (EMI). The paper also presents the existing model of teaching within the framework of the described approach, which contributes to the effectiveness of the process of professional training of foreign students, future doctors to solve their professional problems. In addition, the article defines the conditions for introducing the EMI model into the educational process. The features of the introduction of the EMI model in Russian conditions are shown. In conclusion, it is noted that English-language teaching in medical institutions of higher education today is aimed at foreign students and is carried out mainly according to the EMI model, as a result of which personnel and methodological prerequisites have been created for teaching at least part of the subjects according to the CLIL model for domestic students.

Keywords: foreign students, future doctors, future medical specialists, English as a language of instruction, EMI, CLIL, higher medical education, export of educational services.

References

- Villabona N., Cenoz J. The integration of content and language in CLIL: a challenge for content-driven and language-driven teachers// Language, Culture and Curriculum. 2021. Vol. 5. pp. 1-15.
- Huertas-Abril C., Shashken A. Exploring the Potential of CLIL in Kazakhstan: A Qualitative Study// Revista Complutense de Educación. 2021. Vol. 32(2). pp. 261-271.
- Macaro E. English medium instruction: Time to start asking some difficult questions// Modern English Teacher. 2015. Vol. 24(2). pp. 4-8.
- Myachina D.S., Deryaeva O.G., Deryaeva A.G., Kozhevnikov V.V. Questions of teaching clinical disciplines to foreign students in bilingual education in medical universities// International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2020. No.7-3. pp. 18-21.
- Baksheev A.I., Turchina Zh.E., Nor O.V. Formation of communicative competence as the main component of the profession of a medical worker // Modern trends in the development of pedagogical technologies in medical education. Collection of articles of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. Ser. "University pedagogy". – 2020. – pp. 328-334.
- Nikolaev V.K. Export of education in Russian universities in the conditions of a new reality // Higher education in Russia. 2022. Vol. 31. No. 2. pp. 149-166.
- Lozovoy A.Yu., Named I.A. Actual problems of teaching foreign students in English-language programs// Foreign students in universities of the South of Russia: problems, prospects and best practices of attracting, training, employment. - Rostov-n
- Macaro E. Exploring the role of language in English medium instruction// International Journal of Bilingual Education and Bilingualism. 2019. Vol. 23(3). pp. 263-276.
- Dearden J., Macaro E. Higher education teachers' attitudes towards English medium instruction: A three-country comparison// Studies in Second Language Learning and Teaching. 2016. Vol. 6(3). pp. 455-486.
- Rose H., Curle S., Aizawa I., Thompson G. What drives success in English medium taught courses? The interplay between language proficiency, academic skills, and motivation// Studies in Higher Education. 2019. Vol. 45(11). pp. 2149-2161.
- Koroleva L.Yu., Makeeva I.Yu. Features of teaching specialized disciplines to foreign students at a medical university// Scientific notes of OSU. Series: Humanities and Social Sciences. 2019. No.1 (82). pp. 265-267.
- Baksheev A.I. The necessity of educating the personal qualities of a future doctor in a medical university // Modern trends in the development of pedagogical technologies in medical education. Collection of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. Ser. "University pedagogy". KrasSMU named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky. – Krasnoyarsk, 2018. – pp. 381-386.
- Costa F., Coleman J. A survey of English medium instruction in Italian higher education// International journal of Bilingual education and Bilingualism. 2013. Vol. 16(1). pp. 3-19.
- Tretyakova E.E., Masaleva I.O. Specifics of teaching clinical disciplines to foreign students// Modern challenges for medical education and their solutions: materials of the International Scientific and Practical Conference - Kursk: KSMU, 2021. pp. 56-60.
- Oleshko T.V., Sayamova V.I., Dorofeev V.A. Activation of educational and cognitive activity of foreign students at the initial stage of training in a medical university: experience and ways implementations// Problems of modern education. 2019. No.3. pp. 113-123.
- Baksheev A.I., Turchina Zh.E., Sharova O.Y., Galaktionova M.Yu., Chesnokova L.L., Rukavitsyna E.A. Innovations in medicine: features of regulation and prospects for the development of telemedicine // Revista Inclusiones. – 2020. – Vol. 7. – № S4-1 num Especial – Pp. 447-459.
- Ramazanova A.Ya. Specifics of terminological training of foreign students of medical university// БМИК. 2016. №1. С. 112-113.

Риск прямых инвестиций Китая в Россию на фоне «Одного пояса, одного пути»

Чжан Цзэнцян

аспирант, кафедра финансов устойчивого развития, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»,

Среди стран вдоль «Пояса и пути» Россия привлекает внимание как страна, владеющая обширными территориями и богатыми природными ресурсами, что несомненно делает ее одной из важных целевых стран для прямых иностранных инвестиций Китая. В данной работе рассматривается состояние развития прямых инвестиций китайских предприятий в Россию, а также анализируются экономические риски, влияющие на инвестиционные проекты с точки зрения уровня развития внутренней экономики России, изменения объемов импорта и экспорта, колебаний курса рубля, изменений в уровне безработицы и затратах на финансирование. В ходе проведенного анализа, методом нечеткой комплексной оценки рассматриваются экономические риски проекта завода по переработке природного газа в Амурской области, принадлежащего китайским предприятиям. На основе данного расчета формулируется вывод о существовании выгод и экономических рисков проектов прямого инвестирования в России, что позволяет определить стратегии для борьбы с экономическими рисками прямых инвестиций в России.

Ключевые слова: «Пояс и путь», китайско-российская торговля, прямая инвестиция, матрица, экономический риск

С укреплением глобальной экономической интеграции Китай выдвинул инициативу «Один пояс, один путь» в соответствии со стремительно возрастающими потребностями настоящего времени. Несмотря на то, что главной целью Китая ставит собственное развитие, одновременно происходит постоянное углубление экономического партнерства со странами, расширение торговых маршрутов. Россия, являясь соседствующей страной в настоящее время, активно сотрудничает с Китаем в сфере инвестиций. Прямые инвестиции Китая в Россию также все чаще демонстрируют характеристики крупного общего объема, быстрого роста и широкого диапазона излучения.

Однако в то время как прямые иностранные инвестиции переживают бум, из-за различий в инвестиционной среде между принимающей страной и страной базирования, экономические риски, с которыми сталкиваются инвестиционные проекты, также являются более сложными и разнообразными по сравнению с внутренними, а неопределенность проекта также увеличивается день ото дня. Поэтому для обеспечения бесперебойной реализации инвестиционных проектов, достижения ожидаемых экономических и социальных целей и понимания текущей ситуации с прямыми иностранными инвестициями Китая в принимающих странах особенно важно провести необходимый анализ экономических рисков [1].

1. Текущая ситуация с прямыми инвестициями Китая в Россию

Россия, являясь двухконтинентальной державой, владея огромными запасами природных ресурсов, территориями, стабильной социальной средой, несомненно входит в список важнейших государств-участников инициативы «Один пояс, один путь». Китай и Россия уже давно поддерживают дружеские отношения и продолжают углублять всесторонние обмены и сотрудничество. Перед лицом новых стратегических возможностей китайские предприятия получают более широкие инвестиционные перспективы в России.

Как объем, так и поток прямых китайских инвестиций в Россию достигли своего пика в 2019 году. С тех пор, хотя и наблюдалось некоторое снижение, в целом сохраняется тенденция к росту. Это свидетельствует о том, что масштабы прямых инвестиций Китая в Россию постоянно расширяются, а диалог и сотрудничество между двумя странами в сфере инвестиций очень активны. Необходимо обратить внимание, что общий объем прямых инвестиций Китая в Россию превышает общий объем прямых российских инвестиций, введенных Китаем [2]. Это явление отражается и со стороны того, что в процессе инвестиционного сотрудничества между Китаем и Россией у Китая больше вывоза капитала и более активны прямые иностранные инвестиции.

На таблице 1 представлены данные о распределении прямых инвестиций Китая в России по отраслям из

Статистического бюллетеня прямых иностранных инвестиций Китая за 2019-2021 год [7].

Таблица 1
Отраслевое распределение прямых инвестиций Китая в Россию в 2019-2021 г.

NO.	Отрасль, подвергшаяся введению прямых китайских инвестиций	Доля прямых инвестиций в 2019 г., %	Доля прямых инвестиций в 2020 г., %	Доля прямых инвестиций в 2021 г., %
1	Горнодобывающая индустрия	51.12%	50.06%	48.92%
2	Сельское хозяйство, лесное хозяйство, животноводство и рыболовство	22.54%	20.85%	20.08%
3	Производство	12.42%	12.05%	11.64%
4	Лизинг и бизнес-услуги	5.20%	6.08%	6.90%
5	Финансовая индустрия	2.13%	3.25%	3.71%
6	Оптовая и розничная продажа	3.21%	3.46%	3.60%
7	Недвижимость	1.87%	2.26%	2.99%
8	Строительная индустрия	1.51%	1.99%	2.16%
		100.00%	100.00%	100.00%

Источник: составлено автором на основе источников [7, С.25]

Отмечая вышеперечисленные данные, можно сделать вывод, что в настоящее время прямые инвестиции китайских предприятий в Россию охватывают все более широкий спектр отраслей, включая горнодобывающую промышленность, сельское хозяйство, лесное хозяйство, животноводство и рыболовство, производство, оптовую и розничную торговлю, лизинг. Несмотря на количественный рост, прямые инвестиции Китая в Россию также демонстрируют улучшение качества и структурную оптимизацию.

2. Факторы, влияющие на экономический риск прямых инвестиций Китая в Россию

2.1 Изменение уровня внутреннего экономического развития России.

Для того, чтобы измерить общий уровень экономического развития, необходимо использовать данные о валовом внутреннем продукте России. Согласно данным о ВВП России с 2008 по 2017 год, предоставленным дата-центром Минкомторга, за предложенный период ВВП России немного упал, и по-прежнему сохраняется определенный разрыв по сравнению с Китаем. Исходя из этого, можно предположить, что темпы роста макроэкономики России в последнее время замедлились, а ее экономическое развитие несколько ослабло.

Несомненно, спад российской экономики оказывает негативное влияние на прямые инвестиции китайских предприятий в Россию. Однако большинство китайских предприятий построены на долгосрочной перспективе, основанной на оптимистичном взгляде китайской стороны на перспективность роста российской экономики [3].

2.2 Изменения в объеме внутреннего импорта и экспорта России

В последние годы наблюдается положительное сальдо торгового баланса России, что указывает на то, что ее экспорт уже давно превышает ее импорт. Однако

положительное сальдо торгового баланса все же постепенно сокращается, отражая постепенное уменьшение российского экспорта и рост импорта в последние годы. В настоящее время внешнеторговая и экономическая деятельность России активна: в 2021 году общий объем внешней торговли увеличился на 24,7% по сравнению с 2020 годом, экспорт увеличился на 24,8% год-к-году, импорт увеличился на 24,5% год-к-году. Данный статистический прирост отражает хорошие перспективы для китайских компаний, желающих делать прямые инвестиции в Россию.

2.3 Колебания курса рубля

Тенденция к обесцениванию рубля в последние месяцы замедлилась и была в определенной степени подавлена. По состоянию на август 2022 года один доллар США эквивалентен примерно 64,29 рубля. Из этого можно сделать вывод, что текущий курс рубля постепенно стабилизируется. Для большинства проектов прямых инвестиций китайских предприятий в России характерны длительные сроки строительства и длительные сроки окупаемости, поэтому колебания курса рубля могут отражать не только состояние российской экономики, а также показывать влияние на китайские предприятия, в связи с затратами с обменными процессами и урегулированием.

2.4 Изменения уровня безработицы в России

Несомненно, стремление к полной занятости населения является одной из основных целей макроэкономической деятельности, а уровень безработицы может быть измерен бездействием рабочей силы с возможностью и готовностью к трудоустройству. С 2020 по 2022 год уровень внутренней безработицы в России испытал относительно очевидное снижение, что означает улучшение внутренней экономической ситуации. С тех пор уровень безработицы остается стабильным на уровне около 5,5 %, при этом находясь в разумных пределах. Отраслями с наибольшей нехваткой кадров на российском рынке труда являются строительство, производство, торговля, образование и недвижимость [4].

3. Кейс-анализ оценки уровня экономического риска

3.1 Статистика результатов анкетирования

Для достоверного оценивания было распространено 100 анкет, и несколько экспертов и ученых, обладающих солидными знаниями в области международных инвестиций, были приглашены для интеграции и оценки факторов экономического риска проекта Амурского газоперерабатывающего завода. Процесс оценки основан на предыдущих профессиональных знаниях человека и практике исследования осуществимости проекта и относится к уровню значимости каждого фактора, влияющего на размер экономического риска, указанного выше.

3.2 Создание оценочной матрицы членства

Для того, чтобы создать оценочную матрицу членства, необходимо разделить риск на пять уровней от высокого до низкого, а вес каждого фактора риска рассчитать исходя из доли количества людей, выбравших рейтинг риска, к общему количеству людей [5].

Тогда, отдельные матрицы будут выглядеть следующим образом:

$$p1 = \begin{pmatrix} p11 \\ p12 \\ p13 \\ p14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.90 & 0.05 & 0.05 & 0.00 & 0.00 \\ 0.43 & 0.20 & 0.07 & 0.12 & 0.18 \\ 0.34 & 0.16 & 0.24 & 0.13 & 0.13 \\ 0.37 & 0.13 & 0.20 & 0.20 & 0.10 \end{pmatrix}$$

$$p2 = \begin{pmatrix} p21 \\ p22 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.91 & 0.06 & 0.03 & 0.00 & 0.00 \\ 0.42 & 0.08 & 0.20 & 0.11 & 0.19 \end{pmatrix}$$

$$p3 = \begin{pmatrix} p31 \\ p32 \\ p33 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.65 & 0.15 & 0.08 & 0.02 & 0.10 \\ 0.31 & 0.19 & 0.12 & 0.12 & 0.26 \\ 0.16 & 0.14 & 0.40 & 0.15 & 0.15 \end{pmatrix}$$

$$p4 = \begin{pmatrix} p41 \\ p42 \\ p43 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.21 & 0.29 & 0.16 & 0.30 & 0.04 \\ 0.49 & 0.21 & 0.15 & 0.07 & 0.08 \\ 0.23 & 0.27 & 0.30 & 0.02 & 0.18 \end{pmatrix}$$

$$W = (0.35 \ 0.35 \ 0.10 \ 0.20)$$

$$w1 = (0.70 \ 0.10 \ 0.10 \ 0.10)$$

$$w2 = (0.70 \ 0.30)$$

$$w3 = (0.30 \ 0.40 \ 0.30)$$

$$w4 = (0.30 \ 0.30 \ 0.40)$$

3.3 Результаты метода нечеткой комплексной оценки

Для определения результатов, необходимо умножить соответствующие матрицы, затем в программном обеспечении Stata15 результаты определяются следующим образом:

$$A1 = w1 * p1 = (0.744 \ 0.084 \ 0.086 \ 0.045 \ 0.041)$$

$$A2 = w2 * p2 = (0.763 \ 0.066 \ 0.081 \ 0.033 \ 0.057)$$

$$A3 = w3 * p3 = (0.367 \ 0.163 \ 0.192 \ 0.099 \ 0.179)$$

$$A4 = w4 * p4 = (0.302 \ 0.258 \ 0.213 \ 0.119 \ 0.108)$$

$$P = \begin{pmatrix} A1 \\ A2 \\ A3 \\ A4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.744 & 0.084 & 0.086 & 0.045 & 0.041 \\ 0.763 & 0.066 & 0.081 & 0.033 & 0.057 \\ 0.367 & 0.163 & 0.192 & 0.099 & 0.179 \\ 0.302 & 0.258 & 0.213 & 0.119 & 0.108 \end{pmatrix}$$

$$A = w * p = (0.62455 \ 0.1204 \ 0.12025 \ 0.061 \ 0.0738)$$

По результатам расчета дается количественная оценка различных факторов, влияющих на экономический риск проекта Амурского газоперерабатывающего завода. Чем ближе результат расчета к 10, тем больше риск измерения, чем ближе результат расчета к 1, тем риск соответственно ниже.

Проект завода по переработке природного газа в Амурской области имеет инвестиционную ценность, но из результатов анализа видно, что инвестиционный проект также сопряжен с экономическими рисками, которые нельзя не учитывать, а источники рисков довольно сложны. По результатам становится очевидно, что колебания ВВП России и курса рубля оказывают наибольшее влияние на общий экономический риск проекта, главным образом потому, что функционирование российской макроэкономики напрямую влияет на общую инвестиционную среду страны. Колебание валютного курса существенно повлияет на расчетную стоимость предприятия. Этот результат оценки также согласуется с выводами, сделанными на основе вышеприведенного эмпирического анализа [6]. Также необходимо учитывать, что проект завода по переработке природного газа в Амурской области предполагает большой объем капитала и длительный срок строительства, что также оказывает существенное влияние на экономический риск проекта.

Несмотря на рассмотренные выше неблагоприятные риски, основные экономические условия в России довольно приемлемые. Но все же есть некоторые неблагоприятные факторы, которые ограничивают инвестиционную деятельность. К таким факторам можно отнести

нехватку рабочей силы. Известно, что завод по переработке природного газа в Амурской области является масштабным инвестиционным проектом, что и определяет его огромную потребность данным ресурсе, однако в настоящее время в России наблюдается относительная нехватка местной рабочей силы, и действуют жесткие ограничения на введение иностранной рабочей силы. Поэтому, существует определеннный риск, что проект может столкнуться с нехваткой и высокой стоимостью рабочей силы. В то же время высокие цены на строительные материалы и энергию в России также увеличат стоимость строительства проекта.

Заключение

1. Меры по предотвращению экономических рисков

(1) Необходимо полностью понимать текущую макроэкономическую ситуацию в России и местную политики и регламенты. Экономическая деятельность каждой страны сопровождается циклическими колебаниями, поэтому выбор правильного времени инвестирования и инвестиционной отрасли имеет решающее значение. Китайским предприятиям следует в полной мере учитывать системные риски, связанные с макроэкономическими колебаниями, и выбирать отрасли для инвестиций с сильной политической поддержкой и потенциалом роста. В то же время необходимо обратить внимание на соблюдение правил и правовых положений принимающей страны, чтобы избежать ненужных экономических споров. В случае, если законным экономическим интересам компании наносится ущерб необходимо обращаться в соответствующие государственные учреждения для защиты своих прав и интересов.

(2) Увеличение сопротивления валютному риску и снижение затрат на финансирование. Большинство прямых инвестиционных проектов китайских компаний в России имеют длительный срок строительства, под влиянием санкций Европы и США очевидна тенденция к обесцениванию рубля и нехватке валютных резервов в российских банках. В настоящее время китайские предприятия должны обеспечить тщательный подбор валюты расчетов и иметь определенный резерв риска. В вопросе финансирования также необходимо гарантировать активное расширение каналов финансирования и создание новых инвестиционных и финансовых моделей, таких как строительство-эксплуатация-передача (СЭП) и государственно-частное партнерство (ГЧП) [8].

(3) Легальное уклонение от уплаты налогов и подтверждение доступа к рынку. В России существуют большие различия между регионами, фискальная и налоговая политика и экономические условия варьируются от места к месту, поэтому китайские компании должны активно адаптироваться к реальным условиям места, где они инвестируют, внедрять местную льготную налоговую политику и разумно уклоняться от уплаты налогов в рамках закона. Кроме того, политика России в отношении доступа на рынок со временем будет корректироваться или смягчаться, поэтому китайские компании должны подтвердить, что проект соответствует требованиям, прежде чем инвестировать.

(4) Полный учет затрат и эффективное использование рабочей силы. Известно, что цены России и Китая сильно отличаются, но при этом в особенности основные стройматериалы имеют недостаточные производственные мощности при гораздо большей стоимости.

Китайские компании должны полностью изучить местные поставки сырья, инфраструктуру, уровень цен, а также принять во внимание влияние инфляции [9]. С другой стороны, необходимо разумно распределять соотношение местной рабочей силы к иностранной, максимально снижать затраты на рабочую силу и повышать производительность труда.

2. Перспективы исследований

Риски, с которыми сталкиваются прямые иностранные инвестиции, сложны и разнообразны. Помимо экономических рисков, они также включают политические риски, природные риски, культурные риски и технологические риски. Будущие исследования могут дополнительно изучить влияние других типов рисков на прямые инвестиции китайских компаний в Россию и взаимодействие между различными типами рисков. Кроме того, вдоль «Пояса и пути» проходит много стран, и есть очевидные различия в экономических, культурных, политических и других аспектах каждой страны. Очевидно, что риски, с которыми столкнется каждая отдельная страна также будут разными [10]. Будущие исследования помогут подробнее осветить эти аспекты.

Литература

1. Саранский С.В. Максимизация стоимости организации (бизнеса) на основе управления проектами // Российский экономический интернет. 2016. № 2. С. 238-245.
2. Станиславчик Е. Н. Управление инвестиционными проектами // Бизнес-план. 2018. С.89-128.
3. Голубева Е.И. Понятие инвестиций: эволюция и совершенствование его применения // Научно-практический Аллея Науки. 2018. № 5(21). С. 582- 584.
4. Хань ЧАО. Влияние интернационализации китайского юаня на развитие внешней торговли КНР Специальность: 08.00.14 // Мировая экономика АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. 2018.
5. Чепкасов В.В. Инвестиции: понятие и основные виды // Научно- практический журнал Аллея Науки. 2019. № 5(21). С. 5-7
6. Юст В.И. Управление инвестиционной привлекательностью компании: принципы, методы, организация // Трибуна ученого. 2020. № 5. С. 407-412.
7. Гао Цзисян, Обзор «Китайско-российского плана сотрудничества и развития на Дальнем Востоке России (2018-2024)» . 2019, № 9 (1)С. 48-61.
8. Лю Чаонань, Исследование влияющих факторов и перспектив экономического сотрудничества между Северо-Восточным Китаем и Дальним Востоком России // Журнал Пекинского института графического дизайна. 2021, №29 (02), С. 41-46
9. Нин Яньхун, Предварительное исследование текущего положения китайцев на Дальнем Востоке России // Академический обмен. 2018. № 11. С. 126-139.
10. Дуан Ванде, Предварительные исследования и обсуждение теории иностранных инвестиций в развитых странах // Наука и технологии, инновации и производительность. 2017. № 5. С. 26-27.

The risk of Chinese direct investment in Russia against the backdrop of "One Belt, One Road"

Zhang Zengqiang

Plekhanov Russian University of Economic

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

Among the countries along the Belt and Road, Russia attracts attention as a country with vast territories and rich natural resources, which undoubtedly makes it one of the important target countries for China's foreign direct investment. This paper examines the state of development of direct investment by Chinese enterprises in Russia, and also analyzes the economic risks that affect investment projects in terms of the level of development of the domestic economy of Russia, changes in imports and exports, fluctuations in the ruble exchange rate, changes in unemployment and financing costs . In the course of the analysis, the economic risks of a project for a natural gas processing plant in the Amur Region, owned by Chinese enterprises, are considered using the fuzzy comprehensive assessment method. On the basis of this calculation, a conclusion is formulated about the coexistence of benefits and economic risks of direct investment projects in Russia, which makes it possible to determine strategies to combat the economic risks of direct investment in Russia.

Keywords: "One Belt One Road", Chinese-Russian trade, direct investment, matrix, economic risk

References

1. Saransky S.V. Maximizing the value of an organization (business) based on project management // Russian Economic Internet. 2016. No. 2. S. 238-245.
2. Stanislavchik E. N. Management of investment projects // Business plan. 2018. P.89-128.
3. Golubeva E.I. The concept of investment: evolution and improvement of its application // Scientific and practical Alley of Science. 2018. No. 5(21). pp. 582-584.
4. Han Chao. The influence of the internationalization of the Chinese yuan on the development of foreign trade of the PRC Specialty: 08.00.14 // World economy ABSTRACT of the dissertation for the degree of candidate of economic sciences. 2018.
5. Chepkasov V.V. Investments: concept and main types // Scientific and practical journal Alley of Science. 2019. No. 5(21). pp. 5-7
6. Yust V.I. Management of the investment attractiveness of the company: principles, methods, organization // Tribune of the scientist. 2020. No. 5. S. 407-412.
7. Gao Jixiang, Overview of the "Sino-Russian Plan for Cooperation and Development in the Russian Far East (2018-2024)". 2019, No. 9 (1)S. 48-61.
8. Liu Chaonan, A study of the influencing factors and prospects for economic cooperation between Northeast China and the Russian Far East // Journal of the Beijing Institute of Graphic Design. 2021, No. 29 (02), pp. 41-46
9. Ning Yanhong, Preliminary study of the current situation of the Chinese in the Russian Far East // Academic exchange. 2018. No. 11. P. 126-139.
10. Duan Wandu, Preliminary research and discussion of the theory of foreign investment in developed countries // Science and technology, innovation and productivity. 2017. No. 5. S. 26-27.

Предпосылки для инвестирования в стартапы

Кавалерчик Мария Николаевна

ассистент, Санкт-Петербургский государственный университет, maria_kavalerchik@mail.ru

В статье представлен качественный анализ тенденций российского рынка стартапов, основанный на оценке участников рынка иностранных инвестиций. Сравниваются позиции и подходы к выбору инвесторов, что позволяет определить ключевые особенности и выявить трудности, связанные с инвестированием в российские стартапы. Инвестиции в быстрорастущую российскую бизнес-среду рассматриваются с точки зрения плюсов и минусов. Авторы предлагают объединить значительное количество стартапов по отраслям или территориям в единую компанию с правовой формой открытого акционерного общества. Авторы предлагают комплексный подход к решению существующих проблем, который направлен на то, чтобы помочь инновационным стартапам успешно функционировать, а также на достижение более широкой цели укрепления инновационной модели как средства обеспечения конкурентоспособного, устойчивого и безопасного экономического развития в России.

Подчеркивается, что в разных секторах экономики есть стартапы, которые не требуют тестирования на Западе, поскольку многие инновационные бизнес-модели подходят только для России, удовлетворяя определенные требования отечественного потребителя.

Цель исследования - выявить основные причины успеха стартапов, изучить специфику процесса принятия решений о предоставлении государственной поддержки, а также оценить существующие риски, которым подвергаются частные инвесторы при инвестировании в российские компании.

Ключевые слова: стартапы, венчурные инвестиции, венчурное финансирование, венчурный капитал, корпоративные венчурные фонды, краудфандинг, инновации.

Introduction

A startup may be an organization that creates a new product or service in a highly uncertain environment. In the event of failure, many start-up companies and depositors can often expect partial and total loss of investment.

Recently, the interest of foreign investors in investing in Russian startups has been growing, which was the reason for this research. Innovative modernization of the Russian economy offers an updated perspective on the development of startup companies as significant elements of the national investment system. There is an increase in venture capital investment in high-tech startups in Russia. The market of investments, both direct and venture investments, in this case can be characterized by such indicators as the number of funds, the amount of capital attracted by these funds, the number and total amount of investments made. [1]

Russia is on the list of leading countries along with Great Britain, France, Germany and Sweden in terms of the level of investment in high technology.

Launching startup projects and attracting innovations

The development of startup business in the domestic economy in the current conditions is hindered by a number of interrelated problems of a methodological, institutional, organizational-informational, marketing and investment nature. The current methodological problem is the lack of a unified approach to defining the main characteristics of startups. In different countries, startups include companies with different age and number of employees, taking into account the volume of own and attracted funds, as well as the size of income received. A common unifying idea is that startups are innovative in their operations and that they increase sales and profits multiple times in a short period of time since the launch of the project.

In general, this applies to the system of long-term goals of investment activities. The company should be distinguished by the presence of an innovative business model at its core, and also include innovations in the technologies used. Examples are crowd-funding platforms which allow company founders to gather like-minded people who have invested in an innovative project and are able to benefit from it. Company founders can obtain the capital for development that will allow them to place pre-orders and investors to get goods more cheaply. On this site we see at least one innovation in the business model (we rely on the most accessible audience for PR). This allows us to "move" this audience at a lower cost to our site. And in this way the site receives income from the collected funds, and the cost of attracting each user is reduced. The user can also support a completely opposite project, such as an invention or even operational support. To a site it brings certain profit. The basis of innovation in the business model is the use of big data, each company has its own algorithms for attracting investors and automation of the process of creating a crowd-funding campaign which allows to save labor expenses for preparation of a campaign considerably. The vision of

investment goals and objectives, action planning and tactical activity of the company are important in order for each founder of the company to develop a specific strategy [2].

There are 5 stages of the startup project development:

1) Creating an idea. At this stage there is a search for ideas, an extensive market analysis, creation of a business plan and development of technical tools to translate an idea into a real product.

2) Launch. At the launch stage, the product must prove its advantage in the market and find its consumer by bypassing a large number of available equivalents. Creators need to be very persistent and demonstrate business acumen.

3) Development. At a certain level of development, the startup covers the market niche that the developers have focused on. There is a process of product approval in the market and reaching the break-even point.

4) The expansion stage. At this stage, the product becomes recognizable and is in demand among consumers. The goals set by the team are achieved. The company does not stop at the results achieved and continues to promote the fruit of its idea, moving to wider markets.

5) Exit is the final stage when an innovative company reaches the peak of its development and transfers its product to larger business players.

Each of the above points has its own methods and tools with which the goals are realized at each stage. [3]

Among organizational problems, it is particularly important to bring startup projects to the investment stage, which largely determines the success of its implementation. Another important factor is effective marketing of implemented startup projects using innovative technologies of their Internet promotion, opportunities for attracting investments (public-private - through development institutions, private - from business angels, venture funds, collective investments based on crowdfunding), provided by specialized Internet sites, as well as crowdfunding sites with the creation of communities of such sites in social networks.

A comprehensive solution to these problems will facilitate the successful functioning of innovative startups and the achievement of the strategic goal of implementing an innovative model to ensure competitive, sustainable and safe development of the Russian economy.

There are certain terms for the analysis of the company's technological, innovative and investment tools, and the development of a unified system of characteristics by which companies could be classified as startups is an urgent theoretical and practical task.

There are also questions related to the problem of institutional definition of the status of a startup company and its fixation in Russian economic legislation.

Among organizational problems, special importance is attached to bringing startup projects to the investment stage, which determines the success of its implementation.

The success factor is the effective marketing of implemented startup projects using innovative technologies. Among other things, we consider Internet promotion of startup projects and opportunities for attracting investment (both public and private, through crowdfunding development institutions). Such promotion is provided by specialized Internet sites, including crowdfunding sites with the creation of communities of similar sites on social networks. [4]

Attraction of stock market resources by an innovative project at the start-up stage is almost impossible due to the small amount of capital involved of such a project.

Therefore, it is proposed that a significant number of startups (e.g. those belonging to one industry, one region, etc.) be merged into a single company with a legal form of an open joint-stock company. According to the proposed mechanism, each initiator of a startup will contribute to the charter capital of a given company the relevant intangible assets (in the form of innovative ideas, patents, programs, etc.) and in some cases certain tangible assets, such as innovative equipment.

The availability of necessary competences, communications and administrative resources, which are directly used in the company's business sphere, is checked. Russian startups are involved in crowdfunding, where investors are financial groups that strengthen startups' positions on the market thanks to their client bases, long and cheap money, and partners who are able to create joint cases. With a comprehensive approach to solving existing problems, it is possible to achieve the successful functioning of innovative startups and thus achieve the strategic goals of ensuring competitive, sustainable and safe economic development of Russia.

Innovative modernization of the Russian economy actualizes the development of the national innovation system, a significant element of which becomes a significant innovation-generating enterprises, including innovative startups.

Startups are becoming an important factor in the economic development of world economic leaders, including the United States, Canada, Germany and others. The term "Startup", first used in Forbes magazine in 1976, became widespread in the 1990s due to the rapid development of Internet technologies.

According to Oxford Dictionary [5], a startup is a company with a short history of operations. The first startup is Hewlett-Packard, founded in 1939.

In Russia, companies that fit the definition of a startup began to appear in the 1990s, a natural response to the challenges of the fast-growing markets that emerged after the collapse of the USSR. [6]

One of the key indicators of the level of development of the national innovation system is the state of the venture investment market. The volume and structure of venture capital and its availability to innovators ultimately determine the innovative activity of economic entities, the commercialization of innovations and competitiveness in the high-tech market. Despite the dynamic development of the venture capital market in Russia (4th place in Europe), its share in the global venture capital market is about 0.7%. For comparison, the US share is 54% in China - 24%. [6]

High-tech industries: Innovative software, nanotechnology, technology and biomedicine offer new opportunities for successful business.

The new generation of Russian entrepreneurs is becoming similar to businessmen from America, Europe and Asia in many ways. Contemporary Russian entrepreneurs and engineers, who are open to all kinds of innovations, are erasing the stereotypes of Russian scientists who are not connected with market realities and work in Soviet-style research centers. [7]

Dozens of structures such as technoparks, incubators and accelerators that have emerged in the past few years are concentrated in Moscow. Foreign investors are being attracted, supplier search issues are being resolved and joint investment opportunities are being found. Tax cuts lead to large subsidies for innovation projects, attracting many global venture funds and high-tech firms.

Most Russian funds operate in accordance with international standards, which helps reduce the risks of partnerships associated with foreign funds.

When considering investing in Russian startups, investors take into account the fact that Russia is now Europe's largest market for Internet and mobile communications. More and more business opportunities are now emerging in high-tech areas. These include innovative software, nanotechnology, clean technology and biomedicine. Russia's consumer market is developing rapidly and GDP growth is noticeable.

Dozens of foreign funds are already operating in Russia due to the high level of science and technology, low labour costs (except for Moscow and some other cities) and the associated financing conditions due to the government's commitment to support innovation. Such funds may include: Accel, Alpha Associates, Dalderton, Bessemer, Headline (E.Ventures), Garage, General Catalyst Partners, Index Ventures, Intel Capital, Kinnevik, Mangroves, Rocket Internet, Team Europe, Tiger Global Management, Tomorrow's Ventures, UMJ, Ventech and Veritas Finance Europe. There is another viewpoint that there are relatively few investors investing in Russian business projects. Foreign investors underestimate the potential of the Russian market. One of the reasons for this is the lack of clarity regarding the completion of the project and the opportunity to return their investments. A venture capitalist should be confident in the possibility of successfully selling his business in 3, 5, 7 years or in the possibility of returning the investment in some other way. [8]

To date, the main problem is the lack of legal provisions and draft laws that are necessary to protect the rights of people who invest. The lack of regulation leads to fundraising without providing investors with sufficient guarantees. The market is in search of optimal organizational and legal models, but implementation of this institution in the legal system is still delayed.

At present, opportunities to obtain significant returns from projects are being studied and more and more information is being published on the growth of the value of companies operating in this field, which, to a large extent, also serves as a driver of their growth. [9]

The efficiency of modern business, as well as the efficiency of the country's economy, depends primarily on innovation. Until recently, there were only two ways to finance innovations. The first is that companies have invested (own or borrowed) funds in their research and development (R&D). The second is that R&D investments were made not by the companies themselves but by venture capitalists; they invested their venture capital (risk capital) in companies' venture projects and received a share in the capital of these companies.

In the venture capital financing system, there are two types of investments.

Two groups of investors are distinguished in the venture financing system: corporate (collective) and individual venture investors.

Startups are emerging in different sectors of the economy, which do not need to be tested in the West because many innovative business models are suitable only for Russia, meeting certain needs of the domestic consumer.

The startup ecosystem is highly centralized and directly dependent on the political situation.

IT companies, which were founded by experienced professionals with 20-30 years of experience, are the most

common in Russia. Currently, e-commerce can be noted as the dominant technology segment, and areas such as online, mobile advertising look very promising. 3D printing and robotics are also attractive.

In opinion of authors, it is possible to assert that the Russian startup-ecosystem now is at the same level as in the majority of the European countries. The number of accelerators, incubators and science parks is increasing significantly, which is a direct influence of the Skolkovo Innovation Centre, which is funded by the government.

The reason for investing in Russian startups is the low level of salaries and expenses for doing business in Russia. New developments in technology and engineering are available for business, and they are available at a much lower price than before the crisis in 2014.

A unique opportunity to invest was presented to foreign investors under conditions of a cheap ruble and, consequently, a reduced cost of the companies themselves.

The high return on investment in Russian startups is also accompanied by a high level of risk and associated uncertainty. Structural reforms at the macro level are required, which, in the authors opinion, may help bring the Russian economy out of stagnation.

Primarily high-tech Russian startups with stable and sustainable business models will be able to claim returns adequate to high market and political risks. [10]

The level of anxiety and uncertainty is reduced with every successful startup and mitigates the acuteness of foreign investors' perception of political risks in the Russian Federation. By supporting startups with domestic investments, the government creates a positive investment backdrop, and as a result, risks for foreign investors are reduced.

The development of startup business in the Russian regions under current conditions is hindered by the presence of interrelated problems of methodological, institutional, organizational, informational, marketing, investment and other nature. [11]

The lack of a unified approach to defining the main features of this economic phenomenon is one of the urgent methodological problems. In fact, in the economic practice of different countries in the world economy, startups can be identified from positions that differ in a number of aspects.

Startups as enterprises have the following characteristics:

- those companies that were founded and started working actively not more than a year ago;
 - companies representing innovative businesses that differ from traditional views on the development of this sector;
 - commercial enterprises that have a specific business plan;
 - companies that generate income that does not exceed that of the startup;
 - companies that have not outgrown the startup phase, i.e., not already acquired, managed by private foundations.
- Startups will differ from traditional enterprises:
- the implementation of an innovative product or service project with a high level of uncertainty;
 - the presence of innovation in the project, using innovative technology, an innovative commercial model or a qualitatively new way of meeting customer needs;
 - presence of a large demand for the product or service being created, or anticipation of its rapid growth in the short term;

- a proactive mindset among the creators of the startup company, the ability to learn on the job, collect feedback from customers and conduct an experienced product development process;

- no need for start-up funding, prototyping a viable product or service in the short term at low cost;

- considering financial support for the project, taking into account feedback from customers;

- high level of productivity and possible multiple return on investment over a relatively short period of time (3 to 5 years).

The following are the main characteristics indicating that startups are ready for the launch phase and for the start of their core operational activities:

- formed staff of the company or project company;

- a reasonable and achievable business plan;

- a formalized and documented system of business processes, accounting and tax accounting;

- the required registration and approval documents;

- the infrastructure necessary to manufacture products or provide services (taking into account the purchase and rental of relevant equipment, raw materials and supplies);

- the production of a pilot batch of a product or the provision of a pilot service.

Accumulating information about domestic startups, their main features include: the age of no older than 6 years, the implementation of the project from a commercial point of view, the reality of taking a significant part of the market niche producing goods and offering services, the presence of no more than 120 employees in the staff, the ability of the company to make decisions independently, etc., etc. [12]

Thus, the development of a unified system of characteristics for attributing companies to startups becomes an urgent theoretical and practical task that requires scientific justification.

The problem of institutional definition of the status of a startup company and its consolidation in Russian economic legislation is being solved.

Obviously, the identification of startups with innovative small and medium-sized companies and the application of the relevant requirements concerning the limit values of the number of employees, sales revenue, etc., which is taking place in business practice, becomes a factor limiting the development of innovative start-up business. [13]

In order to maintain its place in the world arena, Russia should give priority to the development of innovative enterprises and thus maintain the level of competitiveness of the country. Under the current conditions of changes in the world economic situation, observing a reshuffle of forces on the world arena, it is noticeable how the leading positions are occupied by countries offering something new.

The scientific activity of our country has always developed under the auspices of the largest state scientific research institutes. [14] Today, there is a need to develop small innovative enterprises so that they can become full market participants.

The Russian government is creating technology parks, business incubators and business accelerators, and encouraging the creation of venture funds.

A large number of both domestic and foreign studies are emerging which in turn summarize the experience of developed countries in supporting innovation activities, especially in small businesses. [15]

There are enough examples of effective development of national innovation systems in the world experience, one of which is a startup.

The word "startup" has gained popularity both in scientific and business environments. A startup is defined as a young, newly created, and possibly not yet a legal entity, a company with limited resources, based on an innovative idea or newly emerging technologies. [16]

The widespread belief that startups are launched only in the IT sphere is complemented by companies that open up in virtually any segment: medicine, industrial technologies, nanotechnology, etc.

Every year there is an increasing growth of the Russian venture market, both in terms of investment volume and the number of transactions.

Investors in the majority are ready to invest at later stages of development when there are more clear prospects of reception of certain profit from investments.

Conclusion

Thus, having analyzed all the above, we can draw the following conclusions. Firstly, predominantly high-tech Russian startups with stable and sustainable business models will be able to claim a yield adequate to high market and political risks. Secondly, the identification of startups with innovative small and medium-sized companies and the application of the relevant requirements concerning the limit values of the number of employees, the revenue from the sale of goods, etc., which is taking place in business practice, becomes a factor limiting the development of innovative start-up business. The volume and structure of venture capital and its availability to innovators ultimately determine the innovative activity of economic entities, the commercialization of innovation and competitiveness in the high-tech market.

References

1. D. North Institutions, institutional changes and the functioning of the economy [Electronic resource] // Center for Humanitarian Technologies. Access mode: <http://gtmarket.ru/laboratory/basis/6310/6311>. (2013)
2. M.A. Katkova Efficiency assessment of institutional transformations in the Russian economy // Power. No 11. P. 61-68 (2014)
3. S.G. Kirdina Institutional matrices and the development of Russia: an introduction to X-Y theory. 3rd edition, revised, expanded and illustrated. - SPb.: Nestor-Istoriya. - 468 p. (2014)
4. T.H. Aliyev. Startup Financing in Russian Federation Economy: Problem and Prospects. // Izvestia of Far Eastern Federal University. Economics and management. №4 C.81-88. (2015)
5. Oxford English Dictionary. T. 1, Oxford University Press. 21730 c. (1989)
6. Kirillovskaya, A. – Pashkus, V. – Volkova, A. The Newest Economic Policy, Government Regulation of the Economy and Economic Security. *Proceedings of the 16th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic consequences*, part 2, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 870-875 (2016)
7. V.V. Volchik. Institutional changes: towards a general theory / V.V. Volchik // Journal of Institutional Studies. Vol. 4. № 4. P. 4-6 (2012)
8. I.G. Polyanskaya, V.V. Yurak Institutional assessment of environmentally oriented subsoil use // Economy of the region. V.13, issue. 2. - p. 355-368. Doi 10/17059/2017-2-3 (2017)
9. M.G. Orlov Mechanisms of impact of development institutions on the real sector of the national economy //

Strategic management of organizations: methods to improve competitiveness: Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation / M.G. Orlov. - SPb: Publishing House of Polytechnic University (2014)

10. R.M. Nurtudinov, A.R. Nurtudinov Institutional system as a factor of sustainable development // Bulletin of Kazan University. Humanities series. V. 153, book 4. - p. 177-188 (2011)

11. Dengov, V. – Gregova, E. – Maksimov, A. Globalization in the Field of Food Retail St.Petersburg: analysis of the Price Policy. Proceedings of the 16th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic consequences, part 1, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 362-374. (2016)

12. A.M. Magomedov Institutional environment as a factor in the development of the regional economy [Electronic resource] // Management of economic systems: electronic scientific journal. Access mode: <http://uecs.ru/regionalnaya-ekonomika/item/2168-2013-05-30-10-55-02> (2013)

13. Krueger Anne O. The Political Economy of the Rent-Seeking Society // American Economic Review. №64. P.291. (1974)

14. Ermolaev, K. – Salomatina, S. Synergetic Approach to the Development of International Institutions Regulating in the Conditions of Globalization. Proceedings of the 16th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic consequences, part 1, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 433-441 (2016)

15. Harumova, A. Multinationals as a Part of Globalization. Proceedings of the 15th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic consequences, part 1, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 192-198 (2015)

16. D.S. Lebedev Institutional transformation of socio-economic systems. Theory, analysis methodology, practice of application in Russian foreign trade: monograph / D.S. Lebedev. - 2nd ed., Rev. and add. - M.: "Prospekt" Publishing house. - 190 p. (2016)

Preconditions for investment in start-ups

Kavalerchik M.N.

St. Petersburg State University

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

The article provides a qualitative analysis of the Russian market trends for startups, based on the assessment of foreign investment market participants. The positions and approaches to the choice of investors are compared, which makes it possible to determine the key features and identify difficulties associated with investing in Russian startups. Investments in the fast-growing Russian business environment are viewed in terms of pros and cons. The authors suggest merging a significant number of startups by industry or territory into a single company with a legal form of an open joint-stock company. The authors propose a comprehensive approach to solving existing problems, which aims to help innovative startups to function successfully, and also to fulfil the broader objective of consolidating the innovative model as a means of ensuring competitive, sustainable and safe economic development in Russia.

It is underlined, that in different sectors of economy there are startups which do not require testing in the West because many innovative business models are suitable only for Russia, fulfilling certain requirements of the domestic consumer.

The purpose of the study is to identify the main reasons for the success of startups, to study the specifics of the decision-making process for providing state support, and to assess the existing risks to which private investors are exposed when investing in Russian companies.

Keywords: startups, venture capital investments, venture capital financing, corporate venture funds, crowd financing, innovation.

References

1. D. North Institutions, institutional changes and the functioning of the economy [Electronic resource] // Center for Humanitarian Technologies. Access mode: <http://gtmarket.ru/laboratory/basis/6310/6311>. (2013)
2. M.A. Katkova Efficiency assessment of institutional transformations in the Russian economy // Power. No. 11. P. 61-68 (2014)
3. S.G. Kirdina Institutional matrices and the development of Russia: an introduction to X-Y theory. 3rd edition, revised, expanded and illustrated. - SPb.: Nestor-Istoriya. - \$468 (2014)
4. T.H. Aliyev. Startup Financing in Russian Federation Economy: Problem and Prospects. // Izvestia of Far Eastern Federal University. economics and management. No. 4 S.81-88. (2015)
5. Oxford English Dictionary. Vol. 1, Oxford University Press. 21730 c. (1989)
6. Kirillovskaya, A. – Pashkus, V. – Volkova, A. The Newest Economic Policy, Government Regulation of the Economy and Economic Security. Proceedings of the 16th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic consequences, part 2, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 870-875 (2016)
7. V.V. Volchik. Institutional changes: towards a general theory / V.V. Volchik // Journal of Institutional Studies. Vol. 4. No. 4. P. 4-6 (2012)
8. I.G. Polyanskaya, V.V. Yurak Institutional assessment of environmentally oriented subsoil use // Economy of the region. V.13, issue. 2. - p. 355-368. Doi 10/17059/2017-2-3 (2017)
9. M.G. Orlov Mechanisms of impact of development institutions on the real sector of the national economy // Strategic management of organizations: methods to improve competitiveness: Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation / M.G. Orlov. - SPb: Publishing House of Polytechnic University (2014)
10. R.M. Nurtudinov, A.R. Nurtudinov Institutional system as a factor of sustainable development // Bulletin of Kazan University. humanities series. V. 153, book 4. - p. 177-188 (2011)
11. Dengov, V. – Gregova, E. – Maksimov, A. Globalization in the Field of Food Retail St.Petersburg: analysis of the Price Policy. Proceedings of the 16th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic consequences, part 1, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 362-374. (2016)
12. A.M. Magomedov Institutional environment as a factor in the development of the regional economy [Electronic resource] // Management of economic systems: electronic scientific journal. Access mode: <http://uecs.ru/regionalnaya-ekonomika/item/2168-2013-05-30-10-55-02> (2013)
13. Krueger Anne O. The Political Economy of the Rent-Seeking Society // American Economic Review. No. 64. P.291. (1974)
14. Ermolaev, K. – Salomatina, S. Synergetic Approach to the Development of International Institutions Regulating in the Conditions of Globalization. Proceedings of the 16th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic consequences, part 1, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 433-441 (2016)
15. Harumova, A. Multinationals as a Part of Globalization. Proceedings of the 15th International Scientific Conference of Globalization and its Socio-Economic Consequences, part 1, Rajecke Teplice, Slovakia, pp. 192-198 (2015)
16. D.S. Lebedev Institutional transformation of socio-economic systems. Theory, analysis methodology, practice of application in Russian foreign trade: monograph / D.S. Lebedev. - 2nd ed., Rev. and add. - M.: "Prospekt" Publishing house. - 190p. (2016)

Проблемы и перспективы достижения углеродной нейтральности в условиях устойчивого развития экономики Китая

Никоноров Сергей Михайлович

д.э.н., профессор экономического факультета, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, nico.73@mail.ru

Мамий Ирина Петровна

к.э.н., доцент экономического факультета Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, mamiy@econ.msu.ru

Чжоу Цайцюань

аспирант экономического факультета Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, zhoucaiquan7@gmail.com

Устойчивое развитие экономики, как цели долгосрочной энергетической стратегии, в Китае началось с XI-ой энергетической пятилетки, но с начала XII-ой энергетической пятилетки (2011-2015 гг.) Китай стал уделять особое внимание развитию низкоуглеродной экономики, особенно в области развития возобновляемых источников энергии, причем Китай получил в этой области некоторые очевидные результаты за период XII-XIII пятилеток. Но для достижения углеродной нейтральности необходимо решить проблемы с учетом специфических первичных источников энергии и социально-экономического развития по регионам и группам. В данной статье с помощью показателей объемов выбросов CO₂, ВВП, ВРП и численности населения, авторы исследовали динамику устойчивого развития экономики в области использования энергоресурсов и энергии всей КНР, по ее регионам и кластерам в период XII-XIII пятилеток, представили рекомендации по регионам и кластерам провинций для достижения углеродной нейтральности.

Ключевые слова: устойчивое развитие экономики КНР, углеродная нейтральность КНР к 2060 г., рациональное использование природных ресурсов, снижение углеродоемкости регионов КНР

28 февраля 2005 г. в XI пятилетке (2005-2010 гг.) на 14-ой сессии постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей десятого созыва был принят «Закон о возобновляемых источниках энергии КНР», направленный на развитие и использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), увеличение энергоснабжения, улучшение энергетической структуры, обеспечение энергетической безопасности, защиты окружающей среды и достижения устойчивого экономического и социального развития. Поэтому, начиная с XI пятилетки, Государственный комитет по развитию и реформам КНР начал публиковать «План развития ВИЭ» в рамках развития энергетики.

С начала XII энергетической пятилетки (2011-2015 гг.) Китай стал уделять активное внимание развитию низкоуглеродной экономики, особенно использованию возобновляемых источников энергии. В «XII пятилетнем плане развития ВИЭ» основной задачей является увеличение доли ВИЭ в первичной энергии – 9,5% до 2015 г.

В «XIII пятилетний план развития ВИЭ» поставлены цели, задачи и основные меры для повышения доли ВИЭ в структуре потребления первичной энергии. Его основной задачей являются увеличение доли ВИЭ в первичной энергии – 15% до 2025 г. Согласно государственному документу «Стратегия революции в производстве и потреблении энергии (2016–2030 гг.)», Китай принимает ряд мер по повышению доли природного газа в структуре потребления первичных энергоресурсов и снижению использования каменного угля, для снижения объема выбросов вредных веществ, регулирования структуры потребления первичных энергий и совершенствования экономики устойчивого развития.

В июне 2022 г. в «XIV пятилетнем плане развития ВИЭ» представлены цели регулирования структуры первичных энергоресурсов с тем, чтобы к 2025 г. доля потребления не ископаемых источников энергии (кроме каменного угля, природного газа и сырой нефти) составил 20%, и к 2030 г. его доля составит 25%.

В 2022 г. в докладе 20-го Всекитайского съезда КПК председатель Си Цзиньпин указал на содействие экологическому развитию и гармоничному сосуществованию человека и природы. Уважение к природе, приспособление к природе, охрана природы — неотъемлемые требования комплексного строительства современной социалистической страны [6]. Данная задача отражается в целях устойчивого развития экономики Китая.

В рамках поддержки государственной энергетической стратегии устойчивого развития экономика Китая получила очевидные результаты. Например, общая выработка электроэнергии электростанциями на основе ВИЭ в 2020 г. выше, чем в 2010 г. в 1,9 раз. Но, к концу 2020 года доля потребления не ископаемых источников

энергии составила 15,9% от потребления всех первичных энергоресурсов, что соответствовало плановому уровню (15%), установленному XIII-ой энергетической стратегией. Это подтверждает выводы Бобылева С.Н. о том, что политика, проводимая Китаем, как крупнейшим энергопотребителем и импортером энергоресурсов, будет оказывать существенное влияние на мировые энергетические рынки и на решение глобальных экологических проблем [2].

Выбросы CO₂ в Китае в последние 20 лет имеют тенденцию к увеличению. Начиная с XII-ой пятилетки, Китаем принимались необходимые меры для повышения энергосбережения и сокращения выбросов CO₂, что привело к прекращению их прироста. К концу 2020 г. углеродоемкость экономики Китая (т. е. выбросы CO₂ на единицу ВВП) была снижена на 51,8% по сравнению с 2010 г.

Изучение перспективы достижения углеродной нейтральности в условиях устойчивого развития экономики Китая

В выступлении на 75-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций в сентябре 2020 г. председатель КНР Си Цзиньпин заявил, что «на национальном уровне Китай направляет усилия и разрабатывает действенную политику и меры для перехода через пик выбросов CO₂ к 2030 году и достижения углеродной нейтральности к 2060 г.» [5].

Пик динамики углеродных выбросов означает точку перелома к тенденции их снижения. Стремление к углеродной нейтральности заключается в сведении к нулю выбросов CO₂ за счет использования низкоуглеродных и безуглеродных технологий преобразования энергии. Кроме того, в данном случае, подразумевается также сокращение выбросов других парниковых газов. Например, использование новой интеллектуальной технологии солнечного подогрева воды с последующим подогревом пола снижает потребление каменного угля и, соответственно, уровень выбросов CO₂.

К 2030 году рост потребления углеводородных источников энергии, например, рост потребления каменного угля и сырой нефти, в целом должен прекратиться, при этом данная цель будет достигнута с помощью модернизации промышленности и использования ВИЭ, например, за счет трансформации структуры промышленности из химической в высокотехнологичную, повышения эффективности техники обогащения угля.

Также, предусматриваются меры увеличения объема инвестиций, разработки новых технологий использования ВИЭ, ускорение разработки технологий и оборудования для высокоэффективного использования солнечной энергии, и, особенно, в области исследования материалов для создания солнечных батарей [7]. В частности, в сельских населенных пунктах имеются условия для возможного развития солнечной энергии, неглубокой геотермальной энергии, энергии биомассы и т. д. Рассмотрим объемы выбросов CO₂ и ВВП Китая в период 2000–2020 гг., представленные на рис. 1.

Согласно рис. 1 в последние 20 лет в Китае с ростом объема ВВП, выбросы CO₂ имеют тенденцию к увеличению. Начиная с XII-ой энергетической пятилетки, как было показано выше, Китаем принимались необходимые меры для повышения энергосбережения и сокращения выбросов CO₂, что должно было привести к их снижению. Средний годовой темп прироста выбросов

CO₂ в XIII-ой пятилетке снизился до 1,63%, поэтому рассматривалась возможность достижения цели пика углеродных выбросов к 2030 г. В таблице 1 представлены средние годовые темпы прироста выбросов CO₂ и ВВП в Китае в период XI–XIII пятилеток.

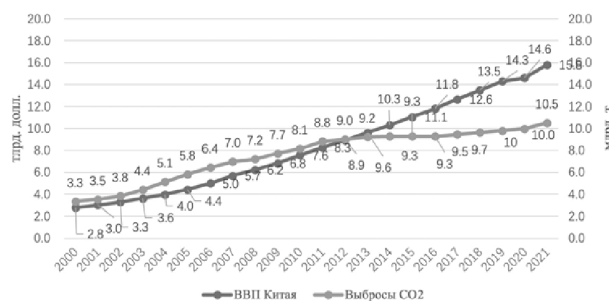


Рисунок 1. Динамика объема выбросов CO₂ и ВВП в Китае в период 2000–2021 гг. Источник: «Statistical Review of World Energy 2022» 2010–2021 [10]; Datebank: данные по объему выбросов CO₂ в Китае [9].

Таблица 1
Средние годовые темпы прироста выбросов CO₂ и ВВП в Китае в период XI–XIII-ой пятилетки, %

Период	Выбросов CO ₂	ВВП Китая
XI-ая пятилетка	6,08	11,55
XII-ая пятилетка	5,13	7,87
XIII-ая пятилетка	1,63	5,63

Источники: составлена авторами по данным рис. 1.

Однако, направление политики Китая по переходу через пик выбросов CO₂ к 2030 году и достижения углеродной нейтральности к 2060 г. сталкивается с тремя основными проблемами.

Во-первых, доля каменного угля в структуре потребления первичных энергоресурсов по-прежнему остается высокой и превышает 50%. Каменный уголь, как самый большой объем запаса по видам энергоресурсов, является основным источником потребления энергоресурсов промышленностью Китая, поэтому задача регулирования структуры потребления энергоресурсов также встречает свои сложности на пути к ее реализации.

Во-вторых, энергоемкость потребления в 1,5 раза превышает среднемировое значение и в 2–3 раза выше, чем в развитых странах. В связи с низким уровнем развития низкоуглеродной техники ее энергоэффективность пока оставляет желать лучшего.

В-третьих, обрабатывающая промышленность страны все еще находится на среднем и более низком месте глобальной производственно-сбытовой цепочки; производство продуктов имеет высокую энергоемкость, а добавленная стоимость в промышленности невысока.

Выявление возможностей снижения выбросов CO₂ в условиях устойчивого развития экономики

Согласно данным аналитического центра «Carbon Emission Accounts & Datasets» в структуре выбросов CO₂ по секторам экономики Китая большая часть выбросов CO₂ традиционно приходится на сектор промышленности, при этом, по выбросам CO₂ от каменного угля его доля в 2020 году составляла 93,9%. В таблице 2 представлены объемы выбросов CO₂ от конечного потребления разных видов энергоресурсов по секторам экономики Китая в 2020 г.

Таблица 2
Сравнение выбросов CO₂ по секторам экономики Китая от конечного потребления разных видов энергоресурсов в 2000 г. и 2020 г. (тонн CO₂)

Секторы экономики	По видам энергоресурсов выброса CO ₂					
	Каменный уголь		Сырая нефть		Природный газ	
	2000 г.	2020 г.	2000 г.	2020 г.	2000 г.	2020 г.
Общий объем выброса	1926,07	5593,75	18,99	13,57	43,71	554,93
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство	31,45	28,90	0	0	0	1,46
Промышленность	1705,48	5257,99	17,92	13,57	35,17	292,17
Строительство	11,77	9,69	0,23	0	0,18	1,08
Транспорт, хранение, и почтовая связь	15,01	12,45	0,1	0	0,22	34,60
Оптовая и розничная торговля, гостиницы и рестораны	11,73	39,26	0	0	0,96	30,08
Жилищный сектор	129,82	81,01	0	0	6,9	103,25
в том числе:						
в городе	45,56	16,53	0	0	6,9	87,47
в селе	84,26	64,48	0	0	0	15,78

Источник: составлена авторами на основе данных аналитического центра «Carbon Emission Accounts & Datasets» [8].

По сравнению уровней выбросов CO₂ в 2000 г. и 2020 г., мы заметили, что структура выбросов по секторам от конечного потребления разных видов энергоресурсов не претерпела значительных изменений и промышленность является основным источником выбросов CO₂ в Китае. Следует отметить, что в жилищном секторе объем выбросов от сжигания каменного угля снизился, а объем выбросов от природного газа увеличился, что доказывает успех государственной политики постепенного перехода использования населением от каменного угля к природному газу.

Согласно данным аналитического центра «Carbon Emission Accounts & Datasets», в 2020 г. выбросы углерода в основном сосредоточены в отраслях производства и поставки электроэнергии и тепла (47%), выплавке черных металлов (19%) и производстве неметаллических минеральных продуктов (11%) в обрабатывающей промышленности. В документе XIV-ой пятилетки Министерство промышленности и информационных технологий КНР представило некоторые меры для снижения выбросов CO₂ в этих отраслях, например, ускорение инноваций в области водородных технологий и ВИЭ, строительство их инфраструктуры, а также содействие многократному использованию водородной энергии и ВИЭ [1].

Разные виды топлива выделяют разное количество CO₂, например, на рисунке 2 представлен вклад вида топлива в выбросы CO₂ и количество CO₂, выделяющегося на один кВт/ч электроэнергии, получаемой при сжигании различных видов топлива.

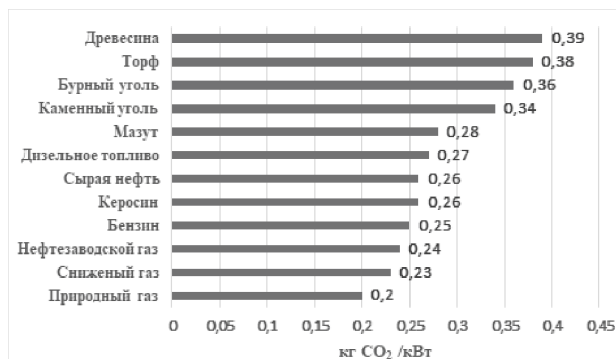


Рисунок 2. Удельный выброс углекислого газа от различного вида топлива.

Источник: «Каталитические методы переработки углекислого газа угольной генерации в полезные продукты» [3].

Следует отметить, что природный газ является самым низкоуглеродным видом топлива среди энергоресурсов, за ним следует сырая нефть, а каменный уголь – один из самых высокоуглеродистых видов топлива. Следовательно, для уменьшения вредных выбросов в атмосферу, необходимо постепенное снижение доли угля в энергобалансе.

Обратим внимание на то, что выбросы CO₂ от сжигания каменного угля в сельской местности превышают аналогичные в городской местности более, чем в 3,9 раз. Выбросы CO₂ от природного газа в городах превышают в 5,5 раз аналогичный показатель в сельской местности в связи с тем, что в настоящее время трубопроводный природный газ мало распространен в сельских районах, а бытовое отопление большей частью обеспечивается сжиганием каменного угля, в то время как в большинстве городов природный газ является основным источником бытового отопления. В этой связи, Китаю необходимо активизировать усилия в области строительства инфраструктуры газопроводов для увеличения доли конечного потребления природного газа в селе.

По мнению Маликовой О.И. и др., ВИЭ являются ключевым параметром энергетического перехода и, по мнению представителей Международного агентства по возобновляемым источникам энергии, они могут привести к экологизации энергетического сектора и формированию модели зеленой экономики [4]. Поэтому, для снижения углеродного уровня выбросов провинций и всей страны в целом, необходимо развивать экологическую технологию в отраслях промышленности, чтобы повысить долю потребления ВИЭ в структуре источников первичных энергоресурсов для производства электроэнергии.

Таким образом, исходя из динамики выбросов CO₂ по видам источников энергии очевидно, что природный газ и ВИЭ являются самыми чистыми источниками энергии, поэтому для снижения выбросов CO₂ необходимо снижать долю каменного угля и повышать доли природного газа и ВИЭ. Согласно данным аналитического центра «Carbon Emission Accounts & Datasets» и энергетического баланса Китая, в период 2000-2020 гг. доля потребления каменного угля в первичной энергии снизилась на 9,3%, ее доля выбросов CO₂ снизилась на 7%, а доля потребления природного газа в первичной энергии повысилась на 6,9%, причем удельный вес выбросов

CO₂ повысился на 4,2%. Поэтому, мы увидели возможности снижения выбросов CO₂ в условиях устойчивого развития экономики КНР.

Проблемы и рекомендации по регионам Китая для устойчивого развития экономики провинций в период XII-XIII энергетических пятилеток

Вследствие того, что распределение промышленности по территории Китая не равномерно, выбросы CO₂ по провинциям также существенно различаются. Отметим, что провинции Внутренняя Монголия, Хэбэй, Шаньси и Синьцзян имеют самые высокие выбросы CO₂, так как в них сосредоточены отрасли промышленности добычи и обогащения каменного угля для производства электроэнергии и теплоэнергетики; в провинции Ляонин сосредоточена отрасль черной металлургии; провинции Цзянсу и Шаньдун имеют высокие выбросы CO₂, связанные с деятельностью отрасли строительства; в провинциях Сычуань, Гуйчжоу и Юньнань выбросы обусловлены деятельностью отрасли добычи неметаллических минералов. В таблице 3 представлены характеристики устойчивого развития экономики регионов по территории Китая в 2020 г. Ввиду того, что данные в провинции Тибет, специального административного района Гонконг и специальных административных районов Макао и Тайвань не представлены, они в данную таблицу не включены.

Таблица 3

Параметры устойчивого развития экономики регионов на территории Китая в 2020 г., %

Регионы	Доля ВРП		Доли численности населения		Доля выбросов CO ₂	
	2010 г.	2020 г.	2010 г.	2020 г.	2010 г.	2020 г.
Северный	14,1	12,0	12,4	23,2	23,4	12,0
Северо-восточный	7,3	5,1	8,2	9,34	11,2	7,0
Восточный	38,2	38,4	29,5	29,9	32,3	30,1
Центральный	13,0	13,8	16,3	10,4	14,0	15,9
Южный	14,1	13,8	12,0	7,9	8,6	13,3
Юго-западный	9,2	11,5	14,3	8,5	10,6	14,3
Северо-западный	5,1	5,5	7,3	10,9	8,2	7,4

Источник: составлено авторами на основе данных аналитического центра «Carbon Emission Accounts & Datasets» и официального сайта Национального бюро статистики КНР [8]

Разработанные направления политики использования ВИЭ, которые были представлены для достижения углеродной нейтральности к 2060 г., едины для всех регионов страны. Как нам представляется, политика использования ВИЭ должна совершенствоваться с учетом специфической особенности распределения регионов на отдельных территориях Китая, чтобы повысить возможность снижения выбросов CO₂ в условиях устойчивого развития экономики.

1. Северный регион Китая включает г. Пекин, г. Тяньцзинь, провинции Хэбэй, Шаньси и Внутреннюю Монголию. Данный регион характеризуется наличием важного экономического центра на севере Китая, большой численностью населения и высокой долей выбросов CO₂. В период 2010-2020 гг. доля валового регионального продукта (ВРП) и выбросов CO₂ снизились, а доля численности населения выросла. Это отражает эффект политики устойчивого развития экономики в

данном регионе. В тоже время, в провинциях Шаньси и Внутренней Монголии осуществляется основная добыча угля в Китае, причем доля производства каменного угля в 2020 г. составила 53,9% от всей добычи по стране и потребление каменного угля остается основным источником энергии. Таким образом, для снижения выбросов CO₂ в этом регионе необходимо: во-первых, снижение доли потребления каменного угля для производства электроэнергии; во-вторых, внедрение технологий безопасного и эффективного использования каменного угля; в-третьих, создание инфраструктуры ветроэлектрических станций в г. Чжанцзякоу, Чэндэ, Уланкабе.

2. Северо-восточный регион Китая - провинции Ляонин, Цилинь и Хэйлунцзян, характеризуется наихудшим уровнем экономического развития по стране, самой малой численностью населения и низкой долей выбросов CO₂. В период 2010-2020 гг. доли ВРП и выбросов CO₂ снизились, а доля численности населения выросла. В данном регионе развита промышленность, в основном это промышленный пояс Шен-Да, Чанг-Цзи и Хада-Ци. Традиционно здесь располагается промышленная зона с неотъемлемыми проблемами высокого потребления энергоресурсов и выбросами углерода. Плановой целью повышения энергоэффективности Северо-Восточного региона является развитие альтернативных источников энергии и создание зеленых индустриальных парков. Во-первых, это стимулирование развития и расширение новых энергетических отраслей, таких как водородная энергетика, ветроэнергетика и фотоэлектрическая солнечная энергетика. Во-вторых, ускорение процесса трансформации энергоресурсов: переход от каменного угля к природному газу, ВЭИ и использования биомассы. В-третьих, стимулирование изменения видов источников энергии на электронную трансформацию.

3. Восточный регион Китая: г. Шанхай, провинции Цзянсу, Чжэцзян, Аньхой, Цзянси, Фуцзянь и Шаньдун. Данный регион характеризуется самым высоким уровнем экономического развития Китая, самой большой численностью населения и самой высокой долей выбросов CO₂. В период 2010-2020 гг. доля ВРП, численности населения и выбросов CO₂ не претерпела значительных изменений. Этот регион является экономической зоной с самым высоким уровнем комплексных технологий и регионом с наибольшим потреблением энергоресурсов в Китае. В 2020 году доля потребления энергоресурсов в этом регионе составило 29,7% от уровня всей страны. Планируемая цель Восточного региона Китая — увеличить долю использования ВИЭ и альтернативных источников энергии. Например, солнечной энергии и ветроэнергетики, а также совершенствование системы отопления на биомассе и развитие производства электрической энергии из биомассы на основе мусоросжигания.

4. Центральный регион Китая: провинции Хэнань, Хубэй и Хунань. Данный регион характеризуются средним уровнем экономического развития Китая, большой численностью населения и невысокой долей выбросов CO₂. В период 2010-2020 гг. доля ВРП и выбросов CO₂ выросла, а доля численности населения снизилась. Этот регион является основным районом производства строительных материалов в Китае. С момента открытия семи пилотных рынков торговли, в провинции Хубэй в 2013 году наблюдается самый высокий общий объем торговли, что сопровождается выбросами углерода. Так, нам представляется, что для достижения перехода

через пик выбросов углерода к углеродной нейтральности, этому региону следует уделять особое внимание регулированию и оптимизации структуры промышленности и структуры потребления первичных энергоресурсов, следует совершенствовать систему статистического учета данных о выбросах углерода, ограничивать систему торговли квотами на выбросы углерода на основании рыночных приоритетов.

5. Южный регион Китая: провинции Гуандун, Гуанси и Хайнань. Данный регион характеризуется хорошим уровнем экономического развития, средним объемом численности населения и низкой долей выбросов CO₂. В период 2010-2020 гг. доли ВРП и численности населения снизились, а доля выбросов CO₂ выросла в связи с тем, что в данном регионе развита обрабатывающая промышленность, имеются богатые морские ресурсы и прекрасные природные условия для развития ветроэнергетики, производства солнечной энергии и использования энергии океана. Таким образом, в Южном Китае необходимо использовать прибрежные ресурсы для активного содействия развитию ВИЭ, экологической и зеленой трансформации в традиционных промышленных отраслях.

6. Юго-западный регион Китая: г. Чунцине, провинции Сычуань, Гуйчжоу, Юньнань и Тибет. Данный регион характеризуется невысоким уровнем экономического развития, большой численностью населения и средней долей выбросов CO₂. В период 2010-2020 гг. доли ВРП и выбросов CO₂ выросли, а доля численности населения снизилась. Этот регион расположен в среднем и верхнем течении реки Янцзы и имеет хорошие природные условия для развития гидроэнергетики, фотоэлектрической и ветроэнергетики. Юго-Западному региону Китая в основном следует фокусироваться на производстве с низким содержанием углерода и разработке новых проектов по производству электроэнергии, таких как гидроэнергетика и ветроэнергетика, повысить уровень строительства экологической инфраструктуры в городе и селе.

7. Северо-западный регион Китая: Шэньси, Ганьсу, Цинхай, Синьцзян, Нинся. Данный регион характеризуется низким уровнем экономического развития, низкой численностью населения и средней долей выбросов CO₂. В период 2010-2020 гг. доли ВРП и численности населения выросли, а доля выбросов CO₂ снизилась. В этом регионе имеются большие объемы запасов сырой нефти, развита ветроэнергетика, самая низкая плотность населения, незначительное количество промышленных предприятий. Поддерживается развитие малых гидроэлектростанций в северо-западном регионе со слабым социально-экономическим развитием, между тем необходимо совершенствовать систему контроля над общим объемом и интенсивностью энергопотребления, особенно над потреблением энергоресурсов, чтобы повысить эффективность их использования, добиться снижения выбросов диоксида углерода.

В таблице 4 представлено изменение устойчивого развития экономики за период XI-XIII пятилеток Китая. Следует заметить, что в период XII пятилетки самый высокий темп прироста выбросов CO₂ отмечался в северо-западном регионе, а самый низкий в юго-западном регионе; соответственно, хотя в северо-западном регионе доля ВРП от всей страны повысилась на 75,41%, то в юго-западном регионе доля ВРП повысилась на 91,62%. Поэтому, в этот период юго-западный регион является самым зеленым регионом, а северо-западный регион

является самым высокоуглеродистым регионом. В период XIII пятилетки в юго-западном и центральном регионе началось снижение выбросов CO₂, но это не сильно влияет на экономическое развитие в данных регионах.

Таблица 4

Темп прироста объема выбросов CO₂ ВРП и численности населения в регионах в период XII-XIII энергетических пятилеток Китая, %

№	Регион	В период XII-ой пятилетки (2015 г. по сравнению с 2010 г.)			В период XIII-ой пятилетки (2020 г. по сравнению с 2015 г.)		
		Темп прироста ВРП	Темп прироста выбросов CO ₂	Темп прироста численности населения	Темп прироста ВРП	Темп прироста выбросов CO ₂	Темп прироста численности населения
1	Северный	52,62	15,61	4,95	39,40	4,84	-2,23
2	Северо-восточный	46,49	4,65	-0,07	21,43	1,09	-10,25
3	Восточный	67,05	15,69	2,56	46,28	2,09	5,1
4	Центральный	76,05	1,85	1,89	44,64	-0,37	0,97
5	Южный	65,02	8,73	3,99	48,87	9,14	12,68
6	Юго-западный	91,62	1,73	2,54	61,62	-1,43	3,42
7	Северо-западный	75,41	58,68	3,43	45,39	41,33	3,51

Источник: составлено авторами на основе данных аналитического центра «Carbon Emission Accounts & Datasets» [8].

В силу того, что объем выбросов CO₂ по провинциям сильно зависит от их валового регионального продукта, в качестве одного из основных критериев оценки низкоуглеродного уровня можно использовать показатель углеродоемкости. По уровню углеродоемкости провинции Китая можно распределить на 3 группы, представленные в таблице 5.

Таблица 5

Классификация провинций Китая по низкоуглеродному уровню в 2020 г., (не включены провинции Тибет и Тайвань)

№	Группы	Провинция	Доля ВРП	Доля численности населения	Углеродоемкости по группе, тыс. т CO ₂ /млрд. юань
1	Высокая углеродоемкость	Синьцзян, Нинся, Цинхай, Ганьсу, Ляонин, Внутренняя Монголия, Шаньси, Гуйчжоу	11,52	14,78	>0,1
2	Средняя углеродоемкость	Хэбэй, Цзилинь, Аньхой, Шаньдун, Хубэй, Хунань, Гуанси, Чунцин, Сычуань, Юньнань, Шэньси	42,27	45,28	0,02-0,1
3	Низкая углеродоемкость	Пекин, Тяньцзинь, Хэйлунцзян, Шанхай, Цзянсу, Чжэцзян, Фуцзянь, Цзянси, Хэнань, Гуандун, Хайнань	46,21	39,94	<0,02

Источник: составлено авторами на основе данных аналитического центра «Carbon Emission Accounts & Datasets».

Очевидно, что провинции, находящиеся в северном регионе, которые являются центральными промышленными районами, характеризуются высокой углеродоемкостью, в то же время, провинции и города, находящиеся на востоке, являются самыми большими и современными провинциями и городами Китая и характеризуются низкой углеродоемкостью.

Большинство провинций из 1-ой группы с высокой углеродоемкостью находятся на севере Китая, где имеется большой объем запасов каменного угля, особенно в провинции Синьцзян, Ляонин, Внутренняя Монголия, Шаньси. Поэтому, в этих провинциях выбросы углерода в основном сосредоточены в отраслях производства и поставки электроэнергии и тепла, выплавке черных металлов и производстве неметаллических минеральных продуктов в обрабатывающей промышленности. С учетом экономической отсталости, данная группа характеризуется высокой углеродоемкостью. Для данной группы необходимо рекомендовать трансформацию структуры источников первичных энергоресурсов в производство электроэнергии, а также внедрять более строгие стандарты эффективности использования энергоресурсов и выбросов загрязняющих веществ и углерода в отраслях, использующих уголь, таких как производство стали и строительных материалов.

Большинство провинций из 2-ой группы находятся в центральной регионе и юго-западном регионе Китая. На юго-западе имеется большой объем запасов природного газа, поэтому необходимо полностью использовать имеющийся природный газ, продолжать совершенствовать политические инициативы, направленные на продвижение внедрения и применения малолитражных транспортных средств и электромобилей, а также автомобилей на природном газе.

Провинции из 3-й группы находятся на востоке Китая, характеризуются современной экономикой и высокой плотностью населения, а также небольшим объемом запасов энергоресурсов. Провинции данной группы имеют высокую плотность населения, что способствует развитию легкой промышленности. Это объясняется тем, что они импортируют природный газ из России по газопроводу «Сила Сибири» в восточный регион Китая, что снижает долю потребления каменного угля в структуре первичных источников энергоресурсов. Для данной группы можно рекомендовать инвестиции в развитие технологии использования ВИЭ, чтобы сократить потери энергии на транспорте с севера на восток и обеспечение энергетической безопасности страны.

Заключение

Наступление XII-ой пятилетки было ознаменовано переходом энергосистемы Китая на низкоуглеродистую ископаемую и не ископаемую энергию. Выбросы CO₂ в Китае в последние 20 лет имеют тенденцию к увеличению. После XII пятилетки Китаем принимались необходимые меры для повышения энергосбережения и сокращения выбросов CO₂, что привело к замедлению их темпа роста. К концу 2020 г. углеродоемкость экономики Китая (т. е. выбросы CO₂ на единицу ВВП) была снижена на 51,8% по сравнению с 2010 г.

Основным видом энергоресурсов Китая до 2030 г. будет каменный уголь, поэтому необходимо решать проблемы обеспечения низкоуглеродного уровня развития регионов, предлагать рекомендации государству для регулирования структуры потребления энергоресурсов, снижения выбросов CO₂, и достижения цели устойчивого развития экономики.

Для каждой провинции Китая нами был рассчитан уровень углеродоемкости, затем по уровню углеродоемкости провинции Китая были сделаны выводы: во-первых, провинции, находящиеся на севере страны, являются ведущими промышленными районами, характери-

зуются высокой углеродоемкостью. Во-вторых, провинции и города, находящиеся на востоке, которые являются самыми большими и современными провинциями и городами Китая, характеризуются низкой углеродоемкостью. В-третьих, для каждой группы регионов даны рекомендации по снижению выбросов CO₂, в том числе внедрение ВИЭ.

Как представляется авторам статьи, с развитием технологий переработки энергоресурсов и использования альтернативных углеводородам источников энергии, необходимо создать методику и систему оценивания выбросов вредных веществ, обеспечивающую соблюдение точных стандартов и нормативов, а также создать систему показателей эффективности использования разных видов энергоресурсов по каждой группе регионов.

Литература

1. «14-й пятилетний» план экологического промышленного развития, Министерство промышленности и информационных технологий // <http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021>

2. Бобылев С.Н., Барабошкина А.В., Джу Сюан. Приоритеты низкоуглеродного развития для Китая // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. №82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/priority-nizkouglerodnogo-razvitiya-dlya-kitaya> (дата обращения: 07.12.2022).

3. Исмагилов З.Р., Пармон В.Н. Каталитические методы переработки углекислого газа угольной генерации в полезные продукты / Институт углехимии и химического материаловедения» ФИЦ УХХ СО РАН. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.coal.sbras.ru/wp-content/uploads/2021/06/%D1%81%D1%82%D1%80%2054-74%20%D0%B8%D0%B7%20_%2010ideas_RU.pdf

4. Маликова О.И., Кирюшин П.А., Николаева А.В. Технологические детерминанты трансформации возобновляемой энергетики и государственной поддержки развития энергетической отрасли. Управленческие науки. 2021;11(1):35-50. <https://doi.org/10.26794/2404-022X-2021-11-1-35-50>

5. Нули туйдун шисянь таньдафэн таньчжунхэ мубиао (Усилия по достижению целей по пику выбросов углерода и углеродная нейтральность) / Госкомитет по делам развития и реформ КНР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ndrc.gov.cn/wsdwhfz/202111/t20211111_1303691.html?code=&state=123

6. Полный текст доклада 20-ому Всекитайскому съезду Коммунистической партии Китая / Министерство иностранных дел КНР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fmprc.gov.cn/rus/zxxx/202210/t20221026_10792071.html

7. Салыгин В.И., Гулиев И.А., Рябова М.И. Проблемы и перспективы развития сектора возобновляемых источников энергии в Китае // Вестник МГИМО-Университета. 2015. Том 43. №4. С.36-45.

8. Статистический сборник об выбросах CO₂ и объеме энергетики в Китае и их провинциях / Carbon Emission Accounts & Datasets [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ceads.net.cn/news/20211256.html>

9. Datebank: данные по объему выбросов CO₂ в Китае / The world bank (Всемирный Банк) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD?locations=CN>

10. Statistical Review of World Energy 2022/ Вр (British Petroleum) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>.

Problems and prospects of achieving carbon neutrality in the context of sustainable development of the chinese economy

Nikonorov S.M., Mamiy I.P., Zhou Caiquan

Moscow State University M.V. Lomonosov

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

Sustainable development of the economy, as the goal of a long-term energy strategy, in China began with the XI-th Energy Five-Year Plan, but since the beginning of the XII-th Energy Five-Year Plan (2011-2015), China has begun to pay special attention to the development of a low-carbohydrate economy. Especially in the field of renewable energy development, China has achieved some obvious results during the 12th-13th Five-Year Plan period. But in order to achieve carbon neutrality, it is necessary to solve problems taking into account specific primary energy sources and socio-economic development by regions and groups. In this article, using indicators of CO₂ emissions, GDP (GRP) and population, the authors studied the dynamics of sustainable development of the economy in the field of the use of energy resources and energy throughout the country of China and its regions and clusters during the XII-XIII five-year period, and presented recommendations for regions and clusters of provinces to achieve carbon neutrality.

Keywords: sustainable development of the Chinese economy, carbon neutrality of China by 2060, rational use of natural resources, reduction of carbon intensity of Chinese regions

References

1. Industrial Green Development Plan, Industrial and Information化部// http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/03/content_5655701.htm
2. Bobylev SN, Baraboshkina AV, Xu Xuan. Priorities of low-carbon development for China // State Administration. Electronic newspaper. 2020. No. 82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/priority-nizkoglerodnogo-razvitiya-dlya-kitaya> (access date: 07.12.2022).
3. Ismagilov Z.R., Parmon V.N. Catalytic methods of processing carbon dioxide gas of coal generation into a useful product / Institute of carbon chemistry and chemical materials science» FITS UHH SO RAN. [Electronic resource]. - Access mode: http://www.coal.sbras.ru/wp-content/uploads/2021/06/%D1%81%D1%82%D1%80%2054-74%20%D0%B8%D0%B7%20_%2010ideas_RU.pdf
4. Malikova O.I., Kiryushin P.A., Nikolayeva A.V. Technological determinants of the transformation of renewable energy and state support for the development of the energy industry. Management Science. 2021;11(1):35-50. <https://doi.org/10.26794/2404-022X-2021-11-1-35-50>
5. Nuli tudin shixian tandafen tanzhonghe mubiao (Efforts to achieve the goals of peak carbon emissions and carbon neutrality) / State Committee on Development and Reform of the People's Republic of China [Electronic resource]. - Access mode: https://www.ndrc.gov.cn/wsdwhzfz/202111/t20211111_1303691.html?code=&state=123
6. Full text of the report to the 20th All-China Congress of the Communist Party of China / Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China. [Electronic resource]. - Access mode: https://www.fmprc.gov.cn/rus/zxxx/202210/t20221026_10792071.html
7. Salygin V.I., Guliev I.A., Ryabova M.I. Problems and prospects of the development of the sector of renewable energy sources in China // Vestnik MGIMO-University. 2015. Volume 43. Number 4. P. 36-45.
8. Statistical Collection of CO₂ Emissions and Energy in China and Its Provinces / Carbon Emission Accounts & Datasets [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.ceads.net.cn/news/20211256.html>
9. Databank: data on the volume of CO₂ emissions in China / The world bank [Electronic resource]. - Access mode: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD?locations=CN>
10. Statistical Review of World Energy 2022/ Вр (British Petroleum) [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>.

Международный опыт внедрения рациональных методов утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов: перспективы ускорения экономического роста

Капитонов Иван Александрович

к.э.н., доцент, Высшая школа тарифного регулирования РЭУ им. Г.В. Плеханова, ведущий научный сотрудник Института экономики РАН, kapitonov.ia@rea.ru

Пармененков Константин Николаевич

к.э.н., Высшая школа тарифного регулирования РЭУ им. Г.В. Плеханова, parmenenkov_kn@mail.ru

Бронская Юлия Константиновна

к.э.н., Высшая школа тарифного регулирования РЭУ им. Г.В. Плеханова, bronskaya.yk@rea.ru

В данной статье рассматриваются рациональные методы утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов. Актуальность исследования данной темы обусловлена тем, что вопросы утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов являются одними из наиболее актуальных вопросов текущей экологической ситуации во всем мире. Проблема переработки отходов характерна для всех отраслей промышленности, а значит, стоит вопрос разделения отходов на использованные и неиспользуемые, а также повышения эффективности их переработки. Целью данной статьи является обоснование рациональности методов утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов и влияния этих подходов на коррекцию экологической ситуации в мире, связанной с загрязнением окружающей среды. В статье описана сложность эффективности переработки твердых бытовых отходов, оценены методы утилизации твердых бытовых отходов, глубина их переработки и экологичность. При изучении данной темы были использованы следующие методы исследования, а именно: метод анализа научной литературы, классификации и систематизации, а также логического обоснования. Значимость данной работы заключается в том, что детальное изучение вопросов утилизации и утилизации бытовых отходов может спасти недра нашей планеты и ускорить экономический рост. Большая часть отходов, попадающих в окружающую среду, загрязняет ее и остается в почве в течение сотен лет. Также было установлено, что глобальной проблемой является процесс разложения отходов, который вызывает образование газов, которые испаряются, загрязняя воздух вредными веществами.

Ключевые слова: отходы, утилизация отходов, потребительские отходы, бытовые отходы, переработка, экологические проблемы.

В современном мире большое внимание уделяется экологическим вопросам. Проблема утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов является одним из важнейших и актуальных вопросов данной отрасли. Твердые бытовые отходы – это неиспользуемые остатки человеческой деятельности, которые встречаются во всех городах и странах мира, а потому проблема утилизации затрагивает каждого человека на планете. Проблема отходов существует ровно столько же, сколько и человечество. В древности существовали особые места, где хранился твердый бытовой мусор. В средние века мусор и отходы были связаны у населения с инфекционными заболеваниями, поэтому их запрещалось выбрасывать на улицы городов. До 19 века отходы во многом представляли лишь эпидемиологическую угрозу, так как бытовые отходы представляли собой органические вещества, не загрязняющие окружающую среду. С развитием промышленного сектора возникла более серьезная проблема отходов. Чем больше развивалось общество, тем больше становилось отходов (Pashalidis and Hosseini-Bandegharai, 2019).

С началом нефтепереработки экологическая ситуация ухудшилась. Стали появляться отходы, которые вообще не разлагаются. В конце 20-го века твердые отходы, которые были плохо разложены, начали транспортироваться в страны третьего мира. В результате в Африке были созданы целые регионы, которые утонули в отходах промышленно развитых стран. В 21 веке стало ясно, что это еще больше усугубляет экологическую ситуацию, а вопросы утилизации и переработки твердых бытовых отходов актуальны как никогда (Garrido and Flores, 2020). В данной статье будет рассмотрена проблема обращения с твердыми бытовыми отходами в мире, а также проанализированы рациональные способы их утилизации.

Основные методы обращения с твердыми отходами включают утилизацию отходов, комплексное разделение путем переработки выбранных компонентов, биомеханическое компостирование и сжигание. Твердые бытовые отходы – это бытовой мусор, который выбрасывается из жилых и общественных зданий жителями городов и поселков за ненадобностью. Сюда же можно отнести мусор непромышленных сооружений, а также уличные сметы и отходы садоводства (листья, трава, ветви деревьев и т.д.). (Джалиль и др., 2016).

Сотни тысяч тонн твердых бытовых отходов образуются ежегодно на муниципальных полигонах, в том числе в центре города. При разложении такие отходы отравляют воздух, почву и грунтовые воды и поэтому представляют серьезную опасность для каждого человека и всей окружающей среды. Переработка и утилизация бытовых отходов приобретают все большее значение во всем мире. Количество твердых бытовых отходов увеличивается с каждым годом, а их утилизация и обезвреживание в настоящее время становятся сложной

экологической, технико-экономической проблемой городских коммунальных служб. Особенно остро эта проблема стоит в густонаселенных городах (Li et al., 2014). В последние годы, возможно, появились статьи по экологическим вопросам, касающимся утилизации твердых бытовых отходов. Однако до сих пор нет единого мнения относительно использования твердых отходов, которые наносят большой вред окружающей среде во всем мире. В настоящее время известны следующие способы обращения с твердыми бытовыми отходами: 1) хранение твердых бытовых отходов на специальных полигонах; 2) комплексная сортировка с утилизацией выбранных компонентов; 3) компостирование путем биотермизации; 4) сжигание твердых бытовых отходов. Целью всех вышеперечисленных способов утилизации твердых бытовых отходов является нейтрализация вредных свойств твердых бытовых отходов, удаление как можно большего количества отходов со свалок, избавление от существующих полигонов и предотвращение появления новых свалок и нового накопления твердых бытовых отходов.

Проблемы со сбором и утилизацией промышленных и потребительских отходов затрагивают практически все страны мира (Analouei et al., 2020). Целью данной работы является обоснование рациональности методов утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов и влияния этих подходов на коррекцию экологической ситуации в мире, связанной с загрязнением окружающей среды.

Методологическую основу исследования по теме «Международный опыт рационального размещения и нейтрализации методов обращения с твердыми бытовыми отходами» составили современные исследования экологической ситуации в мире, а именно переработки и утилизации отходов. Основные положения данного исследования отражены в научных публикациях многих ученых, таких как R. Analouei (2020), A. Curran (2016), M. Damaraju (2021), I. Garrido (2020), P. Karthikeyan (2020), I. Pashalidis (2019), H. Stohr (2020), С. Юксель и М. Сариканат (2016) и многие другие исследователи, задавшие вопросы о рациональных способах утилизации и обезвреживания **твердых бытовых отходов**.

При изучении данной темы были использованы следующие методы исследования, а именно: метод анализа научной литературы, бенчмаркинга, классификации и систематизации, а также логического обоснования. В результате наших исследований выявлены рациональные методы утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов в городах и населенных пунктах, выявлены наиболее эффективные и безопасные методы утилизации твердых бытовых отходов. Нами проведен сбор достоверного материала по теме, определены проблемы данного исследования, обоснована актуальность и цель исследования.

В ходе анализа авторами были исследованы центральные исследовательские понятия, такие как «твердые бытовые отходы», «методы утилизации», «экологическая ситуация», «потребительские отходы», «сортировка мусора» и многие другие, а также основные методы утилизации твердых бытовых отходов. Другим методом, который использовался в этом исследовании, был метод логического рассуждения. Построение логических последовательностей при анализе исследовательской работы широко распространено при написании текущих исследовательских проектов. В работах с использованием логических рассуждений обзорная часть

и сольная часть часто преобладают по сравнению с логическим анализом. При проведении исследовательского проекта задача состоит в том, чтобы провести обоснованное исследование и получить достоверные результаты исследования, опровергнуть или аргументировать исходный тезис.

Бенчмаркинг используется как метод сравнения двух и более эталонных компонентов всего исследования (явлений, объектов, идей и результатов). Данный метод сравнительного анализа показал преимущества и недостатки сравнительной классификации методов утилизации и обезвреживания твердых бытовых отходов в городах и населенных пунктах. Сравнение является одним из наиболее доступных способов изучения явления с научной точки зрения. Метод сравнения основан на анализе преимуществ и недостатков сопоставимых факторов. Бенчмаркинг является универсальным; она относится к общим методам научного познания, логическому способу познания окружающего мира. Этот метод может помочь понять свойства анализируемого материала, выявить различия между ними, отметить свойства определенных частей явления, которые часто анализируются (явлений, идей, следствий). Основным недостатком этого метода является способность подвергать сомнению все результаты, полученные на основе субъективности личностного восприятия. Это означает, что неспособность аналитиков оценить свойства анализируемого объекта сравнивает их со свойствами других объектов и со всеми аспектами процесса определения универсальных и различных свойств (Curran et al., 2016).

Подведение итогов исследования на тему позволило оценить обоснованность всех перечисленных выше методов научного познания. Систематизация и обобщение всех теоретических результатов явились завершающим этапом исследования.

Промышленные и городские отходы являются глобальной экологической проблемой, которая угрожает здоровью человека и загрязняет окружающую среду. Разложившиеся отходы являются источником микроорганизмов, вызывающих инфекции и заболевания. Раньше наличие отходов жизнедеятельности человека не было серьезной проблемой, так как отходы и различные вещества перерабатывались естественным путем в естественных условиях. Но сейчас человечество изобрело вещества, которые имеют длительный период образования и разлагаются естественным путем в течение сотен лет. Но это еще не все, количество отходов значительно выросло за последние десятилетия. Среднестатистический житель большого города производит от 500 до 1000 килограммов мусора и отходов в год.

Отходы могут быть жидкими или твердыми. В зависимости от их происхождения они представляют различные уровни экологического риска. Сегодня человечество производит следующие виды отходов (Lu and Hsu, 2019): отходы жизнедеятельности человека (бытовые отходы). Это включает в себя испорченные или выведенные из эксплуатации продукты, лекарства, бытовую технику и другие отходы. Строительные отходы: остатки строительных материалов, строительный мусор (материалы, которые производятся для производства строительных и отделочных материалов, таких как покраска, изоляция и т.д.). При строительстве зданий и сооружений, а также монтаже, отделке, покрытии и ремонте. Строительные отходы (как твердые, так и жидкие) могут содержать устаревшие, непригодные для использования, дефектные, избыточные, сломанные и дефектные

продукты и материалы: металлические профили, металлические и нейлоновые трубы, гипсокартон, токсичные волокна, цементные вяжущие и т.д. Кроме того, различные строительные материалы (краски, клеи, растворители, антифризы, добавки и фунгициды и защитные материалы).

Промышленные отходы – это остатки сырья и загрязняющих веществ, образующиеся при производстве товаров, в процессе производства и утратившие все или часть своего имущества. Промышленные отходы могут быть жидкими или твердыми. Твердые промышленные отходы: металлы и сплавы, дерево, пластик, ткани, пенополиуретан, пенополистирол, полиэтилен и другие отходы. Жидкие промышленные отходы: сточные воды от различных загрязняющих веществ и их утилизация. Сельскохозяйственные отходы: удобрения, корма, корма в плохом состоянии, удобрения, гнилая или непригодная для использования солома, сено, ферменты, комбикорма и жидкие корма, разрушенные или непригодные для использования.

Чтобы уменьшить количество твердых бытовых отходов, можно перерабатывать их и формировать вторсырье, которое будет пригодно для использования в промышленности. Это целая отрасль с предприятиями по переработке и сжиганию твердых бытовых отходов, которые перерабатывают и утилизируют бытовые и промышленные отходы. Специалисты из разных стран предлагают все виды материалов для переработки. Например, можно получить 5 литров топлива из 10 килограммов пластиковых отходов. Очень эффективно собирать использованные бумажные изделия и утилизировать бумажные отходы. Это уменьшает количество поваленных деревьев. Эффективным использованием переработанной бумаги является производство теплоизоляционных материалов, которые используются в качестве изоляционного устройства в доме. Правильный сбор и транспортировка мусора значительно улучшит экологию. Производственные отходы должны утилизироваться и утилизироваться самими компаниями. Отходы собираются в помещения и ящики, а затем вывозятся из лагеря мусоровозами на специально отведенные свалки. Только эффективная политика управления отходами с использованием передовых технологий защищает окружающую среду (Yüksel and Sarikanat, 2016).

Каждый лист бумаги, обертка, пакет или пластиковая бутылка, выброшенные человеком в дальнем космосе, нанесут вред окружающей среде, и негативно скажутся на экологической ситуации нашей планеты. Для того, чтобы произошло разложение данных о неорганических отходах, требуется очень много времени. Приведем пример цифр, время разложения некоторых веществ (Damaraju et al., 2021): газета и картон – 3 месяца; бумажные документы - 3 года; деревянные доски, обувь и ящики – 10 лет; чугунные детали - 20 лет; жевательная резинка – 30 лет; автомобильным аккумуляторам - 100 лет; полиэтиленовый пакет - 100-200 лет; аккумуляторы: 110 лет; автомобильным шинам - 140 лет; пластиковым бутылкам - 200 лет; одноразовые подгузники – 300-500 лет; алюминиевые коробки - 500 лет; стеклу - более 1000 лет.

Стоит отметить, что изделия из пластика особенно опасны. Они неразрушимы на протяжении многих лет. Пластик может оставаться в земле годами, а то и сотнями лет. Более миллиона тонн полиэтилена используется для одноразовых пластиковых контейнеров каждый

год. Миллионы тонн пластиковых отходов выбрасываются в Европу каждый год. Обращая внимание на приведенные выше цифры, стоит отметить, что при использовании современных технологий в области промышленности дополнительное сырье можно использовать и в производстве, и в быту. Однако не все компании отправляют твердые отходы на переработку, так как это дополнительные расходы на оборудование, необходимое для транспортировки. Однако эта проблема не должна быть открытой. Многие специалисты в области экологии считают, что компании, не соблюдающие правила утилизации и утилизации вторсырья, обязаны нести штрафные санкции в виде штрафов, дополнительных высоких налогов за неправильную или случайную утилизацию мусора и отходов.

Отходы необходимо сортировать как в городе, так и на производстве по следующим критериям (Домби, 2021): бумага; стекло; пластмасса; металл. Это позволит ускорить переработку и утилизацию твердых бытовых отходов. Отсортированный металл может пригодиться при изготовлении металлических деталей и запасных частей. Некоторые изделия изготавливаются из алюминия, и в этом случае затрачивается меньше энергии, чем на переработку алюминия из руды. Текстильные элементы используются для увеличения плотности бумаги. Использованные шины могут быть переработаны в некоторые резиновые изделия. Переработанное стекло идеально подходит для производства новых продуктов. Основным кормом для растительных удобрений являются пищевые отходы. С одежды будут сняты молнии, крючки, пуговицы, замки, которые в дальнейшем можно будет использовать повторно. Можно приобрести антикварные предметы (вне моды и повседневного использования). Поэтому это лучшее решение данной проблемы.

Проблема отходов и мусора приобрела международный характер. Однако специалисты ищут пути их решения. Чтобы значительно улучшить ситуацию, каждый может собирать, сортировать и доставлять отходы в соответствующие пункты сбора. Сейчас не все потеряно, население еще может улучшить экологическую ситуацию, поэтому действовать нужно уже сегодня. Твердые бытовые отходы представляют собой механическую смесь самых разнообразных материалов и изделий, отличающихся по физико-химическим и механическим свойствам и размерам. Перед переработкой твердые отходы следует разделить на группы, если это возможно, а после разделения каждая из групп отходов должна быть отправлена на переработку.

Твердые бытовые отходы можно разделить на несколько уровней:

- по качественному составу твердые бытовые отходы делятся на: бумажные (картонные); пищевые отходы; лес; черные и цветные металлы; текстиль; стекло; костяк; кожа и резина; полимерные материалы; другие компоненты.

- к опасным твердым бытовым отходам относятся: старые батареи и аккумуляторы, бытовая техника, краски, красители и косметика, удобрения и пестициды, предметы домашнего обихода, медицинские отходы, ртутьсодержащие термометры, воздухомеры, тонометры, лампы. Некоторые отходы (например, лекарства, пестициды, краски, лаки, клеи, косметика, грызуны, предметы домашнего обихода) опасны для окружающей среды, если они попадают в канализационную систему

или сбрасываются со свалок и попадают в грунтовые или поверхностные воды.

Батареи и ртутьсодержащие устройства безопасны до тех пор, пока корпус не поврежден. Теплицы обычно закрывают оборудование на свалках, и коррозия в конечном итоге разрушает крышку батареи. Поэтому ртуть, щелочь, свинец и цинк должны увеличить загрязнение атмосферы, подземных вод и поверхности. Бытовые отходы характеризуются сложным и неоднородным составом, низкой плотностью и нестабильностью.

В зависимости от характера и степени загрязнения окружающей среды они подразделяются на: твердые промышленные отходы инертных веществ (их утилизация в настоящее время экономически не обоснована); вторичное сырье; отходы III класса; отходы II класса опасности; отходы I класса опасности. отходы I класса опасности.

Из общего количества твердых отходов, ежегодно производимых предприятиями, большая часть инертных твердых отходов приходится на городские отходы, а небольшой процент твердых отходов токсичен для промышленности. Комплексное управление отходами начинается с проверки бытовых отходов. Некоторые мировые специалисты по утилизации отходов утверждают, что мусор – это не вещество, а искусство, искусство смешивания предметов и полезных вещей, и тем самым определения их места на свалке. Традиционные методы утилизации твердых бытовых отходов направлены на снижение вредного воздействия на окружающую среду путем разделения сбрасываемых подземных вод, очистки мусоросжигательных заводов и многого другого. Суть концепции заключается в том, что некоторые бытовые отходы содержат неизвестные компоненты. Многие бытовые отходы никогда не должны смешиваться друг с другом, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами (Karthikeyan and Anandaraj, 2020).

Принципы интегрированного управления отходами (McLaughlin et al., 2019):

1. Твердые бытовые отходы состоят из разных компонентов, которые следует использовать по-разному.

2. Для удаления определенных компонентов твердых бытовых отходов следует использовать сочетание технологий и мер, включая минимизацию отходов, переработку и компостирование, захоронение и сжигание. Все технологии и меры разрабатываются комплексно и дополняют друг друга.

3. Системы управления твердыми бытовыми отходами должны разрабатываться для решения конкретных местных проблем и на основе местных ресурсов. При разработке и внедрении небольших приложений необходимо постепенно накапливать локальный опыт обращения с отходами.

4. Политика комплексного управления отходами основана на долгосрочной стратегии и обеспечивает гибкость для адаптации к будущим изменениям в составе и объеме твердых отходов, а также доступ к технологиям переработки. Мониторинг и оценка эффективности должны постоянно контролировать разработку и реализацию плана непрерывного управления отходами.

5. Участие муниципальных властей и всех групп населения является неотъемлемой частью любой программы по решению проблемы твердых бытовых отходов.

В дополнение к традиционным методам (сжигание и удаление), переработка отходов и компостирование

должны быть неотъемлемой частью удаления отходов. Только сочетание нескольких дополнительных программ и мероприятий и никаких технологий, даже самых современных, может способствовать успешному решению проблемы твердых бытовых отходов.

Для каждого отдельного объекта необходимо выбрать определенную комбинацию методов, исходя из местного опыта и ресурсов. План действий по комплексному управлению отходами основан на исследовании потоков отходов, оценке имеющихся возможностей и намерении реализовать небольшие «пилотные» проекты по сбору и получению информации (Paksoy et al., 2020). Сбор мусора часто является самой дорогой частью утилизации твердых отходов. Поэтому правильное планирование управления отходами может сэкономить значительные ресурсы. Иногда можно найти пути решения этих новых проблем, введя отдельную плату за обращение с отходами. В густонаселенных районах отходы часто приходится транспортировать на большие расстояния. В этом случае решением может быть временное место, где отходы могут быть удалены большими машинами или по рельсам. Следует отметить, что временное хранение представляет большой риск для окружающей среды и, при плохой организации и управлении, может привести к меньшему количеству жалоб со стороны жителей, чем свалки и заповедные зоны.

Во многих городах установлены муниципальные мероприятия по сбору и хранению твердых бытовых отходов на полигонах и специальных полигонах. В некоторых случаях полигоны передаются под прямой контроль природоохранных организаций, а их деятельность частично финансируется за счет экологических фондов. Независимость полигона, наряду с его перемещением, вызвала много злоупотреблений, когда твердые отходы были найдены в пригородных лесах, а купоны продавались всем на свалках.

При этом четкого разделения ответственности между муниципальными объединениями в сфере твердых бытовых отходов нет. К таким объединениям относятся министерства жилищно-коммунального хозяйства, центры санитарного контроля, лесники и органы водоснабжения (Otoo and Nolasco, 2018). Теоретически они отвечают за жилые и коммерческие районы, горы, водоохранные зоны и здоровье. Альтернативой полигонам и мусоросжигательным заводам является постепенное создание специальной системы первичного сбора, которая начинается со сбора особо опасных компонентов (ртутные лампы, аккумуляторы и т.д.). В последние годы наблюдается тенденция к утилизации твердых отходов непосредственно на двухступенчатых установках по передаче как во всем мире, так и на национальном уровне. Эта технология в основном используется в крупных городах, где свалки расположены вдали от населения. Переработка бытовых отходов двойного назначения продолжает развиваться на больших мусоровозах и мобильных напорных баках (Reis and de Souza, 2017). Двухступенчатая система состоит из следующих технических процессов: сбор твердых бытовых отходов в пунктах сбора; транспортировка твердых отходов для утилизации или использования; вывоз твердых бытовых отходов.

Некоторые станции перевалки отходов используют системы удаления твердых отходов. Использование станций перевалки отходов позволяет снизить затраты на вывоз твердых бытовых отходов на полигоны; сокра-

шение количества мусоровозов; снижение общих выбросов при транспортировке отходов; совершенствование технического процесса хранения твердых бытовых отходов. Что касается охраны окружающей среды, то использование мусороперегрузочных станций снижает количество нормативов для полигонов твердых бытовых отходов, дорожного движения и многого другого. Преимущества использования станций перевалки отходов зависят от различных технических и организационных факторов. Это включает в себя выбор типов транспортных средств и используемого оборудования, включая идентификацию тяжелых мусоровозов, местоположение транспортного средства, его вместимость и количество таких станций в городе.

Программы утилизации твердых отходов часто используются в Соединенных Штатах и других городах. В этом случае жители домов оставляют вторичные материалы в специальном мешке или контейнере на тротуаре, куда обычно сбрасываются отходы. В России вторсырье в экспериментальных проектах часто собирают в контейнеры на входах или реже на лестницах. Участие в данной программе может быть обязательным или добровольным. Иногда собирается только один тип материала, иногда гораздо больше. Для нескольких видов отходов граждане могут поместить их в отдельный контейнер или весь мусор в один из контейнеров. В последнем случае вещества должны быть дополнительно отсортированы в специальных помещениях. Однако мусор часто выбрасывают прямо на тротуары. В конце концов, этот метод немного дороже, но он позволяет начать сразу, не вкладывая средства в создание системы оценки. Проблема с планом утилизации обычно заключается в том, что чем сложнее требования к городским жителям, тем лучше собран материал, чем менее требовательна обработка, тем выше вероятность успеха.

Многие компоненты твердых отходов можно превратить в полезные продукты. Стекло обычно изготавливается методом шлифования (желательно, чтобы исходное стекло было такого же цвета). Наполнитель используется в качестве наполнителя для строительных материалов (например, так называемого «глазурированного асфальта») после шлифования. Во многих городах есть предприятия по мойке и переработке стекла. Например, Дания имеет такой же позитивный способ работы. Стальные и алюминиевые банки расплавляются для получения нужного металла. Выплавка алюминия требует всего 5% энергии, необходимой для переработки такого же количества алюминия из руды, и является одним из самых дешевых способов «переработки». В течение многих лет различные виды бумажных отходов использовались вместе с обычной целлюлозой для производства целлюлозы, сырья для производства бумаги (Reis and de Souza, 2017). Бумажные отходы также могут быть использованы в строительстве для производства теплоизоляционных материалов и для выращивания соломы на фермах. Пластик – переработка пластика вообще является сложным и дорогостоящим процессом. Некоторые виды пластика могут быть изготовлены из высококачественного пластика с теми же свойствами, другие виды (например, поливинилхлорид (ПВХ)) их можно использовать в качестве строительных материалов только после обработки.

Методы обращения с отходами. Плавление - это технология управления отходами, основанная на их естественном разложении. Компост часто используется для

обработки органических отходов, особенно из растительных источников, таких как листья, ветки и скошенная трава. Существует технология утилизации пищевых отходов и неразделенного потока твердых бытовых отходов. В России и Украине местные жители часто используют компост с компостом в частных домах или садах. Процесс моделирования может быть централизован и выполнен в определенных местах. Существует ряд технологий компостирования, которые различаются по стоимости и сложности. Более простая и дешевая технология занимает больше места, а процесс компостирования занимает больше времени, чем показано выше.

Компостирование твердых бытовых отходов является конечным продуктом компоста, который может быть использован в различных городских и сельскохозяйственных районах. Компостирование на так называемых механизированных очистных сооружениях – это процесс брожения биомассы всех твердых отходов, а не только их органической части. Сжигание твердых отходов является наиболее сложным и «высокотехнологичным» вариантом управления отходами. Сжигание требует предварительной обработки твердых отходов (для удаления так называемого топлива из отходов). Утилизируя твердые отходы, вы также пытаетесь удалить крупные предметы и металлы и уменьшить их количество. Чтобы снизить вредные выбросы от отходов, также можно приобрести аккумуляторы и аккумуляторы, пластик, листья. В настоящее время сжигание нераспределенного потока отходов считается крайне опасным. Следовательно, сжигание может быть только частью комплексного плана утилизации (Reis and de Souza, 2017).

Сжигание дает возможность снизить вес отходов в три раза и устранить некоторые их неприятные свойства: запах, токсичные жидкости, бактерии, птиц и грызунов, а также дополнительную энергию, которую можно использовать для производства электроэнергии или тепла. Эксплуатационные расходы составляют примерно 20 долларов США за тонну твердых отходов. При выборе полигона для захоронения отходов следует учитывать, что средний срок проектирования и строительства твердых бытовых отходов составляет от 5 до 8 лет. Воздействие на окружающую среду в основном связано с загрязнителями воздуха, особенно твердыми частицами, оксидами серы и азота, фуранами и диоксинами. Существуют также серьезные проблемы с удалением золы от сжигания, которая составляет 30% от исходной массы отходов и в силу своих физико-химических свойств не может быть захоронена на обычных свалках. Для безопасного удаления золы используются специальные слои для контроля и очистки сточных вод. Что касается социально-экономических аспектов сжигания, то следует отметить, что строительство и эксплуатация, как правило, не включаются в планы городов и должны отчитываться кредитными союзами. Во многих случаях компании заключают соглашения с муниципалитетами, которые требуют обязательной доставки определенного суточного количества и состава твердых бытовых отходов (Saleem and Khan, 2021). Из-за этих условий практически невозможно реализовать планы по переработке или компостированию или другие значительные изменения в управлении бытовыми отходами. Следовательно, утилизация твердых отходов требует очень тщательной координации с другими аспектами управления отходами и должна использоваться после планирования других программ.

Мусоросжигательные заводы опасны для окружающей среды: они выделяют очень токсичные газы и зольные остатки. А качество пара настолько низкое, что его сложно использовать в городских условиях. Эти помещения оснащены дорогостоящим импортным оборудованием. Стоимость составляет примерно от 100 до 120 миллионов долларов плюс затраты на строительство и установку. Стоимость сжигания большого количества мусора также очень высока – 50-100 долларов. Анализ показывает, что обе технологии имеют серьезные экологические и экономические недостатки (Saleem and Khan, 2021). Свалка, к сожалению, по-прежнему является важнейшим способом утилизации твердых бытовых отходов. Поскольку многие компании были основаны два десятилетия назад и используют устаревшие технологии, количество образующихся в городе отходов и связанные с ними риски представляют серьезную угрозу для жителей района и города в целом. Из-за накопления большого количества отходов и невозможности вернуть их для утилизации или использования компании часто прибегают к несанкционированному обращению с отходами. Очень важно, чтобы твердые отходы уплотнялись на специально отведенной свалке, а затем сбрасывались на землю. Это не только уменьшает количество материала, но и временно удаляет воду и удерживает отходы, поскольку в уплотненном материале недостаточно влаги для активных микроорганизмов (Stohr et al., 2020).

Также трудно получить плотный объемный материал, а если создать условия, при которых влага не впитывает внешнюю влагу, стабильность разряда может быть значительно повышена. Свалки – это те же предприятия, на которые распространяется экологическое законодательство. В этом контексте необходимо отметить потолочные значения выбросов и другие производственно-экономические нормативы, налоговое загрязнение, санкции за несоблюдение экологических норм и даже загрязнение. Социальные и экологические стандарты, особенно если они работают в тесном сотрудничестве с национальными регулирующими органами, несомненно, будут стимулировать поддержание резервуаров для сточных вод в хорошем состоянии или установку очистных сооружений. Эти два метода, сжигание и отходы, требуют свалки или близости к жизни, чтобы не увеличивать транспортные расходы. Сбор метана на полигоне является обязательным условием для фактического сжигания твердых бытовых отходов и является мусоросжигательным заводом без газоочистки (Watson, 2016).

Брикетиrowание твердых бытовых отходов является относительно новым методом решения проблемы утилизации. Брикет, который уже много лет используется в промышленности и сельском хозяйстве, является одной из самых простых и дешевых упаковок. Сжатие этого процесса дает возможность уменьшить поглощенное количество и тем самым сэкономить на хранении и транспортировке. Печенье в основном используется в промышленности и сельском хозяйстве для упаковки и упаковки однородных материалов, таких как хлопок, трава, канцелярские принадлежности и тряпки. При работе с такими материалами технология относительно стандартная и простая, так как эти материалы однородны по составу, размеру и форме. Трудности в работе с ними возникают редко. Хорошо известно, что они могут гореть. Основным преимуществом процесса кладки яв-

ляется сокращение отходов кладки за счет специального сбора до 50% твердых отходов. Основные проблемы в производстве брикетирования коммунальных отходов возникают из-за того, что отходы неоднородны, а их состав непредсказуем. Свойства и характеристики этих отходов могут отличаться не только в разных частях страны, но и в разных частях одного и того же города. Состав отходов варьируется в зависимости от сезона (Aadhil et al., 2017).

Подводя итоги исследования, можно сделать вывод, что каждый из рассмотренных способов переработки и утилизации твердых бытовых отходов имеет как преимущества, так и недостатки. Выбор технологии переработки и обезвреживания твердых бытовых отходов требует комплексного решения. Утилизация твердых бытовых отходов важна и сегодня. Каждый день нас окружает огромное количество отходов, которые можно встретить практически в любой точке мира. Существует несколько распространенных способов переработки отходов для снижения и предотвращения риска опасных отходов: сжигание мусора, захоронение и утилизация отходов во вторичное сырье (компостирование).

Переработка отходов во вторичное сырье является наиболее эффективным способом переработки остатков вышеуказанного сырья. Компостирование – это переработка отходов на основе их естественного разложения. Наиболее успешно применяется для переработки отходов растительного происхождения и органических остатков. Этот метод является наименее дорогим: он требует минимум энергии и вложения денег. Стоит отметить, что для такого способа утилизации твердые бытовые отходы необходимо тщательно сортировать. Поэтому бытовые отходы необходимо собирать отдельно. В результате сортировка твердых бытовых отходов должна стать основой для выбора технологии, к такому решению уже давно прибегают во многих европейских странах. Для частой сортировки бытовые отходы подразделяются на: черные и цветные металлы, пластмассы, стекло и органические остатки.

Сжигание твердых бытовых отходов должно происходить при высокой температуре +850 градусов и выше. Стоит отметить, что сжигание твердых бытовых отходов очень опасно при более низкой температуре, а полное сгорание твердых бытовых отходов происходит только при температуре выше 850 градусов. Кроме того, сортировка твердых бытовых отходов значительно снижает образование диоксинов и фуранов. Утилизация твердых отходов – это просто захоронение отходов в земле. Этот метод применим только на специализированных полигонах; требования к ним указаны в соответствующих нормативных документах. Такие полигоны обязаны защищать окружающую среду.

Анализ и обсуждение результатов данного исследования показывают, что утилизация твердых бытовых отходов является многогранной и значимой проблемой современного мира, положительное решение которой зависит, в том числе, от индивидуального вклада каждого человека.

Литература

1. Аадхиль, М. Ф. Н. М., Гунаратне, К. К. Д. И. К., Дананьяна, А. М. В 2017. Преобразование осадки на станции очистки сточных вод текстильной промышленности в ценном органическом удобрении по технологии Delta-D. Моратува: Университет Моратувы.



2. Аналуэй Р., Тахериун, М., Сафави, Х.Р. 2020. Оценка рисков установки очистки и рекультивации промышленных сточных вод методом бабочки. Мониторинг и оценка окружающей среды, 192(1), 33.
3. Карран А., Смайе К., Уильямс, И. 2016. Оценка крупногабаритных отходов и схемного использования. Труды Института инженеров-строителей: Управление отходами и ресурсами, 162(3), 141-150.
4. Дамараджу М., Бхаттачарья Д., Курилла, К. 2021. Очистка бытовых сточных вод в последовательном периодическом реакторно-электрохимическом реакторном процессе. Исследования водной среды, 93(6), 953-967.
5. Домби, М. 2021. Добыча полезных ископаемых в искусственной среде: рассказывая историю городского добычи. Здания, 11(9), 388.
6. Фогарассы, С. 2021. Анализ циркулярного мышления в намерении потребителей покупать устойчивые продукты питания с отходами к стоимости (Wtv). Устойчивое развитие (Швейцария), 13(10), 5390
7. Гарридо И., Флорес. 2020. Рекультивация агро стоковых вод, загрязненных тринадцатью пестицидами солнечным фотокатализом, для повторного использования при орошении выращенного тепличного салата. Журнал экологического менеджмента, 266, 110565.
8. Джалил Э.Е., Грант Д.Б., Николсон, Дж.Д., Дойц., 2016. Обратная логистика в системах переработки бытовых отходов и отходов: перспектива симбиоза. Управление цепочками предложений, 21(2), 245-258.
9. Картикьян., Анандарадж С.. 2020. Превращение пищевых и пищевых отходов в многоуровневую энергию в многоуровневой среде с помощью IoT. Материалы 6-й международной конференции по передовым вычислительным и коммуникационным системам, 9074170, 440-444.
10. Ли, Д., Уф, М., Дрюс, Дж.Э. 2014 г. Журнал экологического менеджмента, 44, 58-66.
11. Лу, Ю.-К., Сюй, К.-Ю. 2019. Появление мочеточниковых камней после подагрической артропатии ретро: перспективное когортное исследование этнического неравенства. Сельское и отдаленное здравоохранение, 19(3), 5152.
12. Маклафлин М., Эрнандес Ф., Блотевогель, Дж., Бибби, К. 2019. Характеристика удаления и биологическое удаление соединений из гидроразрыва пласта добываемой воды. Наука об окружающей среде: процессы и воздействия, 21(2), 279-290.
13. Отоо М., Ноласко М. 2018. Инновационные подходы к санитарии могут решить проблемы развития. Наука и техника в области водных ресурсов, 77(4), 855-858.
14. Паксой Т., Торгул Б., Каур, Р. 2020. Обратная логистическая оптимизация компании по производству промышленных кондиционеров для проектирования устойчивой цепочки выбора: нечеткий гибридный многокритериальный подход к принятому решению. Беспроводные сети, 26(8), 5759-5782.
15. Пашалидис И., Хоссейни-Бандегарай, А. 2019. Сельскохозяйственная биомасса/отходы в качестве дозентов для обеззараживания токсичных металлов водными растворами. Журнал молекулярных жидкостей, 295, 111684.
16. Рейс А.Л.С., де Соуза Р.Д.Ф.Р. 2017. Переработка жидкой кислоты щелочной перекиси океана при обработке кукурузного камня. Биоресурсная технология, 241, 928-935.
17. Салим С., Хан С.У. 2021. Переход на механические свойства и тепловые характеристики бетона. Строительство и стройматериалы, 285, 122952.
18. Штор Х., Стагг-Уильямс С., Штурм, Б. 2020. Влияние температуры на стойкость и биоразлагаемость растворенного органического токсического азота, образующегося при гидротермическом сжижении биомассы. Хемосфера, 238, 124573.
19. Уотсон, Дж.Э. 2016. Влияние продолжительности орошения сточных вод на физико-химические свойства. Управление водными ресурсами сильно развитого хозяйства, 178, 239-247.
20. Юксель К., Сариканат М. 2016. Отходы стеклобетона для цементирующего и полимербетона. Труды Института инженеров-строителей: Строительные материалы, 169(2), 106-116.
21. Аджил, М.Ф.Х.М., Гунаратне, К.К.Д.И.К., Дананджина, А.М.У. 2017. Преобразование осадка очистных сооружений текстильной промышленности в ценное органическое удобрение с использованием технологии Delta-D. Моратува: Университет Моратувы.
22. Аналуэй, Р., Тахериун, М., Сафави, Х.Р. 2020. Оценка риска установки по очистке и регенерации промышленных сточных вод с использованием метода галстука-бабочки. Мониторинг и оценка окружающей среды, 192(1), 33.
23. Карран, А., Смайе, К., Уильямс, И. 2016. Оценка крупногабаритных отходов и схем повторного использования. Труды Института инженеров-строителей: управление отходами и ресурсами, 162 (3), 141-150.
24. Дамараджу, М., Бхаттачарья, Д., Курилла, К. 2021. Очистка бытовых сточных вод в соединенном процессе последовательного реактора периодического действия и электрохимического реактора. Исследования водной среды, 93(6), 953-96.
- 7.
25. Домби, М. 2021. Горное дело в застроенной среде: рассказ о горном деле в городах. Стройки, 11(9), 388.
26. Fogarassy, С. 2021. Анализ кругового мышления при намерении потребителей покупать устойчивые продукты, превращающие отходы в ценность (Wtv). Устойчивое развитие (Швейцария), 13(10), 5390
27. Гарридо, И., Флорес, П. 2020. Рекультивация сельскохозяйственных сточных вод, загрязненных тринадцатью пестицидами, путем солнечного фотокатализа для повторного использования для орошения выращиваемого в теплицах салата. Журнал экологического менеджмента, 266, 110565.
28. Джалил, Э.Э., Грант, Д.Б., Николсон, Дж.Д., Дойц, П. 2016. Обратная логистика в системах переработки бытовых отходов и отходов: перспектива симбиоза. Управление цепочками поставок, 21(2), 245-258.
29. Картикьян П., Анандарадж С.П. 2020. Превращение человеческих и пищевых отходов в многоуровневую энергию в многоуровневой квартире с использованием интернета. Материалы 6-й Международной конференции по передовым вычислительным и коммуникационным системам, 9074170, 440-444.
30. Ли, Д., Уф, М., Древес, Дж. Э. 2014. Роль состава и концентрации первичного субстрата в снижении содержания следовых органических химических веществ в управляемых системах пополнения водоносных горизонтов. Журнал экологического менеджмента, 44, 58-66.

31. Лу Ю.-К., Хсу С.-Ю. 2019. Появление уретероренальных камней после подагрической артропатии: ретроспективное когортное исследование этнических различий. *Сельское и отдаленное здравоохранение*, 19(3), 5152.

32. Маклафлин М., Эрнандес Ф., Блотевогель Дж., Бибби К. 2019. Характеристика и биологическое удаление органических соединений из пластиковой воды гидро-разрыва пласта. *Наука об окружающей среде: процессы и воздействия*, 21(2), 279-290.

33. Отоо, М., Ноласко, М. 2018. Инновационные подходы к санитарии могут решить многочисленные проблемы развития. *Водные науки и технологии*, 77(4), 855-858.

34. Паксой, Т., Торгул, Б., Каур, Р. 2020. Оптимизация обратной логистики компании-производителя промышленных кондиционеров для разработки устойчивой цепочки поставок: нечеткий гибридный многокритериальный подход к принятию решений. *Беспроводные сети*, 26(8), 5759-5782.

35. Пашалидис И., Хоссейни-Бандегарай А. 2019. Сельскохозяйственная биомасса/отходы в качестве адсорбентов для обеззараживания водных растворов токсичными металлами. *Журнал молекулярных жидкостей*, 295, 111684.

36. Рейс, А.Л.С., де Соуза, Р.Д.Ф.Р. 2017. Утилизация жидкой фракции щелочной перекиси водорода при предварительной обработке кукурузной соломы. *Технология биоресурсов*, 241, 928-935.

37. Салим С., Хан С.У. 2021. Влияние отходов электронного пластика и микрокремнезема на механические свойства и тепловые характеристики бетона. *Строительство и строительные материалы*, 285, 122952.

38. Штор Х., Стагг-Уильямс С., Штурм Б. 2020. Влияние температуры на токсичность и биоразлагаемость растворенного органического азота, образующегося при гидротермальном сжижении биомассы. *Хемосфера*, 238, 124573.

39. Уотсон, Дж. Э. 2016. Влияние длительного орошения сточными водами на физико-химические свойства. *Управление водными ресурсами в сельском хозяйстве*, 178, 239-247.

40. Юксель, К., Сариканат, М. 2016. Заполнитель из отходов стекла для цементного и полимерного бетона. *Труды Института инженеров-строителей: Строительные материалы*, 169 (2), 106-116.

International experience in the introduction of rational methods of solid waste disposal and disposal: prospects for accelerating economic growth

Kapitonov I.A., Parmenenkov K.N., Bronskaya Yu.K.

Plekhanov Russian University of Economics

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

This article discusses rational disposal and neutralization methods of solid household waste. The relevance of the study of this topic is due to the issues of disposal and neutralization of solid household waste are ones of the most pressing issues of the current environmental situation around the world. The problem of waste processing is typical for all industries, which means that there is a question of dividing waste into used and unused, as well as improving the efficiency of their processing. The purpose of this article is to substantiate the rationality of disposal and neutralization methods for solid household waste and the impact of these approaches on correcting the environmental situation in the world associated with environmental pollution. The article describes the complexity of the efficiency of solid waste recycling, evaluates the methods of solid waste disposal, the depth of their processing and environmental friendliness. In the study of this topic, the following methods of study were used, namely, the method of analyzing scientific literature, classification and systematization, as well as logical justification. The significance of this work lies in the fact that a detailed

study of the issues of recycling and disposal of household waste can save the bowels of our planet. Most of the waste that enters the environment pollutes it and remains in the soil for hundreds of years. It was also found that the global problem is the process of decomposition of waste, which causes the formation of gases that evaporate, polluting the air with harmful substances. The results of this study revealed the need to control the release of solid waste from the surface layer of the atmosphere.

Keywords: waste, waste recycling, consumer waste, household waste, recycling, environmental problems.

References

1. Aadhil, M. F. N. M., Gunaratne, K. K. D. I. K., Dananyina, A. M. U 2017. Converting sludge from a textile industry wastewater treatment plant into a valuable organic fertilizer using Delta technology -D. Moratuwa: University of Moratuwa.
2. Analuey R., Taheriyun, M., Safavi, H.R. 2020. Risk assessment of industrial wastewater treatment and reclamation plant using the butterfly method. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(1), 33.
3. Curran, A., Smaie, C., Williams, I. 2016. Bulky waste assessment and reuse schemes. *Proceedings of the Institute of Civil Engineers: Waste and Resource Management*, 162(3), 141-150.
4. Damaraju, M., Bhattacharya, D., Kurilla, K. 2021. Domestic wastewater treatment in a coupled sequential batch reactor-electrochemical reactor process. *Aquatic Research*, 93(6), 953-967.
5. Dombey, M. 2021. Mining in the Built Environment: Telling the Story of Urban Mining. *Buildings*, 11(9), 388.
6. Fogarassy, S. 2021. Circular Thinking Analysis in Consumer Intention to Buy Sustainable Food Waste-to-Value (Wtv). *Sustainable Development (Switzerland)*, 13(10), 5390
7. Garrido I., Flores. 2020. Reclamation of agricultural wastewater contaminated with thirteen pesticides by solar photocatalysis for reuse in the irrigation of grown greenhouse lettuce. *Journal of Environmental Management*, 266, 110565.
8. Jalil, E.E., Grant, D.B., Nicholson, J.D., Deutz. 2016. Reverse Logistics in Municipal Waste and Waste Recycling Systems: A Symbiosis Perspective. *Supply Chain Management*, 21(2), 245-258.
9. Karthikeyan, Anandaraj S. 2020. Turning human and food waste into reusable energy in a multi-level apartment with lot. *Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems*, 9074170, 440-444.
10. Lee, D., Uf, M., Druce, J.E. 2014. The role of primary substrate composition and concentration in the attenuation of trace organic chemicals in managed aquifer recharge systems. *Journal of Environmental Management*, 44, 58-66.
11. Lu, Y.-K., Xu, K.-Yu. 2019. The occurrence of ureteral stones after gouty arthropathy: a retrospective cohort study of ethnic disparity. *Rural and Remote Health*, 19(3), 5152.
12. McLaughlin, M., Hernandez, F., Blotevogel, J., Bibby, K. 2019. Characterization and biological removal of organic compounds from fracturing produced water. *Environmental Science: Processes and Impacts*, 21(2), 279-290.
13. Otoo, M., Nolasco, M. 2018. Innovative approaches to sanitation can address multiple development challenges. *Water Science and Technology*, 77(4), 855-858.
14. Paksoy T, Torgul B, Kaur, R. 2020. Reverse Logistic Optimization of an Industrial Air Conditioning Company for Resilient Supply Chain Design: A Fuzzy Hybrid Multi-Criteria Decision-Making Approach. *Wireless Networks*, 26(8), 5759-5782.
15. Pashalidis I., Hosseini-Bandegarai, A. 2019. Agricultural biomass/waste as adsorbents for decontamination of toxic metals with aqueous solutions. *Journal of Molecular Fluids*, 295, 111684.
16. Reis, A.L.S., de Souza, R.D.F.R. 2017. Processing of the liquid fraction of alkaline hydrogen peroxide in the pre-treatment of corn stover. *Bioresource Technology*, 241, 928-935.
17. Salim, S., Khan, S.U. 2021. Effects of e-plastic waste and silica fume on the mechanical properties and thermal performance of concrete. *Construction and building materials*, 285, 122952.
18. Stohr, H., Staggs-Williams, S., Sturm, B. 2020. Effect of temperature on toxicity and biodegradability of dissolved organic nitrogen from hydrothermal liquefaction of biomass. *Chemosphere*, 238, 124573.
19. Watson, J.E. 2016. Effect of long-term wastewater irrigation on physical and chemical properties. *Agricultural Water Management*, 178, 239-247.
20. Yuksel, K., Sarikanat, M. 2016. Waste glass concrete for cementing and polymer concrete. *Proceedings of the Institute of Civil Engineers: Building Materials*, 169(2), 106-116.
21. Aadhil, M.F.H.M., Gunaratne, K.K.D.I.K., Dananjina, A.M.U 2017. Conversion of textile industry effluent treatment plant sludge into a valuable organic fertilizer using Delta-D technology. Moratuwa: University of Moratuwa.
22. Analouei, R., Taheriyoun, M., Safavi, H.R. 2020. Risk assessment of an industrial wastewater treatment and reclamation plant using the bow-tie method. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(1), 33.

23. Curran, A., Smaje, C., Williams, I. 2016. Evaluation of bulky waste and reuse schemes. *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management*, 162(3), 141-150.
24. Damaraju, M., Bhattacharyya, D., Kurilla, K. 2021. Domestic wastewater treatment in a coupled sequential batch reactor-electrochemical reactor process. *Water Environment Research*, 93(6), 953-967.
25. Dombi, M. 2021. Mining the built environment: Telling the story of urban mining. *Buildings*, 11(9), 388.
26. Fogarassy, C. 2021. Analysis of circular thinking in consumer purchase intention to buy sustainable waste-to-value (Wtv) foods. *Sustainability (Switzerland)*, 13(10), 5390
27. Garrido, I., Flores, P. 2020. Reclamation of agro-wastewater polluted with thirteen pesticides by solar photocatalysis to reuse in irrigation of greenhouse lettuce grown. *Journal of Environmental Management*, 266, 110565.
28. Jalil, E.E., Grant, D.B., Nicholson, J.D., Deutz, P. 2016. Reverse logistics in household recycling and waste systems: A symbiosis perspective. *Supply Chain Management*, 21(2), 245-258.
29. Karthikeyan, P., Anandaraj, S.P. 2020. Turning Human and Food Waste into Reusable Energy in a Multilevel Apartment Using IoT. *Materials of the 6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems*, 9074170, 440-444.
30. Li, D., Ouf, M., Drewes, J.E. 2014. Role of primary substrate composition and concentration on attenuation of trace organic chemicals in managed aquifer recharge systems. *Journal of Environmental Management*, 44, 58-66.
31. Lu, Y.-C., Hsu, C.-Y. 2019. Appearance of ureterorenal stones after gouty arthropathy: A retrospective cohort study for ethnic disparity. *Rural and Remote Health*, 19(3), 5152.
32. McLaughlin, M., Hernández, F., Blotevogel, J., Bibby, K. 2019. Characterization and biological removal of organic compounds from hydraulic fracturing produced water. *Environmental Science: Processes and Impacts*, 21(2), 279-290.
33. Otoo, M., Nolasco, M. 2018. Innovative sanitation approaches could address multiple development challenges. *Water Science and Technology*, 77(4), 855-858.
34. Paksoy, T., Torğul, B., Kaur, R. 2020. Reverse logistics optimization of an industrial air conditioner manufacturing company for designing sustainable supply chain: A fuzzy hybrid multi-criteria decision-making approach. *Wireless Networks*, 26(8), 5759-5782.
35. Pashalidis, I., Hosseini-Bandegharai, A. 2019. Agricultural biomass/waste as adsorbents for toxic metal decontamination of aqueous solutions. *Journal of Molecular Liquids*, 295, 111684.
36. Reis, A.L.S., de Souza, R.D.F.R. 2017. Recycling the liquid fraction of alkaline hydrogen peroxide in the pretreatment of corn stover. *Bioresource Technology*, 241, 928-935.
37. Saleem, S., Khan, S.U. 2021. Effect of waste electronic plastic and silica fume on mechanical properties and thermal performance of concrete. *Construction and Building Materials*, 285, 122952.
38. Stohr, H., Stagg-Williams, S., Sturm, B. 2020. Effect of temperature on toxicity and biodegradability of dissolved organic nitrogen formed during hydrothermal liquefaction of biomass. *Chemosphere*, 238, 124573.
39. Watson, J.E. 2016. Impact of long-term wastewater irrigation on the physicochemical properties. *Agricultural Water Management*, 178, 239-247.
40. Yüksel, C., Sarikanat, M. 2016. Waste glass aggregate for cementitious and polymer concrete. *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Construction Materials*, 169(2), 106-116.

Формирование миссии и цели международного морского транспортного предприятия на базе анализа чувствительности к воздействию внешних факторов

Шевченко Игорь Викторович

доктор экономических наук, профессор, декан экономического факультета, Кубанский государственный университет, decan@econ.kubsu.ru

Крюченко Николай Николаевич

кандидат экономических наук, доцент, Краснодарское высшее военное училище, gazetage1@mail.ru

Гуркало Алексей Владимирович

научный сотрудник, Краснодарское высшее военное училище, AVSurov_spraved@yandex.ru

В данной статье рассмотрены подходы к формированию миссии и цели международного морского транспортного предприятия на базе анализа чувствительности к воздействию внешних факторов. Предложена для изучения читателя схема конкурентных преимуществ морского транспорта, в сфере международных перевозок, основанная на требованиях: дифференциации отправок, адаптации к изменяющейся структуре экономических связей, повышению эффективности, обеспечению регулярности и ритмичности пассажирских и грузовых перевозок, с учетом изменения уровня сохранности и скорости доставки грузов, выполнение условий безопасности движения, повышение уровня качества международных сообщений.

В работе составлена схема сравнительных характеристик источников финансирования инновационных проектов транспортного предприятия, которая базируется на анализе преимуществ и недостатков при обосновании выбора форм и инструментов совершенствования деятельности с учетом оптимизации структуры источников формирования ресурсов.

Ключевые слова: миссия, цель, конкурентные преимущества, инновационный проект, транспортное предприятие, чувствительность, внешние факторы.

Актуальность темы публикации авторского коллектива обусловлена тем, что в современных экономических условиях существенными становятся проблемы в управлении компаниями, четко обозначается инновационное условие, предполагающее структурную природу модификаций параметров работоспособности и эффективности деятельности.

Формирование миссии и целей международного морского транспортного предприятия на базе анализа чувствительности к воздействию внешних факторов затрагивает как интересы отрасли морского транспорта в целом, так и интересы отдельных участников рыночных отношений, и применяется с целью: разработки предприятиями морского транспорта адекватной тактики и стратегии собственного поведения, учитывающей конкурентную позицию на рынке и недопущение роста рыночной доли участников свыше нормативной при их слиянии, укрупнении, поглощении и т.д., которое может привести к снижению уровня конкуренции, принятию действий по разделению участников при превышении нормативного уровня концентрации.

Существующие новации, как индивидуальные, так и коллективные входящие в состав комплекта внешней оболочки системы соподчинены прямой зависимостью. Данная зависимость в свою очередь может позволить осуществить ключевое видоизменение первоначальных параметров внешнего окружения предприятия и как следствие увеличить вероятность наступления рискованной ситуации.

Разработка обоснованной с учетом реальных факторов миссии и целей организации, в нашем случае на примере ПАО Новороссийский Морской Торговый Порт, позволит учесть динамику экономических, социальных, политических рисков, выстроить систему принципов способную к определению акцентов в практике формирования и реализации внутренних и внешних приоритетов хозяйствующего субъекта. Анализ эффективности формирования миссии и целей организации в условиях трансформации экономики является базовым механизмом рыночной стабильности и важнейшей составляющей конкурентоспособности, как самой организации, так и отрасли в целом.

Цель настоящего исследования состоит в разработке миссии и целей организации на примере ПАО Новороссийский Морской Торговый Порт и рассмотрение влияния факторов внешней среды и степени их воздействия на эффективность деятельности организации.

Следует отметить, что современные предприятия морского транспортного направления под воздействием внешних факторов в последние годы показывают четко

отслеженную тенденцию усиления внимания к проблемам риск-менеджмента.

В основе данных изменений в транспортной системе лежат принципиальные сдвиги в структуре грузов и требований предъявляемым к перевозке, что наложило свой отпечаток на изменение стоимости транспортных услуг, обозначенную в своде правил базисных поставок товара «Инкотермс». В период первоначального накопления капитала и индустриального развития, когда в структуре грузов преобладали относительно дешевые и транспортная составляющая достигала 30 - 40%, главной задачей транспортной отрасли было снизить удельные затраты на транспортировку [9].

Морской транспорт имеет важное значение в транспортной системе России находясь на третьем месте по грузообороту после железнодорожного и трубопроводного. Морской транспорт играет важную роль во внешнеэкономических связях страны и служит одним из основных источников получения валютных средств [5].

На рисунке 1 представлены конкурентные преимущества морского транспорта в сфере международной торговли.

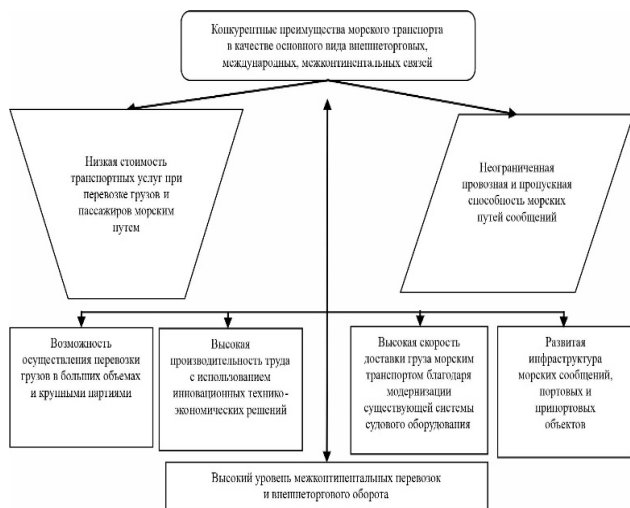


Рисунок 1. Конкурентные преимущества морского транспорта в сфере международных перевозок [2]

В качестве основных принципов стратегического развития ПАО НМТП выделяет:

переход от концепции развития в рамках отдельных компаний к комплексному развитию перегрузочного комплекса и построению новых проектов вокруг перспективных грузов;

эффективное использование рыночных возможностей для строительства специализированных терминалов при сохранении достаточного баланса универсальных перевалочных мощностей;

достижение максимальной результативности существующих терминалов в рамках концепции интенсивного развития, как необходимое условие для реализации проектов нового строительства.

Выбор форм и инструментов совершенствования деятельности международного транспортного предприятия должен быть ориентирован на оптимизацию структуры источников формирования ресурсов.

При этом следует учитывать достоинства и недостатки каждой группы источников финансирования инвестиций в деятельность транспортного предприятия (смотри рисунок 2) [1].



Рисунок 2. Схема сравнительных характеристик источников финансирования инновационных проектов транспортного предприятия [1]

Следует отметить, что создание миссии и целей организации для совершенствования управления на примере ПАО НМТП предполагает улучшение деятельности и качества оказываемых услуг в области погрузочных и разгрузочных работ, а также хранение, эксплуатация и ремонт помещений, техники и технических средств, информационное сопровождение логистических процессов на базе условий поставки Инкотермс [7].

Данные мероприятия позволят максимально удовлетворить запросы и ожидания потребителей, улучшат обратную связь с организациями поставщиками и подрядчиками, контрагентами, качественно изменят внутрифирменные отношения в самой организации [3].

Существующая в настоящее время миссия ПАО НМТП основана на пути инновационного развития организации, который заключается в обновлении портовых мощностей, внедрении передовых технологий в фактической деятельности. Оказание в соответствии с международными стандартами стивидорных услуг, внедрение инновационных методов менеджмента и повышение производительности труда, кроме того увеличение объемов выполняемых работ, минимизации расходов, улучшении экологичности и энергетической эффективности [6].

Миссия ПАО НМТП в существующих экономических условиях требует доработки в контексте повышения рентабельности, финансовой устойчивости, ликвидности и платёжеспособности и в целом конкурентоспособности на рынке транспортных услуг. Включая как техническое перевооружение и модернизацию производственных мощностей, так и кадровое обеспечение, совершенствование путем практически ориентированного обучения специалистов предприятия.

С учетом вышеизложенного миссия ПАО НМТП заключается в обеспечении высокого профессионального уровня специалистов предприятия, формировании материально-технической в условиях развивающихся международных транспортных сообщений и динамично меняющихся потребностей рынка экспедиторских услуг.

Увеличение качества предоставляемых услуг и инноваций в процессах выполнения погрузо-разгрузочных работ, хранения, логистики, информационно-технического и документального сопровождения операций.

Миссия ПАО НМТП в качестве крупного транспортного предприятия на Юге России – это экспедиторское и логистическое сопровождение различных видов грузов переправляемых по средствам авто, железнодорожного и морского транспорта при осуществлении внешнеторговых отношений Российской Федерации и зарубежных партнеров, имеющее первостепенное значение в области увеличения товарооборота и номенклатуры оказываемых услуг [4].

Раскрывая особенности анализа чувствительности организации к воздействию внешних факторов, следует отметить, что данный вид анализа предоставляет возможность понять существенность воздействия автономных причин на изменение пропорциональной зависимости источников средств и затрат при реализации целей и задач предприятия.

Анализ чувствительности организации позволяет установить потенциал воздействия последствий операционного функционирования под влиянием как внутренних, так и внешних факторов, осуществляемых предприятием услуг, в нашем случае на примере ПАО НМТП [3].

Применение вышеупомянутого анализа предоставит возможность уточнить, что делать, если изменится конъюнктура рынка, на сколько готов персонал, материальная база и информационное сопровождение. Есть ли в наличии у компании резервы, как финансовые, так и имущественные.

Непосредственно оценка как внутренней, так и внешней среды предприятия является ключевой составляющей стратегического менеджмента.

В таблице 1 представлен анализ воздействия внешних факторов и определение чувствительности организации, на примере ПАО НМТП [9].

Таблица 1
Анализ воздействия внешних факторов и определение чувствительности организации, на примере ПАО НМТП [1,2,3]

Категории факторов	Элементы	Перспективы развития	Степень воздействия на рынок	Прогнозная реакция организации
1. Экономические	1.1. Степень воздействия Инфляции	Существует вероятность выравнивания	При увеличении инфляции преобразование в девальвацию	Фиксирование уровня инфляции при определении цен на услуги, товары, работы
	1.2. Уровень фактической доходности граждан	Существует вероятность снижения значения данного элемента	Уменьшение способности жителей приобретать услуги, товары, работы	Фиксирование уровня действительного дохода населения при образовании тарифов на услуги компании
	1.3. Уровень энергетической тарификации	Существует вероятность роста значения данного элемента	Увеличение затрат связанных с оказанием услуг организации	Фиксирование уровня энергетической тарификации при формировании тарифов на услуги

	1.4. Налоговые отчисления в бюджет	Существует вероятность роста значения данного элемента	Увеличение расходов организации связанных с отчислениями по налогам, сборам	Фиксирование уровня налогов. Поиск направлений законного снижения налоговой нагрузки
	1.5. Уровень безработного населения	Существует вероятность роста значения данного элемента	Снижение уровня заработной платы и увеличение претендентов на рабочее место	Создание оптимальной политики по подбору работников. Увеличение персонала в отделе продаж
2. Правовые	2.1. Проблемы и недостатки в законодательстве, а также в нормативно-правовой базе	Существует вероятность стабилизации ситуации	Уменьшение возможностей в сфере торговли	Поиск направлений для повышения эффективности деятельности организации
3. Политические	3.1. Уровень изменчивости в общественных отношениях	Существует вероятность снижения значения данного элемента	Замедление операций по инвестированию и кредитованию направлений диверсификации компании	Аккумуляция финансовых потоков в резервном фонде. Предоставление в аренду неиспользуемых площадей и основных средств компании
4. Международные	4.1. Снижение уровня государственных ограничений, регулирования и контроля внешнеэкономической деятельности	Существует вероятность роста значения данного элемента	Образование и увеличение новых рынков реализации товаров	Разведка и поиск новых международных контрагентов, поставщиков и партнеров
5. Общие	5.1. Маневренность и миграционные процессы	Существует вероятность роста значения данного элемента	Высокий уровень текучести кадров	Модификация и улучшение уровня мотивации работников предприятия
	5.2. Уровень квалификации и образования работников	Существует вероятность роста значения данного элемента	Рост количества высокообразованного персонала	Обоснованный и пропорциональный подбор кадров

Анализ воздействия внешних факторов и определение чувствительности организации, на примере ПАО НМТП (табл. 1) характеризует потенциал предприятия при соответствующем воздействии на него из внешней среды. Вследствие чего предприятию необходимо сконцентрировать внимание на формировании факторов внутренней

среды организации адаптивных и имеющих конкурентные преимущества в динамично меняющихся условиях.

На деятельность анализируемой компании в международном аспекте возможно проявление конкретного воздействия следующих макроэкономических рисков [2]:

1. Риск государственного управления в России непосредственно предполагает совокупность комплексности экономических, политических, социальных, судебных и законодательных рисков, которые имеют присущие им отличительные черты от рисков других государств.

2. Отраслевые риски представляют, собой комплекс изменений проходящих в экономическом состоянии отрасли по отношению к предприятию включая: увеличение количества конкурентов в международных перевозках морским транспортом в регионе; нарушение сроков поставки организацией по вине автомобильного и железнодорожного транспорта; реформирование тарифной политики транспортной отрасли и соответствующих организаций к ней относящейся.

3. Правовой риск возникает при ощутимом воздействии на деятельность компании влияния изменений в финансовом, налоговом, таможенном законодательстве. Изменение процесса лицензирования для соответствующего вида деятельности предприятия.

4. Финансовые риски связаны с соответствующими операциями, которые возникают при изменении курса и соотношения валют, ликвидности при обращении ценных бумаг организации на бирже, потребительской стоимости оказываемых услуг.

5. Налоговые риски базируются на бухгалтерской отчетности отражающей обязательства предприятия перед государством.

6. Риск, связанный с трансфертным ценообразованием предполагает дополнительные требования к учету и документации международных операций.

7. Риск, связанный с изменением процентных ставок.

Резюмируя всё вышеизложенное, следует отметить, что формирование миссии и цели международного морского транспортного предприятия на базе анализа чувствительности к воздействию внешних факторов и стратегии повышения конкурентоспособности холдинга ПАО Новороссийский морской торговый порт не может реализовываться без современной транспортной системы, адаптируемой к новым требованиям рынка, по своему техническому уровню, масштабам, организационным формам и качеству транспортного освоения международных пассажирских и грузовых потоков.

Литература

1. Крюченко Н.Н. Современные экономические аспекты развития морской транспортной инфраструктуры Юга России. Сборник научных трудов: Правовые, экономические и гуманитарные вопросы современного развития общества: теоретические и прикладные исследования, страницы 87-89, Москва, Россия (2019).

2. Рахмангулов А. Н., Муравьев Д. С. Развитие морской портовой инфраструктуры региона на основе «Сухих портов». Журнал: Экономика региона, том 12, выпуск 3, страницы 924-936, Екатеринбург, Россия (2016)

3. Уильямсон О.Е. Экономика управления: структура и последствия/О.Е. Уильямсон//Экономика как процесс: эссе в новой установленной экономике. Эд. Р.Н. Ланглюа. Кембридж: Издательство Кембриджского университета, страницы 171-202, Кембридж, Англия (1986)

4. Форд Р. Инфраструктура и производительность частного сектора. Текст. / Р. Форд. Париж, Франция (1991)

5. Шевченко И.В. Переосмысление экономического роста – собственный путь развития России. Материалы международной научно-практической конференции: Экономическое развитие России: ловушки, развилки и переосмысление роста, страницы 287-290, Краснодар, Россия (2017)

6. Журнал РЖД ПАРТНЕР.ru, Информация, <http://www.rzd-partner.ru>

7. Сайт Министерства транспорта России, Информация, www.mintrans.ru

8. Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ, Информация, www.gks.ru

9. Федеральное агентство морского и речного транспорта, Информация, <http://www.morflot.ru>

Formation mission and objectives international maritime transport enterprise based on sensitivity analysis to impact of external factors

Shevchenko I.V., Kryuchenko N.N., Gurkalo A.V.
Kuban State University, Krasnodar Higher Military School
JEL classification: H87, F02, F15, F29, F40, F42, F49

This article discusses the approaches to the formation of the mission and the purpose of the international maritime transport enterprise on the basis of an analysis of sensitivity to the effects of external factors. A scheme of competitive advantages of sea transport in the field of international transport, based on the requirements: differentiation of departures, adaptation to the changing structure of economic ties, increasing efficiency, ensuring the regularity and rhythm of passenger and freight transportation, taking into account changes in the level of safety, is proposed for the reader to study and cargo delivery speed, compliance with traffic safety conditions, high quality of international communications.

The work draws up a diagram of comparative characteristics of sources of financing for innovative projects of a transport enterprise, which is based on the analysis of advantages and disadvantages when justifying the choice of forms and tools for improving activities, taking into account the optimization of the structure of sources of resource formation.

The author's team focuses on the advantages and the shortcomings of each group of sources of investment financing to the activities of the transport enterprise. The article reveals the peculiarities of the application of the mission and purpose adapted to PJSC Novorossiysk Commercial Sea Port.

According to the team of authors, the mission of the enterprise is in the formation of a high professional level of personnel component with effective use of the material and technical base, when meeting the requirements of technological processes for the provision of services including: loading and unloading operations, storage, logistics, information and technical and documentary support of operations.

Keywords: mission, goal, competitive advantages, innovation project, transport enterprise, sensitivity, external factors.

References

1. Kryuchenko N.N. Modern economic aspects of the development of maritime transport infrastructure in the South of Russia. Collection of scientific papers: Legal, economic and humanitarian issues of the modern development of society: theoretical and applied research, pages 87-89, Moscow, Russia (2019).
2. Rakhmangulov A. N., Muravyov D. S. Development of the sea port infrastructure of the region on the basis of "Dry ports". Journal: Economics of the Region, volume 12, issue 3, pages 924-936, Yekaterinburg, Russia (2016)
3. Williamson O.E. Economics of management: structure and consequences / O.E. Williamson // Economics as a process: an essay in the new institutional economy. Ed. R.N. Langlois. Cambridge: Cambridge University Press, pages 171-202, Cambridge, England (1986)
4. Ford R. Infrastructure and performance of the private sector. Text. / R. Ford. Paris, France (1991)
5. Shevchenko I.V. Rethinking economic growth is Russia's own development path. Proceedings of the international scientific-practical conference: Economic development of Russia: traps, forks and rethinking growth, pages 287-290, Krasnodar, Russia (2017)
6. Magazine RZD PARTNER.ru, Information, <http://www.rzd-partner.ru>
7. Website of the Ministry of Transport of Russia, Information, www.mintrans.ru
8. Website of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation, Information, www.gks.ru
9. Federal Agency for Sea and River Transport, Information, <http://www.morflot.ru>

Механизмы воздействия глобальных экономических кризисов на развитие мирового рынка никеля

Антропова Марина Юрьевна

старший преподаватель кафедры мировой экономики и международных экономических отношений, Государственный университет управления, marinaantropova-inime@mail.ru

Влияние глобальных экономических кризисов на мировые товарные рынки достаточно очевидно, однако в настоящее время нестабильность мировой экономики приводит к изменению влияния кризисов на мировые рынки (в частности, на мировой рынок никеля). Негативное влияние кризисов затрагивает всю цепочку создания стоимости, что отражается в увеличении рисков для экспортеров и импортеров никеля. Дисбаланс на мировом рынке никеля прослеживается все чаще, а волатильность цен на металл приводит к неопределенности. В данной статье рассмотрено изменение воздействия кризисов на мировой рынок никеля, а также некоторые пути решения проблем для крупнейших игроков рынка никеля. Вместе с тем, под воздействием цифровизации промышленности и стремлению к скорейшему переходу на возобновляемые источники энергии, на мировом рынке никеля в настоящее время прослеживается зависимость между спросом на высокосортный никель и производителями электромобилей.

Ключевые слова: баланс рынка, кризис, мировой рынок никеля, нестабильность, электромобили.

Объемы мирового потребления никеля в 2021 г. увеличились примерно на 16,2% на фоне растущего спроса со стороны доминирующего сектора по производству нержавеющей стали, а также быстрорастущей отрасли конечного потребления – аккумуляторов для электромобилей. [8.] В результате на мировом рынке никеля в 2021 г. образовался огромный дефицит (168 тыс. т.), который стал крупнейшим дефицитом за последнее десятилетие. [6.] По разным прогнозам ожидается, что потребление никеля к 2023 г. увеличится до 3,0 млн. т. Однако данное увеличение спроса не изменит баланс рынка в сторону дефицита, по причине роста предложения на 18,2% за счет строительства новых производственных мощностей в Индонезии. Прогнозируется, что это приведет к дальнейшему профициту на мировом рынке никеля в 2023 г. (около 110-150 тыс. т.), тогда как в 2022 г. профицит на рынке составил около 70 тыс. т., что существенно не оказало влияния на стоимость никеля (по причине накопленных складских запасов с прошлого года). [2.]

Структурная трансформация никелевой промышленности приводит к дисбалансу на мировом рынке. Так, дефициты на мировом рынке никеля (с 2016-2019 гг.) формировались в основном за счет увеличения спроса на высокосортный никель. Однако в 2023 -2024 гг. (также как и в 2022 г.) профицит придется на низкосортный никель (а именно, из-за накопления значительных запасов черного ферроникеля и ферроникеля), тогда как в сегменте высокосортного никеля будет сохраняться дефицит.

Это также возможно объяснить, основываясь на нестабильности мировой экономики в настоящее время, которое бесспорно оказывает влияние на мировые товарные рынки. В настоящее время на мировом рынке никеля складывается некоторая перенасыщенность, однако необходимо учитывать существующие риски новых перебоев в поставках металла. Исходя из данных в табл. 1. видно, что многолетний дефицит сменялся многолетним профицитом, однако в связи с нестабильным состоянием мировой экономики (начиная с 2019 г.) мировой рынок никеля стал более волатильным. [6.]

Таблица 1
Соотношение профицита и дефицита на мировом рынке никеля в 2010-2022 гг., тыс. т.

Год	Дефицит, тыс. т.	Профицит, тыс. т.
2010	23	-
2011	4	-
2012	-	92
2013	-	174
2014	-	120
2015	-	101
2016	46	-
2017	142	-
2018	144	-
2019	37	-
2020	-	104
2021	168	-
2022	-	67

Источник: Составлено автором по [6.]

Так, кризис 2008-2009 гг. характеризовался значительным повышением цен на металл и падением спроса и предложения на рынке. Ситуация на мировом рынке никеля изменилась, и в связи с нынешним кризисным состоянием мировой экономики глобальные цепочки поставок оказались нарушены или вовсе разрушены, на рынке проявляется дисбаланс и цены на никель растут. Неустойчивость и волатильность мирового рынка никеля приводит к неопределенности и рискам, как для экспортеров, так и импортеров продукции из никеля. Отрасли конечного потребления никеля зависят от крупных производителей металла, особенно добываемого из сульфидных месторождений высокосортного никеля, пригодного для производства современных аккумуляторных батарей в электромобилях. [1.] Например, опасения о прекращении экспорта российского высокосортного никеля по причине введения санкций западными странами, а также возможное введение экспортных пошлин на вывоз никеля из России в недружественные государства привели к большому скачку цен на бирже (LME – London Metal Exchange) в марте 2022 г и приостановке торгов.

Согласно официальным данным Всемирной организации производителей нержавеющей стали, мировое производство этого сплава выросло в 2021 г. на 10,6% примерно до 56,3 млн. т. [10.] Большая часть потребляемого никеля идет на производство нержавеющей стали с тенденцией к дальнейшему увеличению. Китай, являющийся крупнейшим мировым производителем нержавеющей стали столкнулся с замедлением производства во второй половине 2021 г. В результате рост производства нержавеющей стали в годовом исчислении составил всего 1,6% за 2021 г. [10.] Однако, это было компенсировано быстрыми темпами роста производства нержавеющей стали в других странах Азии и Европы. Производство в Китае продолжило снижаться в начале 2022 г. по причине ограничительных мер в связи с новой волной коронавируса в стране. К позитивным последствиям нестабильности на рынке никеля можно отнести, все-таки, рост спроса на металл в будущем за счет роста спроса на высокосортный никель, несмотря на незначительное снижение спроса на низкосортный. [3.] Конечно, далеко не во всех аккумуляторах используется никель (особенно в Китае), но масштабы роста рынка электромобилей таковы, что спрос на никель растет ускоренными темпами. Согласно прогнозам, потребление никеля в секторе электромобилей вырастет, и связано это будет, в том числе и с производством никеля в Индонезии. В настоящее время в индонезийскую промышленность инвестирует Китай, главным образом в производство металла пригодного для дальнейшего использования в аккумуляторах (хотя исторически сложилось так, что Индонезия была крупным импортером никелевой руды, а затем никелевого чугуна для производства нержавеющей стали в Китае). [7.] В 2021 г. в Индонезии был открыт первый завод по переработке никеля для дальнейшего использования в сфере аккумуляторных батарей (производство заключается в использовании метода кислотного выщелачивания под высоким давлением никеля низкого качества до очистки уровня 1 класса). Географическое близкое расположение Индонезии к главному потребителю никеля Китаю ставит никелевую промышленность страны в более выгодное положение. Так, в предыдущем году в Индонезии объем производства никеля составил около 1,04 млн. т. – что

составляет почти 40% мирового производства. По данным Международной исследовательской группы по никелю темпы роста в Индонезии продолжают ускоряться (в начале 2022 г. производство выросло на 38,2%). [6.]

По причине большой волатильности мирового рынка никеля, Индонезия, как крупнейший производитель никеля в мире, рассматривает создание структуры («никелевый ОПЕК»), способной контролировать повышение или снижение цен на никель, кобальт и марганец. Однако препятствием к созданию данной структуры является негосударственная форма собственности производителей никеля, а именно доминирование иностранных производителей (китайская Tsingshan и бразильская Vale), а не национальных госкомпаний (как заложено в Организации стран-экспортеров нефти - ОПЕК). [9.]

Растущие цены на никель оказывают влияние в первую очередь на автопроизводителей, так как дефицит металла, крайне важного для производства аккумуляторов, приводит к рискам по переходу к электромобильности. [5.] Поэтому крупные компании, занимающиеся производством электромобилей, стараются на длительное время обеспечить себя поставками никеля. Например, автомобильный концерн Volkswagen заявил о создании совместных предприятий (СП) с двумя китайскими партнерами по разработке никелевых месторождений в Индонезии. Кроме того, многие европейские производители используют в производстве аккумуляторов российский никель, однако в настоящее время импортировать его становится сложнее (не только по причине нарушения логистических цепочек, но и высоких цен на металл, а также на металлы-заменители – такие как кобальт, литий, медь). Стоит отметить, что российская компания ПАО «ГМК «Норильский никель» добывает никель из сульфидных месторождений, поэтому обладает конкурентным преимуществом перед другими производителями, так как данное сырье наибольшим образом подходит для производства современных литий-ионных аккумуляторов. Более того компания владеет 7% от 40% сульфидных месторождений в мире, а они являются относительно редкими (остальная доля 60% никеля приходится на латеритные месторождения). [2.] Никель, добываемый из сульфидных месторождений перерабатывается с относительно низкими затратами и минимальным количеством отходов (с помощью флотации) по сравнению с более дорогими и загрязняющими окружающую среду методами, используемыми для очистки (рафинирования) никеля добытого из латеритов, которые залегают преимущественно в Индонезии, Филиппинах и Новой Каледонии. Так, Германия импортирует более 40% никеля из России и для немецкой автомобильной промышленности российский никель очень важен (по причине высокого качества российского никеля 1 класса). [7]

Однако в настоящее время существуют новые риски для участников рынка, связанные с нехваткой металла, чрезмерно высокими ценами на никель и металлы-заменители, а также разрывом глобальных цепочек поставок. Цены на металл росли до кризисных явлений 2022 г. в связи с сокращением запасов на складах бирж и высоким спросом на никель, который перерабатывается в катоды. В связи с тем, чтобы нивелировать негативное влияние дорогого сырья автопроизводителям необходимо продавать большее количество электромобилей на мировом рынке (что плохо реализуемо в связи с нынешним кризисом, так как потребительский спрос на ав-

томобили сократился). Также в случае дефицита металла, продажи электромобилей могут уменьшиться, что помешает выполнению поставленных целей в области сохранения климата. В перспективе ожидается, что, несмотря на возможные изменения химического состава аккумуляторов, спрос на металлы, используемые в литий-ионных аккумуляторах по-прежнему будет высок. Так, по причине открытия экономики Китая и ожидающегося роста потребления никеля сразу в двух сегментах (производства нержавеющей стали и аккумуляторов) цены на металл могут вырасти до 30 тыс. долл. за т. [4.]

На фоне профицита мирового рынка никеля и отказа европейских компаний закупать российский никель, отечественный производитель металла ПАО ГМК «Норильский никель» планирует сократить производство никеля примерно на 10% в 2023 г. (что будет связано с модернизацией мощностей одного из заводов). [2.] В связи с необходимостью переориентации на азиатский рынок из-за санкций, а также изменением источников спроса на мировом рынке никеля, в общих объемах продаж компании будет возрастать доля Китая. В Китае с недавнего времени растет производство аккумуляторов (происходит перераспределение спроса от производства нержавеющей стали к выпуску аккумуляторов), поэтому высокосортный российский никель будет востребован в китайской промышленности по производству электромобилей. Таким образом, в перспективе спрос на никель в Китае будет расти, как со стороны доминирующего сектора по производству нержавеющей стали (что будет связано со спросом на нержавеющую сталь со стороны строительной отрасли жилья в стране, для перемещения сельских жителей в города в рамках предусмотренной стратегии), так и со стороны «зеленой экономики» (увеличения спроса на высокосортный никель для производства аккумуляторов электромобилей).

Литература

1. Антропова М.Ю., Развитие мирового рынка цветных металлов в условиях глобального кризиса: монография / М.Ю. Антропова. — Москва: РУСАЙНС, 2022. — 200 с. - ISBN 978-5-466-01321-4 - [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://book.ru/book/945648> (дата обращения: 12.01.2023).
2. Официальный сайт ПАО «ГМК Норильский никель»: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.nornickel.ru/> (дата обращения: 10.01.2023).
3. Смирнов Е.Н., Антропова М.Ю. Масштабы и тенденции цифровой трансформации мировой промышленности / Е.Н. Смирнов, М.Ю. Антропова // Вестник Университета (Государственный университет управления). — 2022. — № 5. — С. 53-60.
4. Смирнов, Е. Н., Международная торговля: учебник / Е. Н. Смирнов. — Москва: КноРус, 2023. — 488 с. — ISBN 978-5-406-10663-1. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://book.ru/book/947614> (дата обращения: 12.01.2023).
5. Цифровая экономика и искусственный интеллект: новые вызовы современной мировой экономики / Екимова, Лукьянов, Смирнов, Антропова, Кириллов, Мога, Остапенко, Пасько, Петров, Смагулова, Чернов, Под ред. Екимовой К.В., Лукьянова С.А., Смирнова Е.Н. - М.: Издательский дом ГУУ, 2019. - 180 с.
6. International Nickel Study Group [Electronic resource]. — Mode of access: <http://insg.org> (дата обращения: 01.01.2023).

7. Nickel in the energy transition: why is it called the devil's metal? // ifp energies nouvelles: [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<https://www.ifpenergiesnouvelles.com/article/nickel-energy-transition-why-it-called-devils-metal> (дата обращения: 10.01.2023).

8. The future of nickel A class // McKinsey&Company [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.mckinsey.com> (дата обращения: 10.01.2023).

9. The Mining Crisis in World's Top Nickel Shipper: QuickTake Q&A // Bloomberg [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-03-07/the-mining-crisis-in-world-s-top-nickel-shipper-quicktake-q-a> (дата обращения: 04.01.2023).

10. World Steel Assotiation: [Electronic resource]. — Mode of access: <https://worldsteel.org/> (дата обращения: 01.01.2023).

Mechanisms of the impact of global economic crises on the development of the world nickel market

Antropova M.Yu.

State University of Management

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

the impact of global economic crises on world commodity markets is quite obvious, but at present the instability of the world economy leads to a change in the impact of crises on world markets (in particular, on the world nickel market). The negative impact of the crises affects the entire value chain, which is reflected in an increase in risks for nickel exporters and importers. The imbalance in the global nickel market is being traced more and more often, and the volatility of metal prices leads to uncertainty. This article discusses the changing impact of crises on the global nickel market, as well as some ways to solve problems for the largest players in the nickel market. At the same time, under the influence of the digitalization of industry and the desire for an early transition to renewable energy sources, the global nickel market currently shows a relationship between the demand for high-grade nickel and manufacturers of electric vehicles.

Keywords: market balance, crisis, global nickel market, instability, electric vehicles.

References

1. Antropova M.Yu., The development of the world market of non-ferrous metals in the conditions of the global crisis: monograph, Moscow: RUSAINS, 2022, pp. 200. - ISBN 978-5-466-01321-4. Available at: <https://book.ru/book/945648> (accessed: 12.01.2023).
2. Official website of the Public Joint Stock Company "Mining and Metallurgical Company «NORILSK NICKEL». Available at: <https://www.nornickel.ru/> (accessed: 10.01.2023).
3. Smirnov E.N., Antropova M.Yu. Scales and trends of digital transformation of the world industry. Vestnik Universiteta (State University of Management), 2022, no. 5, pp. 53-60. (In Russian).
4. Smirnov, E. N., International Trade, textbook ed. by E. N. Smirnov. Moscow: KnoRus, 2023, pp.488. ISBN 978-5-406-10663-1 Available at: <https://book.ru/book/947614> (accessed: 12.01.2023).
5. Digital Economy and Artificial intelligence: New challenges of the modern world economy Ed. by Ekimova K.V., Lukyanova S.A., Smirnova E.N. - M.: GUU Publishing House, 2019, pp. 180. (In Russian).
6. International Nickel Study Group [Electronic resource]. — Available at: <http://insg.org> (accessed: 01.01.2023).
7. Nickel in the energy transition: why is it called the devil's metal? // ifp energies nouvelles: [Electronic resource]. — Available at: <https://www.ifpenergiesnouvelles.com/article/nickel-energy-transition-why-it-called-devils-metal> (accessed: 10.01.2023).
8. The future of nickel A class // McKinsey&Company [Electronic resource]. — Available at: <https://www.mckinsey.com> (accessed: 10.01.2023).
9. The Mining Crisis in World's Top Nickel Shipper: QuickTake Q&A // Bloomberg [Electronic resource]. — Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-03-07/the-mining-crisis-in-world-s-top-nickel-shipper-quicktake-q-a> (accessed: 04.01.2023).
10. World Steel Assotiation: [Electronic resource]. — Available at: <https://worldsteel.org/> (accessed: 01.01.2023).

Малый и средний бизнес в России и мире: главные отличия и тенденции

Величко Дмитрий Алексеевич

генеральный директор, ООО «Вел Инжиниринг», 9746@inbox.ru

Малый и средний бизнес занимает особую роль в любой стране: благодаря малому и среднему предпринимательству обеспечивается занятость населения, рождается здоровая конкуренция, наполняется рынок новыми, необходимыми товарами и услугами и обеспечиваются нужды крупных предприятий. Но сегодня уровень развития малого и среднего бизнеса в России значительно отстает от других, более экономически развитых стран мира. И поддержка со стороны государства малого и среднего предпринимательства у нас слабо развита. В данной статье рассматриваются возможности развития малого и среднего бизнеса в России, оценены ситуации, которые мешают малому и среднему бизнесу развиваться, проводится сравнительный анализ российского и зарубежного малого и среднего бизнеса. Дается оценка развития малого и среднего предпринимательства в мире, рассматриваются положительные практики и поддержка со стороны государства, а также дана оценка внедрения зарубежного опыта в России.

Ключевые слова: малый бизнес, развитие, проблемы, предпринимательство, развитие экономики, экономика, государственная поддержка, государство, налоги, льготы, кредиты.

Тема развития малого и среднего бизнеса является очень актуальной в условиях модернизации существующей экономики в России, а также санкций, наложенных на Россию. Малый и средний бизнес занимает особую роль в любой стране: благодаря малому и среднему предпринимательству обеспечивается занятость населения, рождается здоровая конкуренция, наполняется рынок новыми, необходимыми товарами и услугами и обеспечиваются нужды крупных предприятий.

Но сегодня уровень развития малого и среднего бизнеса в России значительно отстает от других, более экономически развитых стран мира. И поддержка со стороны государства малого и среднего предпринимательства у нас слабо развита. Принимая во внимание эти факторы, следует анализировать и перенимать опыт малого и среднего бизнеса зарубежных стран. Анализ и исследование зарубежного опыта позволит органам государственной власти России создавать различные программы поддержки предпринимательства.

Развитие малого и среднего предпринимательства в странах Европы, США, Японии и других развитых государствах идет более быстро и активно нежели, чем в России. Связано это, в первую очередь, с тем, что органы власти этих стран оказывают огромную поддержку предпринимательству: разрабатывают нормативно-правовые акты и программы, предоставляют льготы и кредиты, придают весомую значимость и делают акцент именно на этой сфере экономики. За рубежом именно предприятия малого и среднего бизнеса играют важную социальную и экономическую роль, являются базой для развития экономики, а также обеспечивают занятость большей части населения.

Для наглядного сравнения стоит отметить: за рубежом малый и средний бизнес составляют от 50 до 70% ВВП, когда в России этот же показатель – 20% ВВП (рис. 1).



Рис. 1. Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП разных стран мира и России

<https://ach.gov.ru/upload/iblock/a29/a298f3e07b401a8d60e4e4afd1671b7.pdf>

Один из наиболее важных вопросов поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства со стороны государства – доступность финансирования. Ниже приведена статистика государственной поддержки за рубежом в части повышения доступности финансирования (табл. 1).

Таблица 1
Государственная поддержка в зарубежных странах в части повышения доступности финансирования

Государство	Мера государственной поддержки
Канада, Чили, Дания, Финляндия, Венгрия, Италия, Корея, Нидерланды, Словакия, Словения, Испания, Швейцария, Таиланд, США, Великобритания.	Увеличение объема поддержки в виде гарантий по кредитам для малого и среднего предпринимательства.
Канада, Дания, Нидерланды	Предоставление особых условий по гарантиям для стартап-бизнеса
Канада, Дания, Финляндия, Нидерланды, Новая Зеландия, Швеция, Швейцария, Испания, Великобритания	Увеличение государственных гарантий по экспортным операциям
Канада, Чили, Венгрия, Корея, Сербия, Словения, Испания	Увеличение доли прямого финансирования
Венгрия, Португалия, Россия, Испания, Турция, Великобритания	Субсидирование процентных ставок
Франция, Ирландия, Италия, Новая Зеландия, Испания, Великобритания, Россия	Налоговые льготы, отсрочка платежей
Ирландия, Дания	Объединение банков, специализирующихся на кредитовании МСБ, в том числе кредитующих МСБ с отрицательной процентной ставкой

Но в России дела с поддержкой финансирования малого и среднего бизнеса обстоят иначе. От этого в большей степени слабо развивается такой вид предпринимательства в нашей стране. Многие аналитики и экономисты считают практически полное отсутствие в России института венчурного финансирования одной из главных проблем современного российского малого и среднего бизнеса. Механизмы финансовой поддержки работают не в полной мере, в отличие от зарубежных стран. Развитие стартового капитала предприятий малого и среднего бизнеса – целая индустрия в странах с развитой экономикой: даже обычный человек способен привлечь средства на развитие своего стартап-проекта без особых трудностей. К сожалению, сегодня Россия только идет к этому.

Кредитование малого и среднего предпринимательства в России – сложный процесс. Многие экономисты и аналитики схожи в одном мнении: сегодня кредитно-денежная политика в России очень слабо развита. Банковские кредиты для начинающих предпринимателей из-за тяжелых условий практически недоступны. На данный момент, чтобы взять кредит на развитие своего дела, начинающий предприниматель должен соответствовать определенным критериям: возраст должен быть не менее 23 лет, срок ведения бизнеса – от 12 месяцев. Конечно, на региональном уровне, а также от некоммерческих организаций есть возможность получить грант в размере до 300 тысяч рублей. Но этого зачастую

недостаточно для развития собственного дела и для развития экономики (рис. 2).

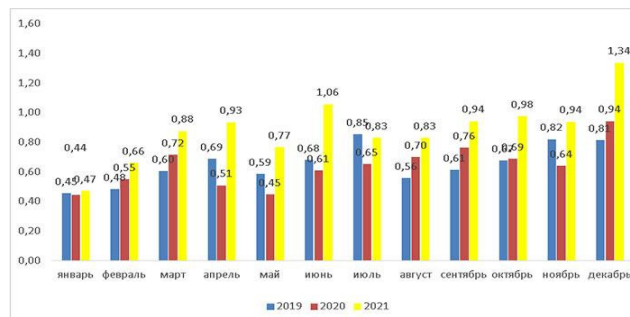


Рис. 2. Кредитование малого и среднего предпринимательства с 2019 по 2021 годы

Правительство Российской Федерации разработало стратегию развития малого и среднего предпринимательства до 2030 года. Помимо предложений по развитию и формированию малого и среднего бизнеса в России, в стратегии упоминаются и причины, согласно которым эта часть российской экономики слабо развита. К ряду проблем относится и несовершенство нормативно-правовой базы, и недостаток и трудность финансирования, и высокая налоговая нагрузка.

Говоря о государственной поддержке за рубежом, можно рассмотреть пример США. Для малого бизнеса в США действуют специальные налоговые льготы. Один из таких примеров «бонус первого года»: в данном случае налог вычитается не со всей, а только с половины налогооблагаемой суммы. Снижение абсолютных и относительных размеров федеральных налогов позволяет развиваться малому бизнесу, подталкивая к формированию малых предприятий, укрепляя их позиции в экономике страны.

Малый и средний бизнес в США является важной частью экономики и ВВП, поэтому поддержку эти виды бизнеса получают не только в «хорошие» времена. В условиях кризисов малые и средние предприятия также получали поддержку от государства. В условиях мирового кризиса в 2010 году был подписан закон о поддержке малого и среднего предпринимательства. Этот законопроект предполагал увеличение финансирования местных банков для активации процесса кредитования бизнеса, а также снижение процентных ставок по кредитам для малого и среднего бизнеса и частных предпринимателей. Законопроект также предполагал увеличение практики предоставления налоговых кредитов и частичное освобождение некоторых групп предпринимателей от налогов на прибыль.

Это только часть мер поддержки со стороны государства малых и средних предприятий в США.

Малое и среднее предпринимательство в зарубежных странах постоянно развивается, совершенствуется. В экономически развитых странах государство не тормозит и «не вставляет палки в колеса» малому и среднему бизнесу, а напротив, активно помогает, развивает и совершенствует: начиная от нормативно-правовых актов, заканчивая кредитами и различными льготами. Конечно, даже самые развитые страны имеют свои минусы в развитии малого и среднего бизнеса, несмотря на огромную поддержку со стороны государства. России необходимо полностью пересматривать государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, опираясь на

опыт стран с развитой экономикой. В случае, когда поддержка будет не «на бумаге», а реальна, произойдет значительный прорыв в экономике и тогда доля малого и среднего бизнеса в ВВП будет составлять не 20%, а гораздо больше.

Литература

1. Венчурные и прямые частные инвестиции в РФ. Статистическое и аналитическое исследование. СПб.: АЦ «Альпари СПб», 2012. – 7с.
2. Глеба О.В., Вихляева И.В. Организационно-правовое обеспечение функционирования малых и средних предприятий// Экономика и предпринимательство. 2016.
3. Петров С. М. Проблемы развития инфраструктуры малого и среднего бизнеса в регионе. Вестник Самарского государственного университета. 2012. № 4 (95). С.86
4. Гурунян Т. В. Инвестиционно-инновационный лифт для малого и среднего предпринимательства: вопросы финансирования стартапов. Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2013. № 3 (23). С.122.
5. Распоряжение Правительства РФ от 02.06.2016 № 1083-р (ред. от 30.03.2018) О Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в РФ на период до 2030 г. и плане мероприятий по её реализации.
6. Информационный ресурс ТАСС. Экономика.
7. Информационный ресурс РБК.
8. Информационный ресурс РИА. Новости.

Small and medium business in Russia and the world: main differences and trends

Velichko D.A.

Vel Engineering LLC

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

Small and medium-sized businesses play a special role in any country: thanks to small and medium-sized businesses, employment is provided for the population, healthy competition is born, the market is filled with new, necessary goods and services, and the needs of large enterprises are met. But today the level of development of small and medium-sized businesses in Russia lags far behind other, more economically developed countries of the world. And state support for small and medium-sized businesses is poorly developed in our country.

This article discusses the opportunities for the development of small and medium-sized businesses in Russia, assesses the situations that prevent small and medium-sized businesses from developing, and conducts a comparative analysis of Russian and foreign small and medium-sized businesses. An assessment is given of the development of small and medium-sized businesses in the world, positive practices and support from the state are considered, and an assessment is made of the introduction of foreign experience in Russia.

Keywords: small business, development, problems, entrepreneurship, economic development, economy, state support, state, taxes, benefits, loans.

References

1. Venture and direct private investment in the Russian Federation. Statistical and analytical research. St. Petersburg: AC "Alpari SPb", 2012. - 7p.
2. Gleba O.V., Vikhlyayeva I.V. Organizational and legal support for the functioning of small and medium-sized enterprises// Economics and Entrepreneurship. 2016.
3. Petrov S. M. Problems of infrastructure development for small and medium business in the region. Bulletin of Samara State University. 2012. No. 4 (95). p.86
4. Gurunyan T. V. Investment and innovation lift for small and medium-sized businesses: issues of financing start-ups. Bulletin of Tomsk State University. Economy. 2013. No. 3 (23). P.122.
5. Decree of the Government of the Russian Federation of 02.06.2016 No. 1083-r (as amended on 30.03.2018) On the Strategy for the Development of Small and Medium Enterprises in the Russian Federation for the period up to 2030 and the action plan for its implementation.
6. Information resource TASS. Economy.
7. Information resource RBC.
8. Information resource RIA. News.

Вопросы предотвращения последствий глобального изменения климата в Арктике

Влад Игорь Викторович

научный сотрудник ФГБУ ВНИИ ГОЧС(ФЦ),
viv23121963@mail.ru

Шароватов Алексей Андреевич

младший научный сотрудник, ФГБУ ВНИИ ГОЧС(ФЦ),
sharovatov.a95@mail.ru

В статье рассмотрены перспективы предотвращения последствий глобального изменения климата в регионе Арктики. Отмечаются такие необратимые тенденции, как быстрый рост приповерхностной температуры, превышающий темпы глобальных изменений, уменьшение протяженности, плотности и глубины морских льдов. Отмечается, что происходящие в Арктике изменения полностью остановить невозможно. Западные специалисты в данной связи говорят о двух векторах мер, принимаемых в отношении сложившейся ситуации – стратегиях митигации и стратегиях адаптации. Определены тенденции в реализации целей ОНУВ национальном уровне вклады в отношении объемов выбросов парниковых газов для крупнейших эмиттеров парниковых газов «Арктической восьмерки». Политика арктических государств в области сокращения выбросов характеризуется автором как недостаточно активная. По мнению автора, недостаточное внимание уделяется проблеме содержания метана в атмосфере. Среди проблемных аспектов, решения которых до сих пор не выработано, следует отметить, во-первых, социальный аспект и нарушение привычной среды обитания и, во-вторых, отсутствие требуемых данных и полномасштабных исследований Арктики, что не позволяет уточнять и корректировать прогнозы, меры, стратегии.

Ключевые слова: изменение климата, Арктика, «Арктическая восьмерка», устойчивое развитие, таяние льдов, углекислый газ, метан, коренные народы Севера

По данным статистики, собранной метеорологическими службами разных стран, предыдущее десятилетие (2010-2019 гг.) оказалось самым тёплым за всю историю наблюдений. В 2019 г. были зафиксированы рекордные уровни содержания углекислого и других парниковых газов в атмосфере. В 2021-2021 гг. выбросы парниковых газов сократились примерно на 6%, что обусловлено вводом массовых карантинных ограничений, запретов на поездки и приостановлением ряда производств. Тем не менее, данное улучшение является временным, и по мере восстановления мировой экономики и производства объем выбросов, безусловно, вернется к допандемийным уровням. Процессы изменения климата не приостановились – они оказывают все большее влияние на экономику стран и жизни людей: наблюдаются изменение погодных условий, рост уровня моря, числа стихийных бедствий и социально-экономических проблем [8/].

Одним из центральных вопросов, связанных с глобальным изменением климата, является увеличение температур в регионе Арктики. Так называемое «**полярное усиление**» представляет собой совокупность необратимых тенденций, связанных с быстрым ростом приповерхностной температуры, превышающем темпы глобальных изменений, и уменьшением протяженности, плотности и глубины морских льдов [3, с. 447]. Повышение температуры привело к тому, что циклы таяния и замерзания кардинально изменились: дрейф льдов в Арктике начинается раньше, лед отступает быстрее и не успевает восстановиться в течение холодного сезона. На сегодняшний день становится очевидным, что прогностические климатические модели, констатирующие полное исчезновение льда в Арктике к 2050 г., являются достоверными [5].

Согласно данным Национального управления по исследованию океанических и атмосферных явлений (США), представленным на конец 2021 г., динамика сокращения площади арктических льдов за последние четыре десятилетия выглядит следующим образом (Рисунок 1):

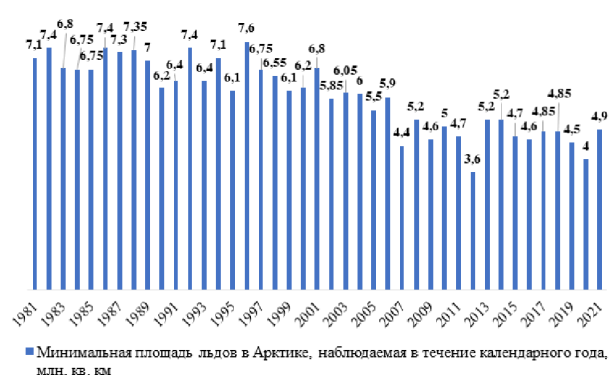


Рисунок 1 – Сокращение поверхности льдов в Арктике, 1981-2021 гг.

Примечание: разработка автора по данным Национального управления по исследованию океанических и атмосферных явлений (США) [9/].

Следует представить другие факты, свидетельствующие о деструктивном влиянии изменения климата на Арктический регион. Известно, к примеру, период с октября по декабрь 2020 г. стал самой теплой арктической осенью за всю историю наблюдений – с 1900 г. Анализ динамики изменений средней температуры воздуха в Арктике позволяет сделать вывод о том, что данный регион нагревается темпами, превышающими общепланетарные более чем в два раза.

Согласно данным вышеотмеченного ведомства, 15 рекордно минимальных значений площади, занимаемой морским льдом, были зафиксированы за последние 15 лет. Кроме того, данная тенденция запускает ряд иных негативных процессов; к примеру, сокращение поверхности морского льда позволило судоходным и иным промышленным предприятиям осуществлять деятельность круглогодично, что привело к образованию и аккумуляции колоссального объема мусора вдоль берега и в океанических водах. Подобная ситуация, в свою очередь, негативно повлияла на среду обитания и популяцию морских млекопитающих [9].

Международные политики и стратегии в области защиты Арктики от последствий изменения климата

Необходимость принятия оперативных мер, направленных на противодействие последствиям изменения климата в Арктике, регулярно акцентируется на международном уровне. Рамочная конвенция ООН об изменении климата от 1992 г. [7] стала первым документом, где акцентировалось внимание на том, что катаклизмы, обусловленные климатическими сдвигами, представляют собой не локальные проблемы, а «предмет общей озабоченности человечества». Данная формулировка, пожалуй, во многом стимулировала многие страны к тому, чтобы обратить свое внимание на процессы, происходящие в Арктике и влияние, которые они оказывают по всей территории планеты. На данном этапе Арктика впервые стала выступать «предметом общей озабоченности человечества», а Конвенция, таким образом, привела к росту исследовательского и правительственного интереса во многих странах, что в последующем заложило базис для реформирования национальных социально-экономических и экологических политик.

Учитывая тот факт, что исследуемая нами проблема имеет общемировое, а не территориальное значение, международные эксперты говорят о целесообразности всеобъемлющего подхода [6]. Меры, направленные на предотвращение последствий глобального потепления климата в Арктике, утвержденные на уровне международных структур, как правило, встраиваются в глобальные комплексы и стратегии. В частности, многие из программ, направленных на улучшение экологической обстановки в полярном регионе, исходят из 6 векторов, заданных ООН в контексте Целей по устойчивому развитию (*Sustainable Development Goals*) и рекомендованных национальным правительством (Таблица 1). Во многом перечисленные цели достигаются в контексте исполнения условий Парижского соглашения, принятого в 2015 г. Соглашение призвано усилить глобальное реагирование на изменение климата посредством сдерживания темпов роста глобальной средней температуры.

Следует отметить, что ущерб, нанесенный природной среде на полярных территориях, настолько обширен, что в современных исследованиях речи об абсолютном предотвращении последствий изменения кли-

мата не идет в принципе. В докладах, отчетах и коммуникации международных институтов отмечается, что **происходящие в Арктике изменения полностью остановить невозможно**. Западные специалисты в данной связи говорят о двух векторах мер, принимаемых в отношении сложившейся ситуации – **стратегиях митигации** – уменьшения последствий (*mitigation strategies/policies*) и **стратегиях адаптации** (*adaptation strategies/policies*) [4]. Следовательно, меры по снижению последствий, адаптации и развитию сопротивляемости к изменению климата выступают ключевыми целями для Арктического региона.

Таблица 1
Основные направления борьбы с изменением климата в мире в контексте повестки Sustainable Development Goals (ООН) и Парижского соглашения от 2015 г.
Примечание: разработка автора по данным Организации Объединенных Наций [8].

Комплекс мер	Содержание стратегий и тактик
Переход к зеленой экономике	Меры по ускорению перехода к менее углеродоемкой экономике во всех отраслях
Устойчивое развитие сферы занятости	Экологизация рабочих мест, устойчивый рост сферы занятости
Функционирование и поддержание зеленой экономики	Поддержка меры по обеспечению социально-экономических систем и предпринимательства
Инвестирование в устойчивые решения	Прекращение потоков субсидий в производство и потребление ископаемых видов топлива и углеродоемких производств; принятие мер по выплатам компенсаций за использование ресурсов окружающей среды.
Разнонаправленные меры по сокращению климатических рисков	Учет процессов изменения климата во всех отраслях деятельности человека и корректировка направлений их развития.
Сотрудничество	Меры по укреплению трансграничного сотрудничества в борьбе с климатическими рисками.

Помимо вышеперечисленных, одной из важнейших организаций, действующей в исследуемой нами проблемной области, является Межправительственная группа экспертов по изменению климата. МГЭИК подчеркивает роль криосферы в сохранении глобального климата, а Арктика, согласно «Специальному отчету по вопросам проблем океанической среды и криосферы в контексте изменения климата», считается важнейшей частью глобальной климатической системы [15].

Как отмечено выше, изменения, затронувшие Арктический регион, представляют собой глобальную проблему. При этом не вызывает сомнения тот факт, что некоторые государства (Россия, Норвегия, Дания, Канада, Финляндия, Исландия, Швеция и проч.) оказываются затронутыми данной проблемой в большей степени, нежели другие. В Документации ООН в данной связи начали появляться особые классификации государств, разделенных по критерию ответственности за климатические изменения. Концептуальным ядром данной идеи явилось то, что именно развитые страны должны принимать наибольший объем мер по противодействию изменению климата, так как именно они несут большую ответственность за изменение климата и «большее других способствовали накоплению выбросов

парниковых газов» [11, с. 616]. Специалисты ООН, помимо прочего, постулируют следующее: некоторые страны являются более уязвимыми перед непосредственными последствиями изменения климата, тогда как другие затронуты данной проблемой косвенно, в большей степени экономически.

Вышесказанное обнаруживает существенное противоречие: так называемые «арктические страны», в большей степени страдающие от изменений, происходящих в полярном регионе, при этом, не включены в классификационные группы уязвимых стран и относятся к числу государств, несущих существенную долю ответственности за изменения климата. Вопрос о сопряженности их территорий в Арктикой – одним из самых уязвимых регионов на планете – остается, таким образом, проигнорированным, и по этой причине страны «Арктической восьмерки» не получают субсидий на реализацию мер по предотвращению последствий изменения климата в Арктике. Можно сделать вывод о том, что существующая международная система оставляет вопросы оказания специальной поддержки, отвечающей нуждам Арктического региона, на периферии внимания.

Уменьшение вредных выбросов в атмосферу как первичная мера по борьбе с последствиями изменения климата в Арктике

Согласно промежуточному отчету Арктического Совета от 2013 г., посвященному мерам повышения сопротивляемости изменению климата в Арктическом регионе, «сопротивляемость Арктики в существенной степени зависит от безотлагательных и масштабных мер по сокращению выбросов парниковых газов» [10]. Выбросы парниковых газов, в тексте вышеотмеченного документа, в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и в ряде других последующих документов, признаются самым значительным фактором изменения климатических условий на полярных территориях.

Сокращение газовых выбросов в атмосферу планеты является одной из наиболее трудных позиций, включенных в спектр климатических мер. Более того, как отмечает Н. С. Куделькин, текущие усилия мировой общности, направленные на сокращение парниковых газов, практически безрезультатны [2, с. 1]. Меры, принимаемые правительствами развитых стран, не приводят к замедлению динамики изменений климата; более того, наблюдения последних лет показывают, что большинству стран, включая страны «Арктической восьмерки», не удается даже сдерживать рост атмосферной концентрации парниковых газов.

Согласно данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, уровень концентрации CO₂ на полярных широтах, измеряемый российскими станциями, ежегодно растет (в среднем масса газовых выбросов составляет 2,26 млн ежегодно [2, с. 4]); допандемийный 2019 г. стал в данном плане рекордным. Фактически можно сказать, что попытки уменьшить количество парниковых газов в атмосфере оказываются в большей степени неудачными, в связи с чем усилия следует направлять на адаптацию к новым реалиям.

Рассматривая проблему эмиссии парниковых газов в атмосферу, следует вернуться к условиям вышеотмеченного Парижского соглашения. Данный документ, помимо прочего, внедрил новый целевой адаптивный по-

казатель, достижение которого является ответственно-стью каждой страны – ОНУВ (Определяемые на национальном уровне вклады / *Nationally Determined Contributions*). Соглашение не фиксирует определенный объем вклада в борьбу с изменениями климата за каждой страной, однако, предписывает каждому государству продемонстрировать «как можно более высокую амбициозность». Особенно важным для Арктики является сокращение выбросов в индустриальных странах, территории которых прилегают к данному региону. В данной связи следует обратиться к данным по некоторым «арктическим государствам», которые представляют ОНУВ; отметим также, что Норвегия, Дания и Россия используют в качестве контрольной точки 1990 г., Канада и США – 2005 г. (Таблица 2):

Как показывают данные Таблицы 2, цели Норвегии являются более амбициозными, чем, к примеру, цели Дании (на их достижение Норвегия закладывает на 20 лет меньше). Кроме того, по оценкам экспертов, вероятность достижения Россией целей ОНУВ в сегменте эмиссии газов крайне высока – прежде всего, по причине их изначальной мягкости и отсутствия четких целевых показателей [5]. Непоследовательность мер, принимаемых США и попытки выйти из Парижского соглашения по причине «несправедливой экономической нагрузки» на американских налогоплательщиков, а также сокращение объемов финансирования, выделяемого из федерального бюджета на реализации стратегии в области изменения климата, привели к увеличению выбросов и отдалению США от климатических целей, [1].

Таблица 2
Определяемые на национальном уровне вклады в отношении объемов выбросов парниковых газов – крупнейшие эмиттеры парниковых газов «Арктической восьмерки»
Примечание: разработка автора по данным Организации Объединенных Наций [13].

Государство	ОНУВ в области выбросов парниковых газов
Дания	Сокращение выбросов на 80-95% к 2050 г. в сравнении с уровнем 2005 г.
Норвегия	Сокращение выбросов на 50-55% к 2030 г. в сравнении с уровнем 1990 г.
Канада	Сокращение выбросов на 30% к 2030 г. в сравнении с уровнем 2005 г.
США	(1) При администрации Б. Обамы: сокращение выбросов на 80% к 2050 г. в сравнении с уровнем 2005 г., промежуточная цель – сокращение выбросов на 26-28% к 2025 г. (2) При администрации Д. Трампа (с 2017 г.) – намерение выйти из Парижского соглашения, отмена политик следования ОНУВ. (3) При администрации Д. Байдена (с 2021 г.) возврат к следованию целям ОНУВ; скорректированные цели: сокращение выбросов на 50-52% к 2030 г. в сравнении с уровнем 2005 г.
Россия	Сокращение выбросов до показателей ниже уровня 1990 г. к 2030 г., отсутствие четких пороговых уровней и количественных задач.

Россия, принявшая обязательства в отношении ОНУВ в 2019 г., столкнулась с проблемой массивных лесных пожаров, приведших к выбросам больших объемов парниковых газов, что также не позволяет на данный момент констатировать положительную динамику в отношении достижения поставленных климатических целей [5]. В целом, по мнению международных экспертов, **политика арктических государств в области**

сокращения выбросов характеризуется как недостаточно активная, особенно с учетом позиций России и решения США.

Отметим также, что на сегодняшний день недостаточное внимание уделяется проблеме содержания метана в атмосфере. Усилия мировой общественности и национальных правительств сконцентрированы в большей степени на углекислом газе; метан, в свою очередь, остается в атмосфере примерно 12 лет и поэтому классифицируется как недолговечный климатический фактор. Тем не менее, метан оказывает гораздо более сильное влияние на климатические изменения. Согласно отчету Межправительственной группы экспертов по изменению климата, влияние метана на потепление примерно в 30 раз выше, чем эквивалентная масса CO₂. Концентрация метана в атмосфере в настоящее время примерно на 150 процентов выше доиндустриального уровня, что обусловлено антропогенными факторами; выбросы метана увеличились на 47% с 1970 г. Кроме того, ожидается, что глобальные выбросы метана увеличатся на 25% к 2030 г. в случае отсутствия дополнительных мер соответствующего характера.

Сокращение выбросов метана международные эксперты называют главным рычагом для защиты климата Арктики. Несмотря на то, что метан равномерно распределяется по всему земному шару, вне зависимости от локации его эмиссии, влияние сокращения выбросов метана на региональные показатели приземного потепления крайне неодинаково. По результатам исследования, проведенного Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде, меры по сокращению выбросов метана способны снизить потепление в Арктике на 0,7°C к 2040 г., что, в свою очередь, говорит о возможности следования наиболее оптимистичному сценарию потепления климата, в рамках которого темпы потепления снизятся на 67% в сравнении со стандартными прогнозами [12].

Открытые вопросы предотвращения последствий изменения климата в Арктике

Среди проблемных аспектов, в отношении которых международная общественность до сих пор не выработала решения, следует отметить, во-первых, **социальный аспект и нарушение привычной среды обитания** и, во-вторых, **отсутствие требуемых данных и полномасштабных исследований Арктики**, что не позволяет уточнять и корректировать прогнозы, меры, стратегии.

Таяние поверхностных льдов, уменьшения глубины слоя вечной мерзлоты, береговая эрозия, изменение биосферных условий в полярных регионах – все это оказывает деструктивное воздействие на среду обитания традиционных поселений местных сообществ. В частности, жилища инуиалуитов, проживающих на севере Канады, переносятся из-за размывания берегового ландшафта. Жители г. Уткиагвик (США, штат Аляска) вынуждены выстраивать искусственные заграждения, так как город находится под угрозой исчезновения; аналогичные процессы протекают по всему побережью Арктики. Стремительные процессы изменения климата меняют традиционный уклад жизни оленеводов, охотников и рыбаков. Таяние вечной мерзлоты на Шпицбергене приводит к высокому риску разрушения традиционных деревянных жилищ в г. Лонгйир [5]. В ряде стран встает во-

прос об изменении законодательного массива, регулирующего проживание коренных малочисленных народов [2, с. 14]. Таким образом, климатические изменения ставят под вопрос самобытность множества арктических сообществ и их выживаемость в принципе.

Вторым из открытых вопросов мы считаем наличие существенных пробелов в прикладных исследованиях и измерениях, проводимых в арктическом регионе. Исследования, безусловно, выступают базисом для принятия важнейших решений по вопросам Арктики, отсутствие достоверных массивов данных решения, принимаемые национальными правительствами и международными институтами, приводят к неэффективным климатическим мерам, основанных на предположениях и догадках. Анализ процессов, происходящих в морских льдах, выступает наиболее значительным недостатком существующих климатических моделей, требующим устранения [14, с. 22-24]. Более того, к настоящему моменту актуализировался вопрос об исследованиях по оценке стабильности полярного фронта у о. Шпицберген; необходимы также исследования, направленные на понимания механизмов крупномасштабного ветрового режима в Арктике. В современной науке наблюдается отсутствие понимания роли облачности в Арктике и ее эволюции в результате изменения температуры. Не изучено воздействие аэрозольных частиц на образование облаков в Арктике.

Таким образом, проведенное исследование позволяет прийти к следующим выводам:

1. увеличение температур в регионе Арктики – один из центральных вопросов, связанных с глобальным изменением климата. «Полярное усиление» как совокупность необратимых климатических тенденций, проявляется себя в двух основных формах: (1) динамичный рост приповерхностной температуры, темпы которого превышают динамику глобальных изменений температуры, и (2) уменьшение протяженности, плотности и глубины морских льдов.

2. особое беспокойство вызывает изменение циклов таяния и замерзания: дрейф льдов начинается раньше, лед не успевает восстановиться в течение холодного сезона. Весьма показательна в этом плане динамика сокращения площади арктических льдов за последние 40 лет.

3. стратегии по принятию мер, направленных на противодействие последствий изменения климата в Арктике, вводятся, как правило, на международном уровне и адаптируются национальными правительствами с учетом актуальных реалий и ресурсов.

4. ключевым тезисом, постулируемым международными институтами, является то, что происходящие в Арктике изменения необратимы, в связи с чем в научных и медийный массивы вошли категории «стратегия митигации» (mitigation strategy/policy) и «стратегия адаптации» (adaptation strategy/policy).

5. политика арктических государств в области сокращения выбросов характеризуется как недостаточно активная, особенно с учетом позиций России и США. вклады в отношении объемов выбросов парниковых газов неравномерны, а стратегии, принимаемые многими государствами – непоследовательны.

6. внимание мировой общественности сфокусировано на проблеме эмиссии углекислого газа, но, при этом, недостаточное внимание уделяется проблеме содержания метана в атмосфере (тогда как сокращение

выбросов метана – ключевой инструмент для защиты климата Арктики).

7. следует отметить также ряд открытых вопросов: социальный аспект и нарушение привычной среды обитания, отсутствие требуемых данных и полномасштабных исследований Арктики.

Литература

1. Выбросы парниковых газов в США выросли в 2022 г., отдалив страну от климатических целей // Interfax. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/world/880349> Дата доступа: 16.01.2023.

2. Куделькин, Н. С. Арктика и глобальное потепление: адаптация к изменению климата и охрана окружающей среды / Н. С. Куделькин // Юридические исследования. – 2022. – № 1. – С. 1-16.

3. Мохов, И. И. Особенности современных изменений климата в Арктике и их последствий / И. И. Мохов // Проблемы Арктики и Антарктики. – 2020. – №66(4). – С. 446-462.

4. Никитина, Е. Н. Изменение климата в Арктике: адаптация в ответ на новые вызовы / Е. Н. Никитина // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2019. – №5. – С. 177-200.

5. Норкина, Е. Сопротивляемость к изменению климата в Арктике / Е. С. Норкина // Российский Совет по международным делам. – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/soprotivlyaemost-k-izmeneniyu-klimata-v-arktike/>. – Дата доступа: 16.01.2023.

6. Порфирьев, Б. Н. Последствия изменений климата для экономического роста и развития отдельных секторов экономики российской Арктики / Б. Н. Порфирьев, С. А. Воронина, В. В. Семикашев // Арктика: экология и экономика. – 2017. – № 4 (28). – С. 4-17.

7. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата Принята 9 мая 1992 года // UNO. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml. Дата доступа: 16.01.2023.

8. Цель 13: Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями // Организация Объединенных Наций. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/climate-change/>. – Дата доступа: 16.01.2023.

9. Arctic Report Card: Climate change transforming Arctic into dramatically different state' // National Oceanic and Atmospheric Administration. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.noaa.gov/news-release/arctic-report-card-climate-change-transforming-arctic-into-dramatically-different-state>. – Дата доступа: 16.01.2023.

10. Arctic Resilience. Interim Report 2013 // Arctic Council. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://oarchive.arctic-council.org/handle/11374/1628>. Дата доступа: 16.01.2023.

11. Bodansky, D. Arctic Climate Interventions / D. Bodansky, H. Hunt // The International Journal of Marine and Coastal Law. – 2020. – №35(3). – С. 596-617.

12. How to Slow Near-Term Arctic and Global Warming The Case for Addressing Methane Emissions through the Arctic Council // The Center for American Progress. – 2022.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.americanprogress.org/article/how-to-slow-near-term-arctic-and-global-warming/>. – Дата доступа: 16.01.2023.

13. NDC Registry // United Nations Climate Change. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unfccc.int/NDCREG>. – Дата доступа: 16.01.2023.

14. NorACIA Norwegian Arctic Climate Impact Assessment. Оценка последствий изменения климата в норвежском секторе Арктики. Резюме пяти докладов и сводный доклад. – Tromsø: Норвежский полярный институт, 2020. – 42 с.

15. Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate // IPCC. – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ipcc.ch/srocc/>. – Дата доступа: 16.01.2023.

Issues of preventing the consequences of global climate change in the Arctic

Vlad I.V., Sharovатов A.A.

FGBU VNII GOChS(FTs)

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

The article considers the prospects for preventing the consequences of global climate change in the Arctic region. Irreversible trends are being observed, such as a rapid increase in surface temperature, exceeding the rate of global change, and a decrease in the extent, density and depth of sea ice. It is noted that the changes taking place in the Arctic cannot be completely stopped. In this regard, Western experts speak of two vectors of measures taken in relation to the current situation - mitigation strategies - mitigation of consequences and adaptation strategies. Trends in the implementation of the NDC goals at the national level, contributions in relation to the volume of greenhouse gas emissions for the largest emitters of greenhouse gases of the "Arctic 8" were determined. The policy of the Arctic states in the field of emission reduction is characterized by the author as insufficiently active. According to the author, insufficient attention is paid to the problem of methane content in the atmosphere. Among the problematic aspects, the solutions of which have not yet been worked out, it should be noted, firstly, the social aspect and the violation of the habitual habitat and, secondly, the lack of the required data and full-scale studies of the Arctic, which does not allow clarifying and correcting forecasts, measures, strategies.

Keywords: climate change, Arctic, Arctic G8, sustainable development, ice melt, carbon dioxide, methane, indigenous peoples of the North

References

1. U.S. greenhouse gas emissions rise in 2022, moving the country away from climate targets // Interfax. – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.interfax.ru/world/880349> Access date: 01/16/2023.
2. Kudelkin, N. S. The Arctic and global warming: adaptation to climate change and environmental protection / N. S. Kudelkin // Legal research. – 2022. – No. 1. – P. 1-16.
3. Mokhov, I. I. Features of modern climate change in the Arctic and their consequences / I. I. Mokhov // Problems of the Arctic and Antarctic. – 2020. – No. 66(4). – S. 446-462.
4. Nikitina, E. N. Climate change in the Arctic: adaptation in response to new challenges / E. N. Nikitina // Outlines of global transformations: politics, economics, law. – 2019. – No. 5. – S. 177-200.
5. Norkina, E. Resilience to climate change in the Arctic / E. S. Norkina // Russian International Affairs Council. – 2020 [Electronic resource]. – Access mode: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/soprotivlyaemost-k-izmeneniyu-klimata-v-arktike/>. – Access date: 01/16/2023.
6. Porfiriev, B. N., Voronina S. A., Semikashev V. V. The consequences of climate change for economic growth and development of individual sectors of the economy of the Russian Arctic // Arktika: ecology and economy. – 2017. – No. 4 (28). – P. 4-17.
7. United Nations Framework Convention on Climate Change Adopted on May 9, 1992 // UNO. – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml. Access date: 01/16/2023.
8. Goal 13: Take urgent action to combat climate change and its impacts // United Nations. – 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/climate-change/>. – Access date: 01/16/2023.
9. Arctic Report Card: Climate change transforming Arctic into dramatically different state' // National Oceanic and Atmospheric Administration. – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.noaa.gov/news-release/arctic-report-card-climate-change>.



- transforming-arctic-into-dramatically-different-state. – Access date: 01/16/2023.
- 10 Arctic Resilience. Interim Report 2013 // Arctic Council. – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: – 2022. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/1628>. Access date: 01/16/2023.
 11. Bodansky, D. Arctic Climate Interventions / D. Bodansky, H. Hunt // The International Journal of Marine and Coastal Law. - 2020. - No. 35 (3). - S. 596-617.
 12. How to Slow Near-Term Arctic and Global Warming The Case for Addressing Methane Emissions through the Arctic Council // The Center for American Progress. – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.americanprogress.org/article/how-to-slow-near-term-arctic-and-global-warming/>. – Access date: 01/16/2023.
 13. NDC Registry // United Nations Climate Change. – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: <https://unfccc.int/NDCREG>. – Access date: 01/16/2023.
 14. NorACIA Norwegian Arctic Climate Impact Assessment. Assessing the effects of climate change in the Norwegian sector of the Arctic. Summary of five reports and a synthesis report. – Tromsø: Norwegian Polar Institute, 2020. – 42 p.
 15. Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate // IPCC. – 2022. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ipcc.ch/srocc/>. – Yes \ta access: 01/16/2023.

Административные и нормативные механизмы продвижения новых возобновляемых источников энергии в электроэнергетике: мировой опыт

Синицын Михаил Владимирович

научный сотрудник Центра энергетических исследований, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН, sinitsyn@imemo.ru

Гахокидзе Ирине Зурабовна

младший научный сотрудник Центра энергетических исследований, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова РАН, irinagakh@imemo.ru

Цель настоящей статьи – проанализировать механизмы продвижения новых возобновляемых источников энергии в мире, к которым относятся вытеснение угля из электроэнергетики, feed-in-tariffs и субсидирование. В настоящее время Германия выступает пионером внедрения НВИЭ в электроэнергетику. Европейские страны являются лидерами по субсидированию установок и подключению НВИЭ. Новым механизмом продвижения НВИЭ стало установление мандатов на фотовольтаику. Увеличивается субсидирование водородных проектов, в котором активное участие принимают европейские нефтегазовые компании.

Ключевые слова: энергетика, новые возобновляемые источники энергии, энергетическая политика, водородная энергетика

За последние годы большинство стран сделали важные шаги в направлении низкоуглеродного будущего и заявили о новых амбициозных целях. Опережающее продвижение низкоуглеродной экономики опирается на, во-первых, ограничения и запреты использования ископаемых топлив, во-вторых, уменьшение потребления энергии за счет энергосберегающих технологий, в-третьих, масштабную поддержку государством НВИЭ как со стороны предложения, так и со стороны спроса.

Наиболее ярко это проявилось в электроэнергетике: страны закрывают угольную генерацию, требуют постоянного роста энергоэффективности электрооборудования и стимулируют НВИЭ. Со стороны спроса НВИЭ поддерживают два механизма: во-первых, долгосрочный тариф; во-вторых, обязательный прием всей вырабатываемой НВИЭ электроэнергии в общую энергосистему. Со стороны предложения государство предоставляет генерирующим компаниям и домохозяйствам налоговые льготы, гранты и субсидии.

Объем установленных мощностей НВИЭ в мире по данным IRENA (The International Renewable Energy Agency) возрастает с каждым годом (рисунок 1). В 2021 г. объем солнечной генерации составил 862 ГВт и 827 ГВт ветровой. По прогнозам к 2050 г. установленная мощность объектов ВИЭ должна вырасти в 10 раз.

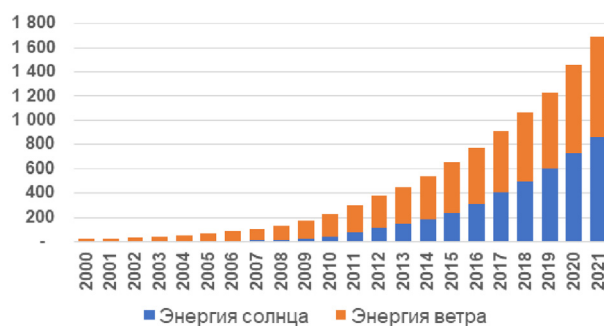


Рисунок 1. Динамика установленных мощностей НВИЭ 2000-2021 гг., ГВт

Источник: на основе данных [10]

Вытеснение угля из электрогенерации

На глобальном уровне ключевое решение по вытеснению угля из мирового топливно-энергетического баланса было принято в 2009 г. на саммите G-20 в Питтсбурге, где крупнейшие страны приняли обязательства по сокращению субсидирования ископаемых топлив [2]. К 2020 г. развитые страны в основном отказались от субсидирования потребления угля [9].

Поворот в энергетической политике также включал резкое ужесточение требований по выбросам оксидов серы, азота, ртути и мелкодисперсных частиц (P2.5) угольными электростанциями. Директива ЕС EU Large

Combustion Plant Directive 2001 привела к прекращению эксплуатации 205 установок в странах ЕС, в том числе в Великобритании было закрыто 15% всех мощностей в электроэнергетике, Польше – 32%, Румынии – 22%, Испании – 10%, Франции – 5% [4]. Аналогичные ограничения приняты во всех развитых странах и в Китае [3]. Отдельные страны (Канада, Великобритания) установили потолок выбросов CO₂ для новых угольных электростанций на запретительном уровне.

Но экологические требования могут использоваться не только для закрытия угольной генерации, но и ее модернизации и поддержки национального машиностроения, а также ускорения ввода мощностей НВИЭ. В Китае требования по выбросам оксидов серы, азота, ртути и мелкодисперсных частиц угольными электростанциями к новым электростанциям выше, чем в ЕС и США (с 2017 г. действуют в Восточном Китае, с 2018 г. – в центральном Китае, с 2020 г. – по всей стране). Это привело к массовому закрытию старых электростанций и строительству новых высокоэффективных, использующих критические и ультра-сверхкритические параметры пара, электростанций, в разработке которых Китай, наряду с Японией, является лидером. По соглашению министерства энергетики, торговли и промышленности и министерства экологии в Японии разрешено строить только лучшие из доступных угольные электростанции (с ультра-сверхкритическими параметрами пара), и энергетические компании берут на себя обязательства по достижению поставленных правительством на 2030 г. планов по снижению выбросов и достижению минимального КПД (отношение произведенной и потребленной энергии) электростанций 44,3% [8]. В США Верховный суд в 2018 г. разрешил угольным компаниям выполнять требования по снижению выбросов за счет строительства НВИЭ.

Угольные мощности могут не закрываться сразу, а переводиться в специальный резерв. Для компенсации инвестиций в угольную генерацию германское правительство приняло в 2016 г. Act on the Further Development of the Electricity Market, предусматривающий создание помимо обычного резерва мощности еще резерв на крайний случай (last resort reserve), в который могут попасть только угольные мощности на четыре года перед закрытием. В 2019 г. было отобрано 2,7 ГВт мощностей за 1,6 млрд евро [12].

Угольная генерация может закрываться в директивном порядке. В Китае после передачи в 2014 г. права на выдачу разрешений на строительство угольных установок местным властям крупнейшие агломерации закрывают угольную генерацию на своей территории, как Пекин [5,6], или запрещают продажу угля [7]. Так как государственные сетевые компании обязаны законтрактовать всю угольную генерацию, власти угледобывающих регионов заинтересованы строить электростанции даже при низкой их загруженности, поэтому правительство часто вмешивается напрямую и запрещает строительство электростанций. Так в 2017 г. Национальная энергетическая администрация отменила 103 проекта общей мощностью 120 ГВт [15].

Загрузка угольных мощностей может быть ограничена на законодательном уровне: в Нидерландах потолок был установлен на уровне 35%.

В 2021 г. в Глазго 40 государств, в том числе страны с большой угольной генерацией (Польша, Индонезия, Южная Корея, Вьетнам и Украина) обязались не строить

новые угольные электростанции и закрыть действующие до 2040 г. [11]

Механизмы feed-in tariffs и feed-in premiums

Самым распространенным инструментом стимулирования НВИЭ остаются feed-in tariffs и feed-in premiums, предполагающие долгосрочный контракт на покупку всей произведенной возобновляемой электроэнергии по фиксированной цене. В 2021 г. число применяющих тариф стран увеличилось с 83 до 92 [14]. Величина тарифа может задаваться заранее государством или определяться на тендере. Продвижение НВИЭ в конечном счете оплачивает население через повышенный тариф на электроэнергию, так как промышленность освобождается от тарифа в целях поддержания ее конкурентоспособности. Необходимо отметить, что переход от устанавливаемого государством тарифа к определяемому на тендере объяснялся более низким уровнем цен из-за конкуренции генерирующих компаний. Но в результате энергетического кризиса 2021-2022 гг. величина тарифа на тендерах значительно увеличилась: в Европе тариф вырос с 25,8-82,3 долл. за 1 МВт в 2019 г. до 52-85 долл. в 2020 г.

Германия выступает пионером внедрения НВИЭ в электроэнергетику и активно применяет feed-in tariff, на ее примере можно оценить издержки энергетического перехода. Для населения плата за поддержку НВИЭ выросла в 2006-2020 г. с 0,9 до 6,8 евроцента за кВт·ч, что сделало розничную цену на электроэнергию самой высокой в Европе (таблица 1). Рост цены на электроэнергию был одним из факторов снижения электропотребления населения. Снижение стоимости генерации с использованием НВИЭ из-за технологического прогресса и имплементация системы аукционов с 2017 г. позволили стабилизировать плату за поддержку НВИЭ. Но по мере роста доли НВИЭ в электроэнергетике из-за волатильности загрузки солнечной и ветровой генерации возрастает плата за интеграцию НВИЭ в общую энергосистему. Необходимо как расширять генерации с инфраструктурой, что уже привело к росту платы за услуги по передаче, достигшей в Германии уровня 7,8 евроцента за кВт·ч в 2021 г., так и инвестировать в систему хранения электроэнергии, поддерживать более высокий уровень резервных мощностей. По оценке МЭА на основе метода VALCOE, при доле солнечной генерации 10% издержки интеграции НВИЭ составляют около 0,5 цента, 30% – 1 цент, 40% – 3 цента за кВт·ч. Необходимо отметить, что из оплаты feed-in tariff исключена промышленность, но за системные услуги платят все потребители. Продвижение НВИЭ до определенного предела может оплачивать население богатых стран или государство в развивающихся, но после достижения некоторого порогового значения возрастающие издержки будут оплачивать и промышленность, что ухудшит ее конкурентоспособность. Для населения Германии в среднесрочной перспективе снижение платы за поддержку НВИЭ в электроэнергетике будет нивелировано ростом платы за использование систем отопления на ископаемом топливе.

Feed-in tariff позволяет ускорить внедрение НВИЭ, но является слишком негибким и дорогим инструментом. В США 31 штат принял программы Renewable portfolio standards или аналоги, задающие долю НВИЭ в потреблении, и разрешающие торговлю сертификатами НВИЭ (Renewable Energy Certificates) между потребителями. В Европе аналогичные системы торговли сертификатами

(Guarantees of Origin) действуют во Франции, Австрии, Румынии, Греции, Ирландии, Испании, Португалии, Словакии, Чехии, Польше, землях Германии.

Таблица 1
Германия: структура цены электроэнергии для домохозяйств, евроцент за кВт-ч.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Стоимость выработки	4.9	6.1	7.2	8.5	8.2	8.0	8.2	7.9	7.4	7.1	6.3	5.6	6.2	7.1	7.2	7.7
Услуги по передаче	6.9	6.2	5.9	5.7	5.9	5.9	6.1	6.6	6.6	6.7	7.0	7.5	7.3	7.4	7.7	7.8
Поддержка НВИЭ	0.9	1.0	1.2	1.3	2.1	3.5	3.6	5.3	6.2	6.2	6.4	6.9	6.8	6.4	6.8	6.5
Прочие платежи и налоги	6.7	7.3	7.4	7.7	7.6	7.8	8.0	9.0	8.9	8.7	9.2	9.2	9.2	9.6	9.7	9.9

Источник: Bundesverband der Energie.

В Индии (штаты Западная Бенгалия и Керала), США (Индиана, Вирджиния, Юта), Малайзии, Индонезии, Боливии, Румынии, Черногории, Зимбабве, Ботсване, Тунисе, Саудовской Аравии и России для отдельных категорий малых производителей энергии разрешается учитывать с дисконтом передаваемую в сеть электроэнергию при покупке электроэнергии.

Субсидирование установки и подключения НВИЭ

Многие страны субсидируют установку и подключение НВИЭ. Лидерами являются европейские страны: в 2020 г. Греция создала фонд в 1 млрд долл. для финансирования установки солнечных батарей и систем хранения электроэнергии, Нидерланды пополнили свой фонд до 4,5 млрд долл., Швейцария выделила 0,6 млрд долл., Испания – 0,2 млрд долл., Великобритания – 0,2 млрд долл. для расширения портовой инфраструктуры и строительство ветряков. В 2021 г. Великобритания выделила дополнительно 0,4 млрд долл. В 2021 г. ЕС выделил 14 млрд долл. на разработку систем хранения электроэнергии [13,14].

Субсидирование водородных проектов

Водородные проекты были сравнительно поздно включены в систему субсидирования развития НВИЭ, но уже заявлен объем финансирования в 57 млрд долл. (рисунок 2). В реализации водородных проектов активно принимают участие европейские нефтегазовые компании. комбинации с новыми возобновляемыми источниками энергии водородные проекты усиливают конкурентные позиции нефтяных компаний на европейских рынках [1].

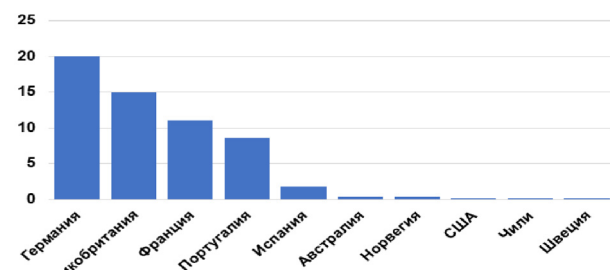


Рисунок 2. Объем субсидирования водородных проектов, млрд долл.

Источник: составлено на основе [13,14]

Отраслевые и секторальные мандаты

Новым механизмом продвижения НВИЭ стало установление мандатов на фотовольтаику (таблица 2). Самые жесткие мандаты, распространяющиеся на все здания, приняты в китайских провинциях.

Таблица 2

Германия, Китай и США: секторальные мандаты на установку солнечных фото батарей на уровне земель, штатов и провинций (по состоянию на конец 2021 г.)

Страна/ субнациональный уровень	Мандаты
Германия	
Баден-Вюртемберг	С 2022 г. для жилых зданий, новых жилых зданий, с 2023 г. – зданий после капремонта
Берлин	С 2023 г. для новых и ремонтируемых жилых зданий
Гамбург	С 2023 г. для новых, с 2025 г. – ремонтируемых жилых зданий
Нижняя Саксония	С 2022 г. новые и ремонтируемые здания
Северный Рейн-Вестфалия	Новые коммерческие здания
Рейнланд-Пфальц	С 2022 г. парковки более 35 мест
Шлезвиг-Гольштейн	Новые коммерческие здания и парковки более 50 мест
	С 2022 г. новые и ремонтируемые здания, парковки более 100 мест
Китай (Фуцзянь, Гуанчжоу, Шаньси, Цзянси, Ганьсу и Чжэцзян)	20% жилых зданий, 30% коммерческих/промышленных, 40% общественных, 50% государственных
США (Калифорния)	С 2023 г. все новые жилые небоскребы и коммерческие здания

Источник: [14]

Риски прекращения госпрограмм поддержки НВИЭ

Завершение или существенное ослабление государственной поддержки могут в краткосрочном периоде негативно сказаться на скорости внедрения НВИЭ, которая критически зависит от регуляторной поддержки.

Начиная с 2018 г. Китай переходит от политики feed-in tariff к модели сетевого паритета (цена НВИЭ=цена угольной генерации): с 2021 г. тариф не назначается НВИЭ промышленного масштаба, с 2022 г. – фотовольтаике на жилых зданиях, с 2023 г. – офшорной ветроэнергетике. Уже только объявление изменений в политике привело к падению установки мощностей в фотовольтаике на 30% в 2019 г., в последние годы китайские компании торопились вводить новые мощности до отмены feed-in tariff. С другой стороны, система грантов на инновационные технологии НВИЭ сохраняется, также поддержка перемещается на региональный уровень: с июля 2021 г. провинция Гуанчжоу ввела свою систему feed-in tariff.

В США к 2019 году была свернута программа налогового кредита производителям ветровой энергии. Кроме того, ставка инвестиционного кредита производителям солнечной энергии была понижена с 30% до 10%. В 2022 г. инвестиционная поддержка проектов в распределенной солнечной генерации прекращена.

Прекратить свою поддержку также решила и Турция, так в конце 2021 г. отменила feed-in tariff для геотермальной энергетики. Для завершения проектов на 2 ГВт Всемирный банк пообещал выделить кредит в 0,6 млрд долл.

В электроэнергетике страны, продвигающие низкоуглеродную парадигму экономического роста, закрывают угольную генерацию, требуют постоянного роста

энергоэффективности электрооборудования и стимулируют НВИЭ. Со стороны спроса НВИЭ поддерживают два механизма: во-первых, долгосрочный тариф; во-вторых, обязательный прием всей вырабатываемой НВИЭ электроэнергии в общую энергосистему. Со стороны предложения государство предоставляет генерирующим компаниям и домохозяйствам налоговые льготы, гранты и субсидии.

Литература

1. Жуков С.В., Копытин И.А., Попадько А.М. Водородные проекты в корпоративных стратегиях крупнейших европейских нефтяных компаний: экономическая рациональность // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2022. № 2 (206). С. 53-57.

2. Питтсбургский саммит – заявление глав государств "Группы двадцати". [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/supplement/300>

3. Сеницын М. Конец эпохи энергетического угля. Мировая экономика и международные отношения, 2021, т. 65, № 11, сс. 40-48.

4. Butcher C. Europe: More Coal, Then Less. Power. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.powermag.com/europe-more-coal-then-less>

5. Chen, Kathy; Tom Miles (22 May 2015). "Beijing promises coal-free power by 2017 to fight pollution". [Электронный ресурс]. URL: <https://www.reuters.com/article/us-china-pollution-beijing/beijing-promises-coal-free-power-by-2017-to-fight-pollution-idUSKBN0070V920150522>

6. China's Coal Market: Can Beijing Tame 'King Coal'? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/12/CL-1.pdf>

7. Chinese companies to build 700 coal plants in and outside China. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mining.com/chinese-companies-build-700-coal-plants-outside-china/>

8. IEA Coal Clean Center HELE-technologies-and-outreach-in-Japan-and-South-Korea-CCC293. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sustainable-carbon.org/report/hele-technologies-in-japan-and-south-korea-2/>

9. IEA Subsidies Database. Available at: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>

10. IRENASTAT Online Data Query Tool. https://pxweb.irena.org/pxweb/en/IRENASTAT/IRENASTAT_Power%20Capacity%20and%20Generation/ELECCAP_2022_cycle2.px/

11. Over 40 Countries Pledge at U.N. Climate Summit to End Use of Coal Power. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nytimes.com/2021/11/04/climate/cop26-coal-climate.html>

12. Raus, L. (2016), "EU gives green light to German 2.7GW lignite power reserve", ICIS (Independent Commodity Intelligence Services. . [Электронный ресурс]. URL: <http://www.icis.com/explore/resources/news/2016/05/27/10002679/eu-gives-green-light-to-german-2-7gw-lignite-power-reserve/>.

13. Ren21. Renewables Global Status Report 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf

14. Ren21. Renewables Global Status Report 2022. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2022_Full_Report.pdf

15. Угольная энергетика в Китае: прошлое, настоящее и будущее. [Электронный ресурс]. URL: <http://energy.esco.agency/rubriki-zhurnala/tradicionnaja-jenergetika/867/ugolnaja-jenergetika-v-kitae-proshloe-nastojashhee-i-budushhee>

Administrative and regulatory mechanisms for promoting renewables in the power industry

Sinitsyn M.V., Gakhokidze I.Z.

Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, RAS

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

The purpose of this article is to analyze the mechanisms for promoting renewables, which include the displacement of coal from the power industry, feed-in-tariffs and subsidies. Currently, Germany is a pioneer in the introduction of renewable energy in the electric power industry. European countries are leaders in subsidizing installations and connecting renewables. A new mechanism for promoting renewable energy has been the establishment of mandates for photovoltaics. Subsidization of hydrogen projects is increasing by European energy companies.

Keywords: energy, renewables, energy policy, hydrogen energy

References

1. Zhukov S.V., Kopytin I.A., Popadko A.M. Hydrogen projects in the corporate strategies of the largest European oil companies: economic rationality // Problems of economics and management of the oil and gas complex. 2022. No. 2 (206), pp. 53-57.
2. The Pittsburgh summit - a statement by the heads of state of the G20. [Electronic resource]. URL: <http://kremlin.ru/supplement/300>
3. Sinitsyn M. The end of the era of thermal coal. World economy and international relations, 2021, v. 65, no. 11, ss. 40-48.
4. Butcher C. Europe: More Coal, Then Less. power. [Electronic resource]. URL: <https://www.powermag.com/europe-more-coal-then-less>
5. Chen, Kathy; Tom Miles (May 22, 2015). "Beijing promises coal-free power by 2017 to fight pollution". [Electronic resource]. URL: <https://www.reuters.com/article/us-china-pollution-beijing-promises-coal-free-power-by-2017-to-fight-pollution-idUSKBN0070V920150522>
6. China's Coal Market: Can Beijing Tame 'King Coal'? [Electronic resource]. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/12/CL-1.pdf>
7. Chinese companies to build 700 coal plants in and outside China. [Electronic resource]. URL: <https://www.mining.com/chinese-companies-build-700-coal-plants-outside-china/>
8. IEA Coal Clean Center HELE-technologies-and-outreach-in-Japan-and-South-Korea-CCC293. [Electronic resource]. URL: <https://www.sustainable-carbon.org/report/hele-technologies-in-japan-and-south-korea-2/>
9. IEA Subsidies Database. Available at: [Electronic resource]. URL: <https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>
10. IRENASTAT Online Data Query Tool. https://pxweb.irena.org/pxweb/en/IRENASTAT/IRENASTAT_Power%20Capacity%20and%20Generation/ELECCAP_2022_cycle2.px/
11. Over 40 Countries Pledge at U.N. Climate Summit to End Use of Coal Power. [Electronic resource]. URL: <https://www.nytimes.com/2021/11/04/climate/cop26-coal-climate.html>
12. Raus, L. (2016), "EU gives green light to German 2.7GW lignite power reserve", ICIS (Independent Commodity Intelligence Services. . [Electronic resource]. URL: <http://www.icis.com/explore/resources/news/2016/05/27/10002679/eu-gives-green-light-to-german-2-7gw-lignite-power-reserve/>.
13. Ren21. Renewables Global Status Report 2021. [Electronic resource]. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf
14. Ren21. Renewables Global Status Report 2022. [Electronic resource]. URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2022_Full_Report.pdf
15. Coal energy in China: past, present and future. [Electronic resource]. URL: <http://energy.esco.agency/rubriki-zhurnala/tradicionnaja-jenergetika/867/ugolnaja-jenergetika-v-kitae-proshloe-nastojashhee-i-budushhee>

Роль минерально-сырьевой базы и ее влияние на экономику стран мира

Сальманов Сергей Миншакирович,

кандидат экономических наук, директор дирекции бюджетирования, аналитического контроля и отчетности АО «Полиметалл УК», Salmanov@polymetal.ru

Природно-ресурсный потенциал относится к важнейшим факторам, которые обеспечивают экономический прогресс стран, отдельных территорий и регионов в целом. Использование полезных ископаемых составляет основу для индустриального развития современных хозяйственных систем. Они выступают важнейшим сырьем для развития топливно-энергетических, металлургических, химических и строительных межотраслевых комплексов. От состояния и обеспеченности природными ресурсами напрямую зависят масштабы развития и размещения производительных сил, прежде всего ресурсоемких производств. Статья посвящена изучению роли минерально-сырьевой базы и ее влиянию на экономику стран мира. Отдельное внимание уделено феномену «голландской болезни». Также рассмотрено развитие горнодобывающей промышленности через призму стратегии устойчивого роста и достижений Четвертой промышленной революции. В процессе исследования отмечены факторы, которые способны включить минерально-сырьевой комплекс в новую структуру хозяйственного комплекса и обеспечить получение положительного синергетического эффекта для экономики страны в целом.

Ключевые слова: минеральные ресурсы, добыча, экономика, развитие.

Природно-ресурсный потенциал относится к важнейшим факторам, которые обеспечивают экономический прогресс стран, отдельных территорий и регионов в целом. Использование полезных ископаемых составляет основу для индустриального развития современных хозяйственных систем. Они выступают важнейшим сырьем для развития топливно-энергетических, металлургических, химических и строительных межотраслевых комплексов. От состояния и обеспеченности природными ресурсами напрямую зависят масштабы развития и размещения производительных сил, прежде всего ресурсоемких производств. Правительства полагаются на природные ресурсы для обеспечения занятости и достойной работы населения [1].

Страны традиционно сосредотачивают свою техническую и финансовую поддержку на «высокоценных» металлах и энергетических полезных ископаемых, торгуемых по всему миру, из-за их потенциала для получения экспортной выручки и улучшения благосостояния нации.

Однако несмотря на то, что на протяжении всей истории человечества экономический рост и использование природных ресурсов рассматривались в дуалистическом единстве, этот путь развития на сегодняшний день представляет собой сложное явление, поэтому значительный исследовательский интерес сосредоточен на изучении его детерминант. Важной задачей, которая стоит на повестке дня, является определить как богатство природных ресурсов влияет на долгосрочный экономический рост. Вопрос о том, привело ли открытие природных ресурсов к улучшению благосостояния граждан этих стран или нет, инициировал ряд дебатов среди экономистов за последние два десятилетия. Однако консенсусного ответа пока нет: примерно 40% эмпирических работ показывают отрицательный эффект, 40% - отсутствие эффекта, а 20% - положительный эффект.

Многие авторы считают, что открытие природных ресурсов и последующие доходы от них помогают странам решать ключевые социально-экономические проблемы, такие как борьба с бедностью и безработицей, развитие здравоохранения, инфраструктуры и образования [2]. Однако относительно недавно исследователи связали обладание природными ресурсами с рядом негативных результатов, таких как экономический спад, коррупция и авторитарное правление. Сегодня можно отметить широкий спектр различных подходов в рамках которых делаются попытки объяснить данный экономический феномен: теории о ресурсном проклятии и голландской болезни, экстрактивизме, природных ресурсах и конфликтах, эффект эстакады, теория зависимости и индустриализация, основанная на ресурсах.

Статические наблюдения свидетельствуют о том, что большинство стран с богатой минерально-ресурсной базой, как правило, демонстрируют низкие показатели по отношению к тем государствам, которые гораздо хуже обеспечены возобновляемыми и невозобновляемыми ресурсами [3]. На рисунке 1 показана диаграмма

рассеяния экономического роста на душу населения и изобилия природных ресурсов, измеряемого долей национального капитала с 1965 по 1998 год по 86 странам мира. Линия регрессии показывает, что увеличение доли природного капитала примерно на десять процентных пунктов от одной страны к другой связано со снижением роста на душу населения на один процентный пункт в год.

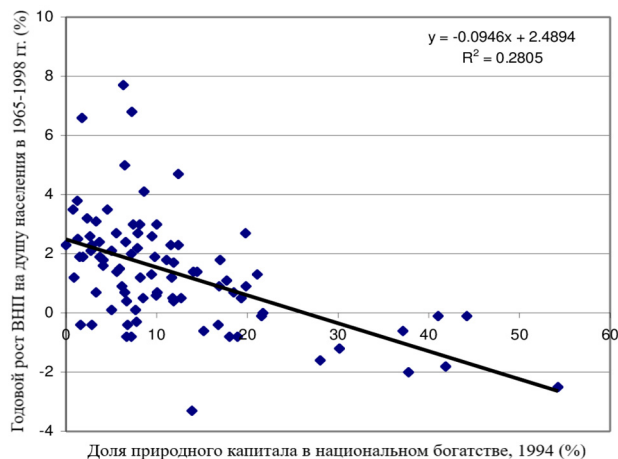


Рис. 1 Изобилие минерально-сырьевой базы и экономический рост [4]

Обозначенная проблематика в XXI не только не потеряла своей актуальности, но и дополнилась новыми детерминантами, которые необходимо учитывать на современном этапе развития цивилизации:

во-первых, экономический рост и социальное развитие сегодня требуют все большего производства товаров и услуг - а это неизбежно влечет за собой интенсификацию использования природных ресурсов. За последние пять десятилетий население планеты удвоилось, а мировой ВВП вырос в четыре раза. Использование природных ресурсов увеличилось более чем в три раза, что оказывает все более негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду. Это означает, что человечество перерасходует природные ресурсы и в ближайшие несколько лет, согласно расчетам ученых, потребуются 1,7 Земли, чтобы обеспечить ресурсы, необходимые для поддержания ежегодных глобальных потребностей [5];

во-вторых, современное состояние мировой экономики характеризуется масштабными трансформациями, проявляющимися в развитии ключевых технологий Четвертой промышленной революции, смарт-индустриализации, смарт-специализации, повышении интенсивности международной конкуренции. Это означает, что гораздо большее значение и роль начинают играть не природные, энергетические и минеральные ресурсы, а интеллектуальные, инновационные, цифровые.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, определение современных доминант использования минерально-сырьевой базы в соответствии с ключевыми трендами Четвертой промышленной революции и сквозной цифровизации на пути обеспечения устойчивого развития экономики в глобальной среде является важной научно-практической задачей, которая и предопределила выбор темы данной статьи.

Минерально-сырьевой комплекс, его роль и значение в условиях трансформаций рыночных отношений,

зависимость ресурсо- и энергоемкой экономики от глобальных сырьевых циклов нашли свое отражение в работах Галиева Ж.К., Мочаловой Л.А., Соколовой О.Г., Пономарева К.В., Рыжова Л.П., Go, Delfin S.; Robinson, Sherman; Thierfelder, Karen.

Причины возникновения «голландской болезни», положительные и отрицательные эффекты избытка природных ресурсов в хозяйственном комплексе страны детально изучаются Тибилевым Д.П., Домахиной Ю.А., Чулковой К., Паволовой Г., Шутько Л.Г., Papyrakis, Elissaios; Fabre, Adrien; Fodha, Mouez.

Вопросы обеспеченности государства природными ресурсами и поддержки его экономического роста через призму концепции устойчивого развития и с учетом результатов Индустрии 4.0 входят в круг научных интересов Заернюк В.М., Чжан Чи, Калинина А.Р., Самоенко А.И., Apergis, Emmanuel; Apergis, Nicholas; Dogan, Eyup; Majeed, Muhammad Tariq.

Позитивно оценивая накопленное на сегодняшний день научное наследие и многочисленные результаты эмпирических и теоретических исследований, следует отметить, что в связи с кардинальными структурными сдвигами, которые переживает современная экономика, с учетом глобализации и интеграции хозяйственных систем, появлением нового цифрового вектора развития производств, полученные зависимости, выводы и рекомендации требуют обновления и актуализации. Отдельного внимания заслуживает проверка сформулированных гипотез, которые в новых экономических условиях нуждаются в пересмотре и дополнительной аргументации.

Таким образом, цель статьи заключается в рассмотрении роли минерально-сырьевой базы и определении особенностей ее влияния на экономику стран мира через призму классических парадигм и с учетом текущей ситуации в развитии цивилизации.

Уровень интенсивности использования природных ресурсов, наблюдавшийся в некоторых странах в середине и конце XX-го века, является исторически беспрецедентным по своим размерам и динамике, а также по тому влиянию который он оказал на темпы экономического развития стран. В данном случае на краткосрочном горизонте роль минерально-сырьевой базы и ее влияние на экономику стран мира оценивается безусловно положительно и с высокой степенью достоверности объясняется в рамках модели общего равновесия ГТАР.

Согласно данной модели экономический рост обеспечивается двумя типами эффектов, наступающих в результате роста цен на сырье, что составляет значительную долю в экспорте страны. Эти два эффекта — эффект перемещения факторов производства и эффект роста потребительских затрат [6].

Первый эффект заключается в том, что рабочая сила и капитал из секторов перерабатывающей промышленности и услуг начинают перетекать в сырьевую отрасль, которая переживает производственный и экспортный бум. Благодаря росту мировых цен предприятия этой отрасли получают возможность выплачивать сравнительно высокую зарплату и ренту, привлекая все большее количество факторов производства с более продуктивных секторов национального хозяйства. Как следствие, структура экономики начинает претерпевать изменения и демонстрировать рост по мере того, как объемы выпуска в сырьевой отрасли растут, а в перера-

батывающей промышленности и секторе услуг постепенно уменьшаются. В модели GTAP этот эффект отражается функцией мобильности факторов производства (рис. 2).

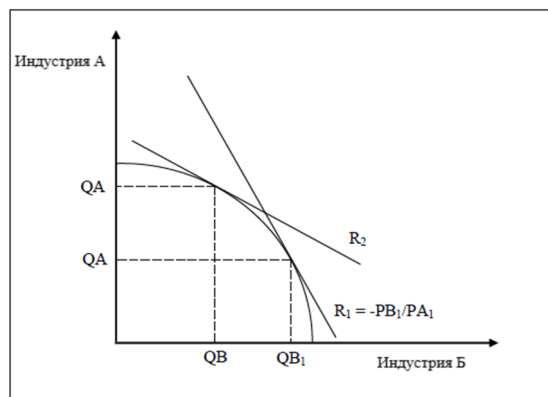


Рис. 2 Функция мобильности факторов производства и изменения относительных цен в модели GTAP [7]

Второй эффект - эффект роста потребительских расходов - возникает в результате увеличения национального дохода от дополнительной экспортной выручки. Это повышает спрос на промышленную продукцию и услуги. Если спрос на промышленные и потребительские товары может быть удовлетворен как за счет продукции отечественного производства, так и за счет импорта, то значительную долю услуг импортировать очень проблематично, т.к. внешняя торговля в данном отраслевом сегменте требует перемещения за границу или поставщика, или потребителя, чтобы обеспечить непрерывность производственного процесса. Следовательно, спрос растет прежде всего на внутренние услуги, в результате чего этот сектор также стремительно расширяется, усиливая конкуренцию за факторы производства и привлекая их преимущественно из отраслей перерабатывающей промышленности, позиции которых и так уже подорваны действием первого эффекта ценового бума в сырьевых отраслях.

Вместе с тем оба эффекта приводят к укреплению национальной валюты, обменный курс которой в модели GTAP определяется соотношением внутренних и мировых цен (снижение цен на внутреннем рынке по сравнению с мировыми приводит к падению курса национальной валюты, тогда как рост цен на внутреннем рынке по сравнению с мировыми - к его укреплению) [8].

Через достаточно короткий промежуток времени положительное влияние от роста цен на добытые минерально-сырьевые ресурсы перекрывается негативными эффектами «голландской болезни» - предложение сектора услуг и обрабатывающей промышленности на внутреннем рынке падает, что подталкивает их цены вверх, а в результате действия второго эффекта растет спрос на внутренние услуги, что также приводит к повышению цен на них по сравнению с мировыми.

Сегодня, когда негативное влияние «голландской болезни» широко известно и краткосрочное стимулирование экономического роста таким образом уже не является настолько привлекательным, вследствие его смены быстрой деградацией промышленности и стагнацией, в которую попадает хозяйственный комплекс

страны в целом, роль минерально-сырьевой базы и возможности ее использования в стимулировании прогресса пересматриваются.

В последнее время ряд международных организаций, региональных экономических комиссий и правительств развивающихся стран начали пересматривать роль полезных ископаемых в глобальном развитии, учитывая следующие особенности:

1) добыча металлов, энергетических полезных ископаемых и драгоценных камней составляет меньшую часть мирового производства полезных ископаемых;

2) большинство полезных ископаемых не экспортируется;

3) крупные многонациональные компании представляют большую часть горнодобывающей промышленности только для узкого круга товаров [9].

Данные установки все больше поддерживаются активно продвигаемой на глобальном уровне стратегией устойчивого развития и активно набираемой обороты Четвертой промышленной революции.

В рамках стратегии устойчивого развития предполагается, что связь между экономическим ростом и разработкой минерально-сырьевой базы конкретной страны меняется с прямо пропорциональной на обратно пропорциональную. В данном случае международное научно-экспертное сообщество акцентирует внимание на таком явлении как декоуплинг. Декоуплинг в своей простейшей форме представляет собой разрыв связи между использованием природных ресурсов и негативным воздействием горнодобывающих производств на окружающую среду от экономического роста и благосостояния человека [10].

В отчете Международной ресурсной группы (IRP), созданной при ООН, которая работает над реализацией Глобальной ресурсной перспективы (Global Resource OutlookNet) отмечено, что мировой ВВП будет на 8% выше исторических тенденций и достигнет 233 трлн. дол. США к 2060 г., включая более равномерное распределение ВВП на душу населения, если будет обеспечено 25% сокращение добычи ресурсов в мире до уровня 143 млрд. тонн. Это также позволит на 90% сократить выбросы парниковых газов (см. рис. 3).



Рис. 3 Сценарная модель устойчивого экономического роста [11]

Таким образом, декоуплинг является важнейшим элементом перехода к устойчивому будущему и обеспечению экономического роста.

Некоторым странам на сегодняшний день уже удалось достичь достаточно весомых результатов относительно отделения динамики добычи полезных ископаемых и их потребления от экономического роста. На рис. 4 представлено отношение динамики ВВП к материальному следу (MF), который оставляют различные отрасли промышленности в результате внедрения декоуплинга.

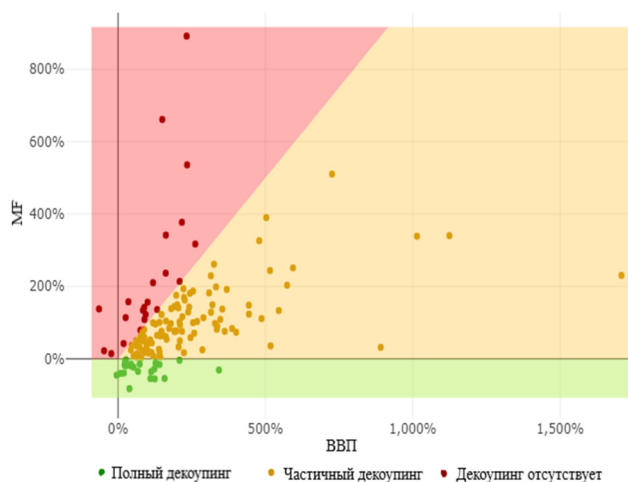


Рис. 4 Динамика отношения ВВП к материальному следу [12]

Как свидетельствует рис. 4, чем менее промышленный сектор зависит от добычи ресурсов, тем большими становятся темы роста ВВП.

В большинстве случаев такой эффект объясняется тремя причинами. Во-первых, технологическое совершенствование влечет за собой повышение эффективности использования ресурсов. Во-вторых, структура экономики меняется в сторону расширения секторов услуг, которые характеризуются меньшими прямыми материальными затратами на экономический результат, и, наконец, что, вероятно, является наиболее значимым фактором, материалоемкие виды экономической деятельности передаются на аутсорсинг в другие страны посредством международной торговли. Типичными примерами являются Германия, Япония или Великобритания, которые демонстрируют экономический рост при одновременном снижении прямого потребления материалов и перехода на достижения Четвертой промышленной революции.

Как свидетельствуют вышеприведенные факторы, декоупинг предопределяет существование и развитие третьего концептуального вектора, объясняющего смену роли минерально-сырьевой базы в экономическом развитии стран – это стремительно набирающая обороты Четвертая промышленная революция и связанная с ней цифровизация экономики.

Прежде всего следует отметить, что в традиционном понимании интенсивное длительное использование минерально-сырьевых ресурсов в новых реалиях не способно стать драйвером экономического прогресса. Более того, инертная структура горнодобывающей промышленности, ее обремененность устаревшими основными фондами и большим количеством работников, а также несовершенная система государственного управления способны создать значительные преграды для перехода на инновационный вектор развития.

С учетом вышеизложенного, по мнению автора, ситуация может измениться в лучшую сторону в следующих условиях.

Во-первых, если страна обладает дефицитными и необходимыми для Индустрии 4.0 запасами сырья, как например, редкоземельные металлы, их добыча и разработка способны вывести горнодобывающую промышленность на новый уровень и соответственно стимулировать рост экономики. Редкие металлы являются фун-

даментом современной высокотехнологичной, «зеленой» и военной промышленности. Редкие металлы имеют такое же трансформирующее действие, как нефть и уголь. Уже сегодня они привлекают к себе не меньше внимания, чем ископаемое топливо, а это означает, что те, кто контролирует и управляет их производством и сбытом, получают огромную экономическую и геополитическую выгоду.

Во-вторых, если горнодобывающая промышленность станет центром экосистемы, на базе которой будет проходить цифровизация базовых отраслей экономики. Т.е. необходимость внедрения цифровых, передовых технологий в добычу полезных ископаемых, которые позволяют повысить безопасность производства, снизить его затратность, уменьшить влияние на окружающую среду, будет стимулировать развитие других прикладных отраслей промышленности. В качестве примера можно привести горнорудную отрасль Австралии, являющуюся центром экосистемы, в которой есть работа для 4 тыс. других бизнесов - местных поставщиков линий и оборудования (32 % от ВПП отрасли), инженерных компаний (13 %), ИКТ (7 %) и даже образовательного сектора (1 %) [13].

Таким образом, подводя итоги, можно отметить, что роль минерально-сырьевой базы в развитии экономик стран мира прошла длительную трансформацию и до сегодняшнего дня нет единого мнения о том, положительным или отрицательным является ее влияние. Прежде всего, внимания заслуживает «голландская болезнь», которая дает быстрый, положительный эффект в краткосрочной перспективе, но при этом приводит к глубокой деградации и кризису во всем промышленном комплексе в целом. В настоящее время позиции минерально-сырьевых ресурсов в обеспечении роста и конкурентоспособности стран на международном рынке пересматриваются с точки зрения явления декоупинга и развития Четвертой промышленной революции. Однозначно можно констатировать следующий факт – только от страны, действий правительства, реализуемой промышленной политики зависит станут ли минерально-сырьевые ресурсы драйвером роста, благодаря ориентации на стратегию устойчивого развития, использованию передовых инновационных решений и достижений Индустрии 4.0 или наоборот будут способствовать переходу государства в статус сырьевого придатка мировой экономики.

Литература

1. Фурсова Т.В. Некоторые проблемы социально-экономического развития России в современных условиях // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. 2019. № 3. С. 7-13.
2. Юрченко К.П., Савельева И.Н. Траектории макроэкономической политики в условиях ловушки среднего дохода // Journal of New Economy. 2019. Т. 20. № 5. С. 23-41.
3. Han, Jingwei How natural resources affect financial development? Fresh evidence from top-10 natural resource abundant countries // Resources policy. 2022. Volume 76; pp 89-93.
4. Oliver, Matt D. Examining natural resource management through a community development theoretical lens // Community development: journal of the Community Development Society. 2022. Volume 53: Issue 2; pp 130-149.
5. Yang, Fan Natural resources, environment and the sustainable development // Urban climate. 2022. Volume 42; pp 113-117.

6. Globalization, income distribution and sustainable development: a theoretical and empirical investigation / edited by Ramesh Das. United Kingdom: Emerald Publishing, 2022. 376 p.

7. Advances in sustainable development and management of environmental and natural resources: economic outlook and opinions / edited by Rohini Prasad, Manoj Kumar Jhariya, Arnab Banerjee. Toronto: Apple Academic Press, 2021. 214 p.

8. Миронова В.Н. «Ресурсное проклятие»: основные проявления // Самоуправление. 2019. Т. 2. № 1 (114). С. 100-103.

9. Wang, Shuhong Is resource abundance a curse for green economic growth? Evidence from developing countries // Resources policy. 2022. Volume 75; pp 14-17.

10. Minerals and allied natural resources and their sustainable development: principles, perspectives with emphasis on the Indian scenario / Mihir Deb, Sanjib Chandra Sarkar. Singapore: Springer, 2017. 298 p.

11. Mineral exploration: sustainable innovative solutions for mineral exploration. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. 176 p.

12. Luthra, Sunil Resources melioration and the circular economy: Sustainability potentials for mineral, mining and extraction sector in emerging economies // Resources policy. 2022. Volume 77.

13. Cisternas, Luis A. Toward the Implementation of Circular Economy Strategies: An Overview of the Current Situation in Mineral Processing // Mineral processing and extractive metallurgy review. 2022. Volume 43: Number 6; pp 775-797.

The role of the mineral resource base and its impact on the world economy

Salmanov S.M.

JSC Polymetal Management Company

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

The natural resource potential is one of the most important factors that ensure the economic progress of countries, individual territories and regions as a whole. The use of minerals forms the basis for the industrial development of modern economic systems. They are the most important raw material for the development of fuel and energy, metallurgical, chemical and construction intersectoral complexes. The scale of development and deployment of productive forces, primarily resource-intensive industries, directly depends on the state and availability of natural resources. The article is devoted to the study of the role of the mineral resource base and its impact on the economy of the countries of the world. Special attention is paid to the phenomenon of "Dutch disease". The development of the mining industry is also considered through the prism of a sustainable growth strategy and the achievements of the Fourth Industrial Revolution. In the course of the study, factors were noted that are able to include the mineral resource complex in the new structure of the economic complex and ensure a positive synergistic effect for the country's economy as a whole.

Keywords: mineral resources, mining, economy, development.

References

1. Fursova T.V. Some problems of socio-economic development of Russia in modern conditions // Bulletin of the Moscow Financial and Legal University MFYuA. 2019. No. 3. S. 7-13.
2. Yurchenko K.P., Savelyeva I.N. Macroeconomic policy trajectories in the middle income trap // Journal of New Economy. 2019. V. 20. No. 5. S. 23-41.
3. Han, Jingwei How natural resources affect financial development? Fresh evidence from top-10 natural resource abundant countries // Resources policy. 2022. Volume 76; pp 89-93.
4. Oliver, Matt D. Examining natural resource management through a community development theoretical lens // Community development: journal of the Community Development Society. 2022. Volume 53: Issue 2; pp. 130-149.
5. Yang, Fan Natural resources, environment and the sustainable development // Urban climate. 2022. Volume 42; pp 113-117.
6. Globalization, income distribution and sustainable development: a theoretical and empirical investigation / edited by Ramesh Das. United Kingdom: Emerald Publishing, 2022. 376 p.
7. Advances in sustainable development and management of environmental and natural resources: economic outlook and opinions / edited by Rohini Prasad, Manoj Kumar Jhariya, Arnab Banerjee. Toronto: Apple Academic Press, 2021. 214 p.
8. Mironova V.N. "Resource curse": main manifestations // Self-management. 2019. Vol. 2. No. 1 (114). pp. 100-103.
9. Wang, Shuhong Is resource abundance a curse for green economic growth? Evidence from developing countries // Resources policy. 2022. Volume 75; pp 14-17.
10. Minerals and allied natural resources and their sustainable development: principles, perspectives with emphasis on the Indian scenario / Mihir Deb, Sanjib Chandra Sarkar. Singapore: Springer, 2017. \$298
11. Mineral exploration: innovative sustainable solutions for mineral exploration. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. 176 p.
12. Luthra, Sunil Resources melioration and the circular economy: Sustainability potentials for mineral, and extraction sector in emerging economies // Resources policy. 2022. Volume 77.
13. Cisternas, Luis A. Toward the Implementation of Circular Economy Strategies: An Overview of the Current Situation in Mineral Processing // Mineral processing and extractive metallurgy review. 2022. Volume 43: Number 6; pp 775-797.

Развитие системы регулирования углеродных выбросов в ЕС

Чэнь Сюэцин

аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, chen2020chen@mail.ru

Для того, чтобы эффективно реагировать на негативные последствия глобального изменения климата для человеческого общества, страны всего мира приняли ряд мер. Кроме традиционных инструментов экологической политики — регулирования и контроля, в некоторых стран и регионов создают рынки торговли выбросами углерода и введут налоги на углерод. В статье рассматриваются развитие системы регулирования углеродных выбросов в Европейский Союз (ЕС). В странах ЕС, где началась реализация на практике заботы об экологии с 1990-х гг., налог на углерод введен раньше среди Финляндии, Нидерландов, Дании и других стран Северной Европы, и система налога на углерод является более зрелой в этих странах. ЕС стал не только первопроходцем в политике углеродного налога, но и успешно перешел от политики единого углеродного налога к комбинированной политике углеродного налога и параллельной торговли углеродными квотами. Исходя из практического опыта ЕС, можно судить, что политики комбинированного углеродного налога и торговли выбросами углерода, принятая в странах ЕС оказывают положительное влияние на региональную энергоэффективность и сокращение выбросов.

Ключевые слова: низкоуглеродная политика, углеродный налог, углеродный рынок, механизм трансграничного углеродного регулирования

Введение

В настоящее время международная модель политики углеродного налога в основном делится на два типа: первый — политика единого углеродного налога, т.е. среди инструментов сокращения выбросов углерода выбирается только углеродный налог, как, например, первоначальная система углеродного налога в Финляндии и других скандинавских странах и налог на изменение климата в Великобритании; второй — политика комбинирования углеродного налога, т.е. параллельное использование углеродного налога и других механизмов ценообразования на углерод, таких как торговля квотами на выбросы углерода, и эта модель более распространена в ЕС. ЕС, как регион с более зрелой индустриализацией, его собственное многолетнее стремление к экономическому развитию в качестве развитой экономики потребляет большое количество энергии, в результате чего выбросы парниковых газов растут из года в год. С 1990-х гг. озабоченность ЕС экологическими проблемами была реализована на практике, и он стал ведущей силой в продвижении глобальных переговоров по изменению климата и международного сотрудничества.

Период единого углеродного налога в ЕС.

В начале 1990-х гг. некоторые европейские страны, такие как Финляндия, Дания, Швеция, Норвегия и Нидерланды, первыми ввели налог на выбросы углерода и использовали доходы от этого налога для снижения подоходного налога с населения и других налогов на рабочую силу, перенося налоговое бремя с труда на охрану окружающей среды [1]. Кроме того, Словения, Великобритания, Латвия и Эстония ввели налоги на выбросы углерода один за другим примерно в 2000 г., Ирландия, Франция и Португалия официально ввели налоги на выбросы углерода после 2010 г..

Рассматривая страны, которые ввели налог на выбросы углерода, можно отметить, что основными объектами налога являются домохозяйства и предприятия, объект налогообложения углерода постепенно расширяется с первичных энергетических продуктов на вторичные энергетические продукты, а сфера применения налогообложения углерода в разных странах различна: от налогообложения внутренних выбросов CO₂ до налогообложения только внутреннего производства и импорта угля. В некоторых странах или регионах, таких как Финляндия и Дания, углеродные налоги стали важным средством контроля выбросов углекислого газа [2].

Доходы от налога на выбросы углерода используются для сохранения энергии и защиты окружающей среды, рециркуляции налогов и поддержки малообеспеченных групп населения. Например, 40% доходов от налога на выбросы углерода в Дании используется для экологических субсидий, а 60% возвращается в промышленность, при этом доходы, предназначенные для

охраны окружающей среды, компенсируют общественные интересы общества, закладывают прочную материальную основу для усиления охраны окружающей среды и построения низкоуглеродного общества, а также способствуют формированию новых точек экономического роста после проведения исследований и разработки новых технологий энергосбережения и сокращения выбросов и стимулируют развитие развивающихся рынков. Нидерланды возвращают доходы в экономику за счет снижения подоходного налога и увеличения инвестиций. Рециркуляция доходов от налога на выбросы углерода снижает общую налоговую нагрузку на налогоплательщиков, контролирует общие затраты предприятий и тем самым уменьшает их способность перекладывать налоговое бремя; она также смягчает искажающее воздействие других налогов и корректирует потерю эффективности экономического роста. После сбора налогов на основе рыночного подхода разумное вмешательство государства приносит пользу в разрешении социальных конфликтов, повышении общего уровня благосостояния общества и обеспечении устойчивого и стабильного экономического и социального развития.

Первоначальное введение налогов на выбросы углерода оказало определенное положительное влияние на снижение выбросов. Например, Финляндия эффективно сократила выбросы CO₂ примерно на 7% в период с 1990 по 1998 год; в Ирландии налог на выбросы углерода оказался более эффективным в сокращении выбросов, чем налог на энергию, а налог на выбросы углерода дал значительный стимул к использованию возобновляемых источников энергии [3].

Однако введение единого углеродного налога не было полностью успешным. Линь и др. провели имитационное исследование эффекта сокращения выбросов в пяти странах — Дании, Финляндии, Швеции, Нидерландах и Норвегии и показали, что налог на выбросы углекислого газа оказал значительный демпфирующий эффект на рост выбросов углекислого газа в Финляндии; А эффект на выбросы углерода в Дании, Швеции и Нидерландах, хотя и демпфирующий, но не значительный, в основном из-за того, что в этих странах было большое количество исключений для энергетического сектора. Это в основном связано с большим количеством исключений для энергоемких отраслей в этих странах; В то время как в Норвегии после введения углеродного налога фактически не был достигнут эффект снижения выбросов, поскольку быстрый рост производства энергетической продукции привел к значительному увеличению выбросов CO₂ в секторах бурения и добычи нефти и газа [4].

Показывается, что углеродный налог не оказал влияния на сокращение выбросов для этих энергоемких компаний. По этой причине многие ученые предполагают, что политика налогообложения углерода может быть компенсирована политикой торговли квотами на выбросы углерода. Герлах и Лизе показывают, что торговля квотами на выбросы углерода оказывает положительное влияние на сокращение выбросов, используя модель общего равновесия для решения проблемы незначительного эффекта сокращения выбросов в Норвегии [5]. Ли и др. построили модель нечеткого целевого программирования для оценки влияния углеродного налога на различные секторы [6]. Результаты показали, что некоторые сектора достигли сокращения выбросов, а другие нет, и предположили, что углеродный налог

должен быть реализован в сочетании с другими политиками сокращения выбросов, такими как торговля выбросами. Это позволит отраслям, выполняющим свои задачи по сокращению выбросов, продавать излишки квот тем отраслям, которые нуждаются в дополнительных квотах, что позволит компенсировать потери промышленного производства, связанные с сокращением выбросов CO₂. Хироюки Тамура и Такаши Кимура оценивают, насколько налоги на углерод и торговля выбросами могут быть эффективны для достижения целей «Киотского протокола» по сокращению выбросов, разрабатывая динамическую модель максимизации прибыли, и оценивают долгосрочное экономическое воздействие налогов на углерод и торговли выбросами на промышленность. Они показывают, что неразумно полагаться только на политику углеродного налога для достижения целей по сокращению выбросов, и что включение торговли квотами на выбросы уменьшит негативное влияние на прибыль вдвое и увеличит корпоративную прибыль за счет увеличения числа стран, торгующих квотами [7]. Исследования ученых о комбинированной политике являются хорошим теоретическим руководством для эволюции углеродного налогообложения от единой политики к комбинированной.

Политика комбинированного углеродного налога и торговли выбросами углерода в ЕС.

Ученые, поддерживающие политику комбинированного углеродного налога, утверждают, что эффективная комбинация углеродной политики, являясь очень гибким вариантом комбинации, может привести к более существенному сокращению выбросов углерода за счет более низких затрат на борьбу с загрязнением и меньших экономических потерь [8]. Великобритания была одной из первых стран, внедривших как углеродный налог, так и торговлю выбросами. В 2001 г. в Великобритании был введен налог на изменение климата, который в широком смысле определяется как налог на выбросы углерода. В отличие от общего углеродного налога, налог основан на количестве используемой энергии, а не на выбросах парниковых газов. Он был введен для выполнения поставленной правительством Великобритании в 2000 г. задачи по сокращению выбросов парниковых газов в Великобритании на 20% по сравнению с уровнем 1990 г. к 2010 г. [9]. В следующем году Великобритания внедрила Систему торговли выбросами Великобритании (UK ETS). Будучи первой страной, внедрившей обе политики, Великобритания в полной мере учла взаимодействие и координацию между ними, что послужило примером для ЕС при внедрении EU ETS.

Страны северной Европы присоединились к EU ETS в 2005 г., а к 2010 г. EU ETS охватывала 11 000 электростанций и промышленных секторов в 30 странах и покрывала 50% выбросов CO₂ в ЕС [10], генерируя в масштабах всего ЕС сигнал о ценах на углерод, который влиял на повседневную деятельность компаний и стратегические инвестиционные решения. стратегические инвестиционные решения. Экономический кризис 2008 г. повлиял на работу второй фазы ETS, и цена на CO₂ значительно снизилась. Методология распределения квот на третьем этапе торговли выбросами в 2013 г. основана на аукционах, а ценовой механизм имеет особое значение, поскольку значительное падение цены на CO₂ повлияет на сбор углеродных налогов в секторе, связанном с ETS. Например, высокая ставка налога на

CO₂ при низкой цене на углерод может привести к переходу из сектора ETS в сектор без ETS в ЕС, и поэтому необходимо соответствие между ставкой налога на углерод и ценой на углерод, чтобы побудить политику налога на углерод и политику торговли выбросами работать вместе для создания комплексного сигнала о цене на углерод [11].

Утверждается, что первоначальное внедрение углеродного налогообложения в ЕС было в основном основано на фискальных целях для переноса налогового бремени; после внедрения EU ETS, в политике сокращения выбросов стран ЕС постепенно доминировала торговля выбросами, а углеродное налогообложение играло лишь второстепенную роль. Реформа политики углеродного налога также уделяет больше внимания координации с торговлей квотами на выбросы. С одной стороны, она обеспечивает финансовую гарантию для реализации торговли квотами на выбросы углерода; с другой стороны, она дополняет сферу контроля торговли квотами на выбросы углерода, и эти две политики играют хорошую координационную и взаимодополняющую роль.

Что касается эффективности внедрения комбинации политик, получается, что в целом, комбинированная политика лучше, чем одиночная, с точки зрения достижения целей по сокращению выбросов и экономии затрат. Они не только достигают желаемых целей по сокращению выбросов CO₂ с наименьшими затратами, но и приводят к меньшим потерям ВВП, что является более эффективным.

Как углеродный налог, так и политика торговли квотами на выбросы могут в определенной степени привести к технологическим инновациям. Дефицит энергетических факторов будет стимулировать компании к инновациям и повышению энергоэффективности. С другой стороны, рост спроса на низкоуглеродные технологии приведет к появлению узких мест в развитии низкоуглеродных технологий, что будет стимулировать компании к инновациям для удовлетворения спроса. Торговля выбросами в полной мере использует регулируемую роль рынка, при этом компании, испытывающие меньшее давление в плане сокращения выбросов, продают свои избыточные квоты через рынок торговли углеродом компаниям с недостаточными инвестициями в защиту окружающей среды или с большим давлением в плане сокращения выбросов, что создает внутренний стимул для компаний внедрять "зеленые" технологии и совершенствовать свои производственные процессы.

Несмотря на то, что существует множество положительных оценок о комбинированной политике углеродного налога и торговли квотами на выбросы, следует отметить, что все еще существуют страны, которые проводят единую политику сокращения выбросов. Представляется, что многочисленные различия в региональном экономическом развитии и обеспеченности ресурсами между странами и регионами являются важными предпосылками для выбора индивидуальной или комбинированной политики углеродного налога и торговли квотами на выбросы. Кроме того, эффективность реализации этих национальных и региональных политик по сокращению выбросов углерода также имеет значение для совершенствования системы.

Заключение

Выбросы углерода, как правило, являются внешним эффектом загрязнения окружающей среды. Для ограничения выбросов CO₂ большинство стран и регионов с рыночной экономикой, как правило, применяют политику

фиксированного объема (торговля квотами на выбросы углерода) и фиксированной цены (налог на выбросы углерода), и в результате разработали либо отдельную систему налогообложения и торговли квотами на выбросы углерода, либо комбинированную модель выбросов углерода, объединяющую эти два подхода. Регулирование выбросов углерода в ЕС прошло именно этап от введения единого налога на выбросы углерода до политики комбинированного углеродного налога и торговли выбросами углерода. Первоначальное внедрение налога на выбросы углерода в ЕС в значительной степени исходило из цели добиться переноса налогового бремени. После внедрения EU ETS политика сокращения выбросов в странах ЕС постепенно сосредоточилась на торговле выбросами, а налог на углерод играет вспомогательную роль, и эти два подхода хорошо координируют и дополняют друг друга.

Литература

1. Barde J.P. Green Tax Reforms in OECD Countries: An Overview // OECD Report, 2004. Режим доступа: <https://www.econbiz.de/Record/green-tax-reforms-in-oecd-countries-an-overview-barde-jean-philippe/10003465770> (дата обращения: 01.18.2023).
2. Чжан Ю.Х., Цю Х.Ю. Исследование системы углеродного налога на основе цели углеродной нейтральности // Китайская коллективная экономика, 2021, № 31. С. 99–100. Режим доступа: https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3uoqIhG8C44YLTIOAiTRKibYIV5Vjs7iy_Rpms2pqwbFRRUtoUImHRVRz-8XMfl_eUCeCfdjqRAcRqB4ERI_dY-GPhjsg6hK&uniplatform=NZKPT (дата обращения: 01.18.2023).
3. Wissema W., Dellink R. AGE analysis of the impact of a carbon energy tax on the Irish economy // Ecological Economics, 2006, Vol. 61, № 4, P. 671-683. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.034>
4. Lin B, Li X. The effect of carbon tax on per capita CO₂ emissions. // Energy Policy, 2011, Vol. 39, № 9, P. 5137-5146. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.05.050>
5. Gerlagh, R, Lise W. Carbon taxes: A drop in the ocean, or a that erodes the stone? The effect of carbon taxes on technological change // Ecological Economics, 2005, Vol. 54, № 2-3, P. 241-260. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.12.037>
6. Lee C.F., Lin S.J., Lewis C., et al. Effects of carbon taxes on different industries by fuzzy goal programming: A case study of the petrochemical-related industries, Taiwan // Energy Policy, 2007, Vol. 35, № 8, P. 4051-4058. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.02.012>
7. Tamura H., Kimura T. Modeling and Policy Assessment of Carbon Tax and Emissions Trading for Preserving Global Environment // Ifac Proceedings Volumes, 2008, Vol. 41, № 2, P. 15505-15510. Режим доступа: <https://doi.org/10.3182/20080706-5-KR-1001.02622>
8. Pope J., Owen A.D. Emission trading schemes: potential revenue effects, compliance costs and overall tax policy issues // Energy Policy, 2009, Vol. 37, № 11, P. 4595-4603. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.06.014>
9. Dresner S., Jackson T., Gilbert N. History and social responses to environmental tax reform in the United Kingdom // Energy Policy, 2006, Vol. 34, № 8, P. 930-939. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.046>

10. Benjaafar S., Li Y., Daskin M. Carbon Footprint and the Management of Supply Chains: Insights From Simple Models // IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 2013, Vol. 10, № 1, P. 99-116. Режим доступа: <https://doi.org/10.1109/TASE.2012.2203304>

11. Solilová V., Nerudová D. Overall approach of the EU in the question of emissions: EU emissions trading system and CO2 taxation // Procedia Economics and Finance, 2014, № 12, P. 616-625. Режим доступа: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00386-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00386-4)

Development of the EU carbon regulation system

Chen Xueqing

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

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

As the climate problem becomes more prominent, the international community is increasingly turning to solutions. In addition to traditional environmental policy instruments - command and control, some countries and regions are creating carbon trading markets and introducing carbon taxes, which have the advantage of complete control. This paper examines the development of carbon regulation in the European Union (EU). In the EU, where the implementation of environmental care began in practice in the 1990s, the carbon tax was introduced earlier among Finland, the Netherlands, Denmark and other Nordic countries, and the carbon tax system is more mature in these countries. The EU has not only pioneered carbon tax policy, but has also successfully moved from a single carbon tax policy to a combined carbon tax and parallel carbon trade policy. In addition, the EU is trying to introduce a mechanism of cross-border carbon regulation (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) in order to impose significant obligations to reduce emissions on producing countries outside its borders. Based on EU experience and academic research, combined carbon tax and carbon trading policies adopted in EU countries and CBAM for non-EU countries have a positive impact on regional energy efficiency and emissions reduction.

Keywords: low-carbon policy, carbon tax, carbon market, mechanism of cross-border carbon regulation

References:

1. Barde J.P. Green Tax Reforms in OECD Countries: An Overview // OECD Report, 2004. Available at: <https://www.econbiz.de/Record/green-tax-reforms-in-oecd-countries-an-overview-barde-jean-philippe/10003465770> (accessed 18 January 2023).
2. Zhang Y.H., Qiu H.Y. Exploring a carbon tax system based on carbon neutrality objective // Chinese Collective Economy, 2021, No.31. P. 99-100. Available at: https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3uoqIhG8C44YLTIOAIrTRKibYIV5Vjs7iy_Rpms2pqwbFRRUtoUImHRVRz-8XMfl_eUCeCfdjqRAcRqB4ERl_dY-GPhjsg6hK&uniplatform=NZKPT (дата обращения: 01.18.2023).
3. Wissema W., Dellink R. AGE analysis of the impact of a carbon energy tax on the Irish economy // Ecological Economics, 2006, Vol. 61, № 4, P. 671-683. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.034>
4. Lin B, Li X. The effect of carbon tax on per capita CO2 emissions. // Energy Policy, 2011, Vol. 39, № 9, P. 5137-5146. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.05.050>
5. Gerlagh, R, Lise W. Carbon taxes: A drop in the ocean, or a that erodes the stone? The effect of carbon taxes on technological change // Ecological Economics, 2005, Vol. 54, № 2-3, P. 241-260. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.12.037>
6. Lee C.F., Lin S.J., Lewis C., et al. Effects of carbon taxes on different industries by fuzzy goal programming: A case study of the petrochemical-related industries, Taiwan // Energy Policy, 2007, Vol. 35, № 8, P. 4051-4058. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.02.012>
7. Tamura H., Kimura T. Modeling and Policy Assessment of Carbon Tax and Emissions Trading for Preserving Global Environment // Ifac Proceedings Volumes, 2008, Vol. 41, № 2, P. 15505-15510. Available at: <https://doi.org/10.3182/20080706-5-KR-1001.02622>
8. Pope J., Owen A.D. Emission trading schemes: potential revenue effects, compliance costs and overall tax policy issues // Energy Policy, 2009, Vol. 37, № 11, P. 4595-4603. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.06.014>
9. Dresner S., Jackson T., Gilbert N. History and social responses to environmental tax reform in the United Kingdom // Energy Policy, 2006, Vol. 34, № 8, P. 930-939. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.046>
10. Benjaafar S., Li Y., Daskin M. Carbon Footprint and the Management of Supply Chains: Insights From Simple Models // IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 2013, Vol. 10, № 1, P. 99-116. Available at: <https://doi.org/10.1109/TASE.2012.2203304>
11. Solilová V., Nerudová D. Overall approach of the EU in the question of emissions: EU emissions trading system and CO2 taxation // Procedia Economics and Finance, 2014, № 12, P. 616-625. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00386-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00386-4)

Обоснование системы индексов оценки инновационной активности китайских промышленных предприятий

Юй Чжаоцунь

аспирант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, nikalvsk@yandex.ru

Независимая инновационная способность промышленных предприятий является важной частью основной конкурентоспособности страны и вопросом общего развития национальной экономики. В настоящее время Китай вступил в критический переходный период от "Сделано в Китае" к "Создано в Китае". Перед лицом критического периода экономических реформ и преобразований в Китае, большое практическое значение имеет понимание текущей ситуации с независимыми инновациями китайских промышленных предприятий, научная и систематическая оценка способности промышленных предприятий к независимым инновациям, а также изучение пути независимых инноваций, подходящих для национальных условий Китая. Построив систему показателей для оценки независимой инновационной способности промышленных предприятий и используя методы факторного анализа, данный проект направлен на изучение независимой инновационной способности предприятий в двух измерениях: регион и отрасль, а также на создание основы для правительственных ведомств для разработки соответствующей политики.

Ключевые слова: промышленные предприятия, инновационный потенциал, показатели оценки, система показателей, методы факторного анализа

Введение

В нынешнем процессе общественного развития дух инноваций является отличным качеством, необходимым для работы предприятий, а инновации также являются важной фишкой, обеспечивающей им место в отраслевой конкуренции, и Китай сделал дух инноваций важной стратегией развития нашей страны. Поэтому, если мы хотим полностью реализовать эту цель, мы должны полностью повысить инновационный потенциал промышленных предприятий, что требует полного инновационного развития за счет ведущей роли промышленных предприятий в инновационном процессе, на основе реальной деятельности, с целями развития в качестве направления, и с самими собой в качестве основного органа развития. Прежде всего, необходимо проанализировать и оценить инновационный потенциал промышленных предприятий. И создать научную и разумную систему показателей оценки инновационного потенциала, с помощью этой системы можно полностью повысить собственный инновационный потенциал, прояснить недостатки инновационного процесса, для долгосрочного развития промышленных предприятий заложить прочный фундамент.

В настоящее время независимые инновации стали горячей точкой исследования для многих ученых, а для предприятий в различных регионах исследования в основном проводятся с точки зрения эффективности инноваций, построения системы инновационных показателей, инновационного статуса и оценки уровня инноваций, и существуют различные методы исследования: Zhongqiao (2018) использовал индекс Мальмквиста для оценки эффективности региональных инноваций в провинции Шэньси[1]; Wang Xiaoli (2020) использовал мутационный уровень метод для оценки инновационного потенциала высокотехнологичных отраслей в пяти провинциях и городах региона Бохайского моря[2]. Некоторые ученые также провели исследование текущей ситуации с инновациями в конкретных регионах: Li Lianying и Bei Shuhua (2020) обобщили текущую ситуацию с научно-техническими инновациями в южной провинции Цзянсу[3]; Zhang Aihua (2017) построил систему региональных инновационных показателей в трех аспектах инновационной среды, инновационного входа и инновационного выхода на основе теорий, связанных с региональным развитием с точки зрения инновационного потенциала[4]. Все вышеперечисленные взгляды ученых заложили теоретическую основу для исследования данной работы.

Цель исследования

Создание системы оценки инноваций для китайских промышленных предприятий с целью содействия развитию инновационной экономики.

Материал и методы исследования

Эта работа была проведена в рамках регионального и отраслевого подхода "факторного анализа". Мы собрали материал как по темам исследований инноваций, так и по исследованиям инновационного потенциала.

Обзор исследований зарубежных ученых показывает, что зарубежные исследования промышленных инноваций в основном проводятся с точки зрения фирм, включая открытые инновации, скорость инноваций, способность к радикальным инновациям и эффективность инноваций. Например, Chun-Hsien Wang [5] изучил влияние внутренних открытых инноваций на производительность фирмы, используя данные высокотехнологичных отраслей; Goktan Miles [6] на основе эмпирического анализа пришел к выводу, что существует значительная положительная связь между скоростью инноваций и инновациями продуктов и процессов; Mengue, Auh и Yannopoulos [7], используя данные канадских высокотехнологичных компаний, пришли к выводу, что высокий радикальный инновационный потенциал может ухудшить характеристики новой продукции и что участие поставщиков в разработке способствует улучшению характеристик новой продукции при наличии высококачественного радикального инновационного потенциала.

Исследования отечественных ученых в области промышленных инноваций в основном сосредоточены на эффективности инноваций, оценке инновационной деятельности, региональной системе промышленных инноваций, совместных инновациях и инновационном пути. Например, Dai Kuizhao и Liu Youjin [8] изучили взаимосвязь между рынком факторов производства, процессом маркетизации и эффективностью инноваций с точки зрения рынка; Wang Hui и другие [9] показали, что существуют региональные различия в эффективности зеленых инноваций с точки зрения промышленности, а интенсивность затрат на НИОКР имеет двойной пороговый эффект на эффективность данных зеленых инноваций; Zhang Xiuwu и Hu Ridong [10] изучили высокотехнологичные промышленные инновации с точки зрения региона и предложили региональную ведущую систему промышленных инноваций; Чжоу Минг и Ли Цзунчжи [11] стояли на перспективе промышленной агломерации и использовали улучшенную функцию производства знаний для анализа панельных данных китайских высокотехнологичных отраслей, чтобы проанализировать влияние промышленной агломерации и перетока знаний на инновационную способность промышленности.

Результаты исследования и их обсуждения

1. Построение независимой системы оценки инновационного потенциала

1.1 Определение независимой инновационной способности предприятий

Самостоятельная инновационная способность предприятия представляет собой сложную систему, которая включает в себя весь процесс производственной и операционной деятельности предприятия. В данной работе мы считаем, что независимая инновационная способность предприятия - это органический синтез различных способностей, продемонстрированных в процессе технологической инновации посредством эффективного использования различных инновационных ресурсов внутри и вне предприятия, создания новой технологической платформы или изменения основной технологии, а также приобретения независимых прав интеллектуальной собственности, благодаря чему предприятие может получить устойчивое конкурентное преимущество в рыночной конкуренции. Система индексов должна включать четыре аспекта, такие как входной потенциал, потенциал деятельности, выходной потенциал и экологический потенциал независимых инноваций.

1.2 Принципы построения системы показателей оценки инновационных способностей

При разработке системы показателей оценки инновационного потенциала мы в основном придерживаемся следующих принципов:

Научный принцип: научный характер показателей является основой для обеспечения точных и надежных результатов оценки. Разработка показателей должна основываться на соответствующих теориях, отражать основные требования, существенный смысл и функциональные характеристики инновационной деятельности учреждений измерительной техники, следовать закону инновационного развития учреждений измерительной техники и отражать характеристики инновационной деятельности.

Принцип системности: Оценка сложной системы требует разработки системы показателей из многих измерений, часто состоящей из большой группы показателей. С горизонтальной точки зрения, система показателей оценки инновационного потенциала делится на различные измерения, включающие ресурсный потенциал, исследовательские инновации, инновации в сфере услуг, инновационный менеджмент и другие аспекты, а подпоказатели каждого измерения отражают различное содержание оценки; с вертикальной точки зрения, система показателей состоит из нескольких упорядоченных и подчиненных уровней, и показатели одного уровня должны быть независимыми, не перекрываться и не включаться. Система показателей представляет собой систему тесно связанных элементов, причем разные показатели отражают различные аспекты инновационного потенциала.

Принцип работоспособности: полное внимание уделяется доступности показателей и наличию реальных и надежных данных в существующих условиях. Преобразование и обработка показателей должны быть простыми и удобными в использовании, а также должны поддаваться статистическому и количественному измерению с использованием существующих методов и инструментов.

Принцип обоснованности: существует множество показателей для оценки инновационного потенциала организации, и если все они включены в систему оценки, то она становится не только менее актуальной, но и более сложной в эксплуатации. Поэтому важно выбирать показатели, которые могут точно и эффективно отражать ключевую информацию, а также стремиться к краткости и обоснованности.

Принцип сопоставимости: данные по показателям определяются количественно, насколько это возможно и может быть стандартизировано с использованием существующих методов, чтобы данные, полученные от различных учреждений, были сопоставимы и отражали различия между ними.

Принцип ориентации: как инструмент для оценки инновационного потенциала учреждений измерительной техники, система показателей должна иметь функцию ориентации, чтобы помочь повысить инновационный потенциал учреждений измерительной техники в качестве руководства.

1.3 Построение индексной системы оценки инноваций предприятия

На основе факторов влияния, вовлеченных в процесс независимых инноваций промышленных предпри-

ятий, и с учетом результатов существующих исследований, в данной работе разработана система показателей оценки потенциала независимых инноваций китайских промышленных предприятий по четырем аспектам, включая входной потенциал, выходной потенциал, потенциал деятельности и экологический потенциал независимых инноваций (см. таблицу 1).

Таблица 1
Система показателей независимой оценки инновационного потенциала промышленных предприятий

Первичные показатели	Вторичные показатели	Единица	Переменные
Независимый инвестиционный потенциал в области инноваций	Коэффициент персонала R&D	%	X1
	Интенсивность инвестиций в R&D [⊙]	%	X2
	Интенсивность разработки новой продукции [⊙]	%	X3
Потенциал самостоятельной инновационной деятельности	Количество мероприятий R&D	Пункт	X4
	Расходы на внедрение технологий	млрд	X5
	Расходы на переваривание и всасывание	млрд	X6
Производственная мощность самоинновации	Расходы на технологическую трансформацию	млрд	X7
	Количество патентных заявок	Штуки	X8
	Количество действующих патентов на изобретения	Штуки	X9
Самоинновационные экологические возможности	Доход от продаж новых продуктов	млрд	X10
	Уровень доходов от продаж новых продуктов	%	X11
Самоинновационные экологические возможности	Степень финансовой поддержки	%	X12
	Степень финансовой поддержки со стороны иностранных и финансовых институтов	%	X13

Примечания: [⊙] Интенсивность инвестиций в НИОКР относится к соотношению внутренних расходов на средства НИОКР и выручки от основной деятельности. [⊙] Интенсивность разработки новой продукции - это отношение расходов на разработку новой продукции к выручке от продажи новой продукции.

В связи с доступностью информации, в данной работе в качестве выборки используются промышленные предприятия выше масштаба каждой провинции, города и автономного района (исключая Гонконг, Макао и Тайвань, а Тибетский автономный район исключен из выборки из-за большого количества выбросов и отсутствующих данных по переменным) по отраслям. Данные были получены в основном из Второго национального перечня ресурсов R&D, Первой, Второй и Третьей национальных экономических переписей, Статистического ежегодника научно-технической деятельности промышленных предприятий (2020 и 2021 гг.) и другой соответствующей информации.

1. 4 Определение метода исследования и анализа

Поскольку вышеупомянутая оценка независимой инновационной способности промышленных предприятий включает в себя большое количество показателей, и каждый показатель является отражением одного и того же, что неизбежно приводит к большому количеству дублирующей информации, и эта дублирующая информация иногда может забыть реальные характеристики и

внутренние законы вещей. Факторный анализ использует идею снижения размерности для уменьшения сложности показателей до нескольких основных факторов, что помогает нам анализировать и объяснять сложные экономические проблемы. Преимущество факторного анализа заключается в том, что он устраняет дублирование информации между показателями и генерирует весовые коэффициенты на основе исходной информации, предоставляемой показателями, избегая произвола человеческого определения весов. Исходя из этого, в данной работе используется метод факторного анализа для анализа и объяснения независимой инновационной способности китайских промышленных предприятий.

В факторном анализе для конкретной изучаемой проблемы исходные показатели могут быть разложены в форму, представляющую собой сумму двух частей: одна часть является линейной функцией нескольких неизмеримых общих факторов; другая часть - особый фактор, не связанный с общими факторами. Модель факторного анализа представляет собой:

$$X = AF + \varepsilon \quad (1)$$

В уравнении (1), X - исходная переменная, $F = (f_1, f_2, \dots, f_m)^T$ - общий фактор, A - матрица загрузки факторов, $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)^T$ называется специальным фактором. И удовлетворяют некоррелированности f_1, f_2, \dots, f_m .

Хотя общие факторы, извлеченные вышеуказанными методами, некоррелированы, их объяснительная сила для исходных переменных часто слаба и не позволяет легко объяснить фактическое значение общих факторов. Затем его можно преобразовать путем вращения, что, в свою очередь, приводит к получению более легко интерпретируемого общего фактора. Вращенный общий фактор может лучше отражать информацию, содержащуюся в исходных переменных и корреляции между ними, и поэтому полезен для характеристики объекта исследования. Общий фактор может быть выражен как линейная комбинация исходных переменных, т. е.:

$$F_j = \beta_{j1}x_1 + \beta_{j2}x_2 + \dots + \beta_{jp}x_p \quad (j = 1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

Значение, рассчитанное по уравнению (2), называется факторной оценкой, и далее линейная комбинация каждого общественного фактора используется в качестве веса для дисперсионного вклада общественного фактора (ω_i), чтобы получить составную факторную оценку F' :

$$F' = \sum_{i=1}^m \omega_i F_i \quad (3)$$

2. Эмпирический анализ

На основе вышеуказанной системы показателей оценки способности к независимым инновациям, в данной работе используется метод моделирования факторного анализа, чтобы отразить характеристики и преимущества региональных независимых инноваций.

2. 1 Анализ самостоятельного инновационного потенциала промышленных предприятий в субрегионах
На основании статистического теста КМО и Bartlett[12] известно, что значение КМО выборки субре-

гионального наблюдения составляет 0,697, приближенный хи-квадрат теста Бартлетта на сферичность составляет 458,949, а его сопутствующая вероятность равна 0,000, что указывает на то, что субрегиональные данные подходят для метода факторного анализа. Четыре общих фактора были отобраны в соответствии с принципом наиболее быстро убывающих корней характеристик общих факторов, и их суммарный вклад в дисперсию составил 84,561%. Значение невращенной матрицы нагрузок было неоднозначным, так как независимые переменные были сильно нагружены на многие переменные, поэтому было необходимо выполнить дисперсионно-максимизирующее ортогональное вращение на общих факторах.

После вращения, 1-й общий фактор F1 имеет более высокое значение нагрузки на X8 X10 X4, X9, X7, X6 и X5, и может быть назван автономным потенциалом выхода инноваций и потенциалом активности. Второй общий фактор F2 имеет высокие значения нагрузки на X1, X2 и X11, и может быть назван автономной инновационной способностью. Третий мужской фактор F3 и четвертый мужской фактор F4 имеют относительно высокие значения нагрузки на X13, X3 и X12, поэтому F3 и F4 можно назвать способностями автономной инновационной среды. Среди них F3 в основном отражает возможности автономной инновационной рыночной среды; F4 в основном отражает возможности автономной инновационной политической среды.

Начиная с 1999 года, Исследовательская группа стратегии научно-технического развития Китая проводила оценку и анализ инновационного потенциала 31 провинции (автономных районов и муниципалитетов) в течение 21 года подряд. 2021 год, распределение регионального инновационного потенциала Китая показывает следующие новые характеристики:

1) В 2021 году Гуандун занимает 1-е место по региональному инновационному потенциалу, а Пекин и Цзянсу - 2-е и 3-е места соответственно, что соответствует уровню предыдущего года. Что касается изменений в рейтинге, то 10 регионов поднялись в 2021 году, причем Цзилинь поднялся на 9 мест, добившись значительного прогресса и заняв лидирующее положение в северо-восточном регионе. 9 регионов опустились в рейтинге, причем Нинся и Цинхай опустились на 6 мест, а западный регион по-прежнему сталкивается с трудностями в преобразованиях.

2) Прогресс инновационного потенциала в регионах происходит то быстро, то медленно, при этом региональные лидеры продолжают наращивать свои преимущества.

3) Разрыв между регионами увеличивается, и скоординированное развитие сталкивается с проблемами. В масштабах страны разрыв между восточными и западными регионами сокращается, но разрыв между северными и южными регионами увеличивается.

4) В основном сформировалась многоцентровая региональная инновационная система

5) Различия в инновационной силе, инновационном потенциале и эффективности инноваций между различными провинциями велики

6) Некоторые показатели значительно выросли, и основа для инновационного развития продолжала укрепляться. 2019®, общий объем государственных инвестиций в исследования и разработки составил 453,731 млрд юаней, что на 14,04% больше, чем в предыдущем году, причем 24 региона увеличили свои

государственные инвестиции в исследования и разработки по сравнению с предыдущим годом, а Цзилинь, Цзянси, Гуандун, Гуйчжоу и Нинся увеличили свои инвестиции более чем на 30%.

В 2021 году региональный инновационный потенциал Гуандуна остается на первом месте, занимая первое место в Китае пятый год подряд, а Пекин и Цзянсу занимают 2-е и 3-е места, что соответствует уровню предыдущего года. В десятку лучших регионов также входят Шанхай, Чжэцзян, Шаньдун, Хубэй, Аньхой, Сычуань и Шэньси, как показано на следующей диаграмме (Рисунок 1):

Что касается изменений в рейтинге, то в 2021 году 10 регионов поднялись вверх, а именно Цзилинь, Юньнань, Хэйлуцзян, Сычуань, Хэбэй, Гуйчжоу, Шаньси, Ганьсу, Хунань и Фуцзянь. Среди них Цзилинь поднялся на 9 мест, с очевидным эффектом инновационной трансформации; Юньнань и Хэйлуцзян поднялись на 4 и 3 места соответственно, с сильным импульсом трансформации; Сычуань, Хэбэй, Гуйчжоу, Шаньси и Ганьсу поднялись на 2 места, с устойчивым ростом инновационного потенциала. 9 регионов опустились в 2021 году, включая Шэньси, Хэнань, Гуанси, Чунцин, Ляонин, Синьцзян, Хайнань, Цинхай и Нинся.

Среди них Нинся и Цинхай опустились на 6 мест, Хайнань - на 5 мест, Синьцзян и Ляонин - на 3 места, Чунцин - на 2 места, Гуанси, Хэнань и Шэньси - на 1 место. Инновационное развитие и трансформация западного региона по-прежнему сталкиваются с большими проблемами, а Ляонин не смог сохранить тенденцию роста предыдущего года и стал единственной провинцией из трех восточных провинций, которая опустилась (Таблица 2).

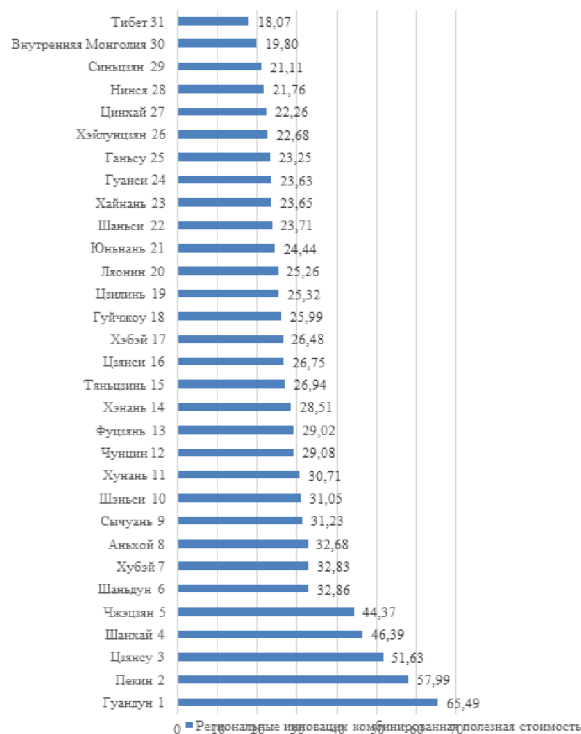
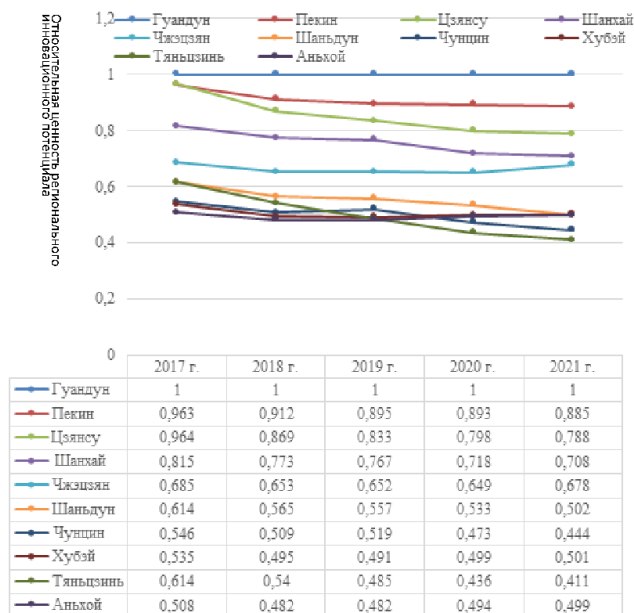


Рисунок 1 Общий рейтинг регионального инновационного потенциала Китая в 2021 году
Источник данных: Отчет об оценке инновационного потенциала регионов Китая в 2021 году

Таблица 2
Изменения в региональном инновационном потенциале,
2017-2021 гг



Источник данных: Отчет об оценке инновационного потенциала регионов Китая в 2021 году

Это объясняется тем, что независимые инновации и экономическое развитие взаимодействуют и усиливают друг друга. Независимые инновации способствуют экономическому развитию региона, а экономическое развитие, в свою очередь, создает необходимую экономическую основу и материальные условия для независимых инноваций, тем самым делая независимый инновационный потенциал восточного региона сильнее, быстрее и качественнее.

Способность к автономной инновационной деятельности (F1) показывает, что именно способность к автономной инновационной деятельности играет наибольшую роль в автономном инновационном потенциале китайских региональных промышленных предприятий.

Несмотря на разницу между рейтингом автономного инновационного потенциала (F2) и автономного инновационного потенциала и активности (F1), восточные провинции и города по-прежнему занимают относительно высокие позиции. Это также соответствует более высокому независимому инновационному вкладу промышленных предприятий более высокого уровня в восточных провинциях и регионах. Хотя инвестиции в автономные инновации (например: интенсивность инвестиций в R&D) промышленных предприятий более высокого масштаба в восточных провинциях и регионах относительно высоки, все еще существует разрыв между Китаем в целом и развитыми странами, такими как США, Япония и Германия.

F3 и F4 - факторы, отражающие способность промышленных предприятий в независимой инновационной среде. Эти два фактора имеют относительно небольшое влияние на общий рейтинг, а разница между рейтингом F1 и F2 велика, и рейтинг некоторых центральных и западных провинций и городов относительно высок. Кажется, что F3 и F4 не имеют большой связи со степенью местного экономического развития,

но, судя по исходным данным, государственная финансовая поддержка и финансирование иностранных и финансовых учреждений в восточных экономически развитых провинциях и городах относительно велики, но относительная пропорция кажется недостаточной, о чем стоит подумать в будущем.

2. 2 Анализ самостоятельного инновационного потенциала промышленных предприятий по подотраслям

На основании статистических тестов КМО и Бартлетта известно, что данные по подотраслям подходят для факторного анализа. Для того чтобы сделать значение общих факторов ясным, было проведено ортогональное вращение с максимизацией дисперсии для общих факторов.

Первый общий фактор F1 нагружен на X9, X8, X4, X10 и X11, а F1 назван выходным потенциалом независимой инновации.

Второй общий фактор F2 имеет высокие нагрузки на X6, X5 и X7, и F2 назван автономной способностью к инновационной деятельности.

Третий мужской фактор F3 имеет высокие нагрузки на X12 X1 и X2, и F3 назван способностью автономного ввода инноваций и политической среды.

Четвертый мужской фактор F4 имеет относительно высокую нагрузку на X13 X3, и F4 назван способностью автономной инновационной рыночной среды.

Согласно комплексному рейтингу, промышленность по производству компьютерного, коммуникационного и другого электронного оборудования занимает 1-е место во всей отрасли, автомобильная промышленность - 2-е место, промышленность по производству электрических машин и оборудования - 3-е место, промышленность по производству железнодорожного, судового, аэрокосмического и другого транспортного оборудования - 4-е место, промышленность по производству общего оборудования - 5-е место и т. д. На первом месте в основном находится промышленность высокотехнологичных технологий. Промышленные предприятия общей обрабатывающей промышленности, сырьевой промышленности и ресурсодобывающей промышленности являются относительно отстающими с точки зрения независимой инновационной способности, например: комплексное использование ресурсов отходящих газов занимает 30-е место, мебельная промышленность занимает 31-е место, деревообрабатывающая и деревообрабатывающая, бамбуковая, ротанговая, пальмовая и травяная промышленность занимает 32-е место, промышленность по производству и поставке электроэнергии, газа и воды занимает последнее место, что показывает, что независимая инновационная способность промышленных предприятий в основном соответствует общему техническому уровню. Ситуация последовательна. Это объясняется тем, что высокотехнологичные отрасли - это отрасли обрабатывающей промышленности с относительно высокой интенсивностью инвестиций в R&D[13] среди отраслей национальной экономики, и они в основном основаны на развитии технологически передовых процессов или технологических прорывов, что, в свою очередь, может постоянно способствовать улучшению независимого инновационного потенциала.

Выходной потенциал инноваций (F1) показывает, что выход инноваций играет самую большую роль в инновационном потенциале промышленных предприятий. Отрасль производства компьютеров, коммуникационного и

другого электронного оборудования занимает 1-е место в стране по уровню независимого инновационного потенциала, в то время как другие высокотехнологичные отрасли обрабатывающей промышленности (например, производство электрических машин и оборудования, производство специального оборудования и т. д.) также имеют более высокий уровень инновационного потенциала, что указывает на то, что инновационный потенциал играет важную роль в общем независимом инновационном потенциале и в основном зависит от уровня технологической категории отрасли, в которой они находятся. Это соответствует текущей ситуации, когда промышленные предприятия выше масштаба высокотехнологичных отраслей имеют более независимый инновационный выпуск, а доход от продаж новой продукции в отрасли производства компьютерного, коммуникационного и другого электронного оборудования будет самым высоким в 2021 году и достигнет 1 412,85 млрд юаней. Далее следуют автомобильная промышленность, производство электрических машин и оборудования и производство специального оборудования, соответственно.

Способность к независимой инновационной деятельности (F2) показывает, что автомобильная промышленность, промышленность по выплавке и обработке черных металлов, промышленность по производству химического сырья и химических продуктов, промышленность по выплавке и обработке цветных металлов, промышленность по производству общего оборудования, нефтепереработка, коксование и переработка ядерного топлива, промышленность по производству электрических машин и оборудования, промышленность по производству и поставке электроэнергии, газа и воды и горнодобывающая промышленность занимают относительно высокие позиции, которые в основном являются сырьевыми и ресурсоориентированными отраслями. Ресурсоориентированные отрасли указывают на то, что эти отрасли сильнее в плане инновационной деятельности. Это также соответствует текущей ситуации с самостоятельной инновационной деятельностью промышленных предприятий сверх масштаба в этих секторах.

Согласно F3, железнодорожное, судовое, аэрокосмическое и другое производство транспортного оборудования, производство контрольно-измерительных приборов, фармацевтическое производство, другое производство, производство специального оборудования, производство общего оборудования, автомобильное производство, производство металлических изделий, ремонт машин и оборудования, производство химических волокон заняли относительно высокие места, что указывает на то, что эти отрасли имеют сильную способность инвестировать в независимые инновации и сильную политическую среду. Это говорит о том, что данные отрасли имеют сильную способность инвестировать в инновации и политическую среду. Напротив, текстильная промышленность, производство одежды, нефтепереработка, коксование и переработка ядерного топлива, производство мебели, производство кожи, меха, перьев и изделий из них и обуви, а также текстильная промышленность заняли относительно низкие позиции, что указывает на более слабую способность этих отраслей инвестировать в инновации и политическую среду.

Способность к самостоятельным инновациям в рыночной среде (F4) значительно отличается от общей способности. Среди них промышленность табачных изделий, автомобилестроение, производство кожи, меха, перьев и изделий из них и обувная промышленность,

другая обрабатывающая промышленность, текстильная промышленность, промышленность по выплавке цветных металлов и обработке проката и т. д. занимают относительно высокие места, кажется, что четвертый фактор не сильно связан со степенью технологического уровня, но из исходных данных, хотя абсолютное количество фондов иностранных и финансовых учреждений с относительно высоким технологическим уровнем больше, но относительная доля кажется недостаточной. Это означает, что степень интернационализации и маркетинга промышленных предприятий в высокотехнологичных секторах Китая на самом деле не очень высока.

3. Рекомендации по политике

Основываясь на результатах вышеприведенного эмпирического анализа, в данной работе предлагаются соответствующие политические рекомендации по улучшению входного потенциала автономных инноваций, потенциала деятельности, потенциала выпуска и потенциала окружающей среды.

3.1 Сбалансированное развитие и сокращение разрыва между независимыми инновационными возможностями регионов

Такая ситуация не только вредит повышению уровня самостоятельной инновационной способности национальных предприятий, но и вызывает региональные конфликты и не способствует поддержанию социальной стабильности и единства. Во-первых, мы должны давать разумные советы центральным и западным регионам в плане экономического, правового, политического и финансового налогообложения, чтобы помочь им развить их независимый инновационный потенциал, сосредоточиться на общей ситуации и понять общую ситуацию, чтобы разумно планировать промышленное разделение труда в восточных и западных регионах и координировать единое развитие. Во-вторых, центральные и западные регионы должны придавать большое значение талантам, реализовывать стратегию приоритетного развития талантов и ускорить подготовку научно-технических лидеров, предпринимателей и высококвалифицированных кадров. Проводить более открытую политику по внедрению талантов и прилагать больше усилий по внедрению талантов. Оптимизировать распределение человеческого капитала, устранить барьеры для мобильности талантов и улучшить горизонтальную и вертикальную социальную мобильность. Опять же, сосредоточиться на стимулировании механизма саморазвития промышленных предприятий в центральных и западных регионах и направлять развитие индустриализации по пути, соответствующему региональной ситуации. Восточные, центральные и западные регионы должны объединить усилия для сотрудничества в крупных национальных инновационных проектах. Поощряйте восточные предприятия к созданию заводов в сотрудничестве с предприятиями центральных и западных регионов и оказывайте им серьезную поддержку.

3.2 В полной мере использовать демонстрационный и движущий эффект высокотехнологичных отраслей промышленности

Как стратегическая и передовая отрасль, высокотехнологичные отрасли обладают сильной способностью проникать в другие отрасли, в основном на основе раз-

вития передовых технологических процессов или технологических прорывов, и играют важную роль в общем повышении независимого инновационного потенциала. Во-первых, мы должны в полной мере использовать и интегрировать местные преимущества в развитии высокотехнологичных отраслей и выбрать ключевые отрасли для достижения стратегических прорывов, чтобы повысить независимый инновационный потенциал высокотехнологичных отраслей в целом и других отраслей. Во-вторых, мы создадим благоприятную среду для предпринимательских услуг и политики, способствующей интеграции исследований, образования и производства путем высокой концентрации знаний, технологий и талантов, а также ускорим развитие высокотехнологичных отраслей. В то же время мы будем развивать ряд специальных промышленных баз в высокотехнологичных областях с хорошими условиями, чтобы ускорить развитие промышленных кластеров. Мы снова будем в полной мере использовать наши сравнительные преимущества, создавать благоприятную инвестиционную среду и широкомасштабно осваивать передачу международных высокотехнологичных производств. Мы будем активно участвовать в международном сотрудничестве в области исследований и разработок, создавать зарубежные научно-исследовательские институты, объединять и приобретать зарубежные высокотехнологичные предприятия и эффективно использовать международные ресурсы для ускорения развития. Наконец, поддержать ряд крупных высокотехнологичных предприятий с независимыми правами на интеллектуальную собственность и возможностью вести трансграничную деятельность, а также повысить основную конкурентоспособность отрасли за счет интеграции научно-технических ресурсов. В то же время, мы должны способствовать созданию стратегических альянсов между крупными высокотехнологичными предприятиями и между крупными предприятиями и МСП в области НИОКР, производства, маркетинга и обучения талантов, чтобы объединить преимущества и сформировать синергию.

3. 3 Увеличение инвестиций в инновации и постоянное повышение потенциала инновационного производства

Для увеличения инвестиций в инновации в различных регионах и отраслях необходимо сформировать всестороннюю и многоканальную инвестиционную ситуацию. Во-первых, правительство должно создать различные венчурные и стимулирующие фонды для поддержки инноваций на предприятиях. Создать механизм компенсации рисков при кредитовании предприятий на независимые инновации, а также учредить гарантийные фонды для предприятий и принять преференциальную политику, чтобы направить финансовые учреждения на оказание финансовой поддержки предприятиям. Предприятия должны взять на себя инициативу по привлечению средств от общества, расширить каналы финансирования и увеличить капиталовложения для независимых инноваций. Во-вторых, предприятия должны создавать и совершенствовать программы обучения талантов, набирать высококвалифицированный персонал для НИОКР и постоянно повышать его профессиональную квалификацию. Активно используют внешних экспертов для собственных нужд и всячески повышают технологический уровень предприятия. Создать механизм стимулирования инноваций и четкий механизм ограничения

распределения для продвижения инновационного сознания персонала предприятия. Кроме того, мы придаем большое значение реинновации импортных технологий путем переваривания и поглощения, а также снижаем нашу зависимость от передовых иностранных технологий. Что касается механизма внедрения, то реализуется подход совместного внедрения, состоящий из научно-исследовательских учреждений и предприятий, создается надежная система исследования и разработки технологий, а предприятиям оказывается поддержка в разработке ключевых технологий с независимыми правами интеллектуальной собственности. С точки зрения инновационного механизма, мы не должны просто полагаться на импортные технологии и игнорировать переваривание, поглощение и самоинновацию, а на основе полного использования передовых иностранных технологий, мы должны посвятить себя культивированию собственного инновационного потенциала предприятий и обратить вспять высокую зависимость от иностранных технологий. Наконец, необходимо укреплять основную позицию и ведущую роль предприятий в инновационной деятельности, а также укреплять совместную инновационную деятельность с другими предприятиями, университетами и научно-исследовательскими институтами, чтобы постоянно повышать потенциал инновационного производства и коэффициент конверсии результатов.

3. 4 Оптимизация инновационной среды и стимулирование жизнеспособности независимых инновационных предприятий

Прежде всего, соответствующие законы и нормативные акты должны постепенно формулироваться и совершенствоваться, чтобы обеспечить правовую основу для получения предприятиями справедливой конкурентной среды в условиях рыночной конкуренции. Правительство должно приложить усилия для устранения административных барьеров, снятия барьеров между регионами и отраслями и создания большого рыночного порядка с честной конкуренцией. Во-вторых, необходимо создать хорошую систему социального обслуживания, наладить взаимодействие между предприятиями и правительством, создать платформу для публикации информационных ресурсов и обеспечить промышленные предприятия точной и достоверной информацией об инновациях в различных формах, чтобы они могли более точно сформулировать свой собственный путь развития. Опять же, усилить строительство торговых платформ для торговли технологиями и интеллектуальной собственностью, создать целый процесс независимой модели финансирования инноваций от экспериментальных исследований, пилотных испытаний до производства, а также способствовать капитализации и индустриализации инновационных достижений. Создать надежную и полную систему обслуживания ПИС, расследовать и пресекать все виды нарушений ПИС, защищать технологии НИОКР предприятий и стимулировать их энтузиазм в создании собственных брендов. Создать единый центр обслуживания ИС для предоставления информационных и консультационных услуг МСП. Наконец, поддерживать и поощрять работу отраслевых ассоциаций и организаций социальных посредников, чтобы в полной мере реализовать их важную роль в служении обществу и сформировать позитивное взаимодействие между государственным контролем и управлением, самообслуживанием ассоциаций и легальной деятельностью предприятий.

Выводы. Таким образом, в процессе анализа инновационного потенциала, путем построения системы показателей оценки инновационного потенциала промышленных предприятий, в данной работе установлено, что соотношение возможностей реализации инноваций и возможностей выпуска продукции у значительного числа промышленных предприятий не согласовано, поэтому промышленным предприятиям, при наличии дефектов и недостатков в инновационном потенциале, необходимо полностью оценить и проанализировать инновационный потенциал, чтобы достичь собственного улучшения. Данная статья посвящена показателям оценки инновационного потенциала промышленных предприятий. В данной статье проводится обоснованное исследование построения системы показателей оценки инновационного потенциала промышленных предприятий с целью содействия инновациям и устойчивому развитию предприятий.

Литература

1. Чжун Цяо. Исследование оценки региональных инноваций провинции Шэньси на основе факторного анализа и индекса Мальмквиста // *Industrial Innovation Research*, 2020(07):17+24.
2. Ван Сяоци. Исследование по оценке инновационного потенциала высокотехнологичных отраслей промышленности в Бохайском регионе // *Исследование промышленных инноваций*, 2020(10):12-13.
3. Ли Ляньин, Бэй Шухуа. Текущая ситуация, проблемы и контрмеры научно-технических инноваций в южной провинции Цзянсу // *Jiangsu Science and Technology Information*, 2020, 37(35):1-4.
4. Чжан Айхуа. Построение системы индексов оценки региональных инноваций [J]. *Статистика и принятие решений*, 2017(24):51-54.
5. Chun-Hsien Wang, Ching-Hsing Chang, George C. Shen. The effect of in bound open innovation on firm performance : Evidence from high-techindustry// *Technological Forecasting & Social Change*, 2015 (99) : 222~230.
6. Goktan A. B. , Miles G. Innovation speed and radicalness : Are they inverselyrelated // *Management Decision*, 2011 (3-4) : 533~547.
7. Menguc AuhS., Yannopoulos P. Customer and supplier in volve mentin design : The moderating role of incremental and radical innovation Capability // *Journal of Product Innovation Management*, 2014 (2) : 313~328.
8. Dai Kui Zao, Liu Youjin. Искажения на рынке факторов производства и эффективность инноваций - эмпирический анализ развития высокотехнологичной промышленности в Китае [J]. *Экономические исследования*, 2016 (7): 72~86.
9. Wang Hui, Wang Shuqiao, Miao Zhuang и др. Гетерогенный пороговый эффект инвестиций в НИОКР на эффективность зеленых инноваций - эмпирическое исследование на основе высокотехнологичной промышленности Китая [J]. *Управление научными исследованиями*, 2016 (2): 63-71.
10. Zhang Xiuwu, Hu Ridong. Анализ инновационных драйверов региональных высокотехнологичных отраслей - на основе перспективы промышленных кластеров // *Финансово-экономические исследования*, 2008 (4): 37-49.
11. Zhou Ming, Li Zongzhi. Исследование инновационной способности высокотехнологичных отраслей промышленности на основе промышленных кластеров // *Управление научными исследованиями*, 2011 (1): 15~21.
12. Лю Гуйпэн, Хань Сяньфэн, Сун Вэньфэй. Исследование эффективности двойной связи инноваций НИОКР в промышленной отрасли Китая на основе перспективы цепочки создания стоимости // *Управление наукой и технологиями*, 201233(6):42-50
13. Ян Делин, Чэнь Чуньбао. Имитация инноваций Независимые инновации и рост высокотехнологичных предприятий [J]. *Китай Мягкая наука*, 1997(8):107-112
14. Ли Хайши. Исследование построения системы оценочных показателей инновационного потенциала предприятий провинции Шаньдун. *Стратегия развития Шаньдунского института науки и технологий*, 2014-09-02.
15. Chen XL, Xiong WQ. Оценка политики поддержки инноваций для промышленных предприятий - на примере города Чунцин // *Journal of Chongqing University of Commerce and Industry (Social Science Edition)*. 2021. 38(03):21-29.
16. Хуанг, Хэ Ся, Янг, Цяньхэ. Корпоративная социальная ответственность и технологические инновации: эмпирические данные, основанные на перспективе эффективности распределения ресурсов // *Journal of Chongqing University of Commerce and Industry (Social Science Edition)*:1-14 [2021-05-21].
17. Лю Минци. Построение механизма стимулирования основных талантов инновационных предприятий для изучения реформы и управления предприятием [J]. *Дайджест экономического менеджмента*, 2021(09):97-98.
18. Хань Цзиньчи. Инновационная стратегия управления маркетингом государственных предприятий в условиях "Интернет+" [J]. *Современная торговая индустрия*, 2021. 42(18):34-35.
19. Xie Xianda, Cheng Cong. Исследование инновационной модели китайских предприятий в процессе интернационализации [J]. *Research Management*, 2021. 42(05):31-38.
20. Zhang G, Zhang Wei, Li He, Yao Wei, Liu Ying, Ding Jianping. Построение системы управления интеллектуальной собственностью в научно-технических инновационных предприятиях [J]. *Science and Technology Entrepreneurship Monthly*, 2021. 34(04):62-64.

Substantiation of the system of indices for evaluation of innovative activity of chinese industrial enterprises

Yu Zhaoqun

Peter The Great Saint-Petersburg Polytechnic University

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

Independent innovation capability of industrial enterprises is an important part of a country's core competitiveness and a matter of overall national economic development. China has now entered a critical transition period from "Made in China" to "Created in China". In the face of the critical period of economic reform and transformation in China, it is of great practical importance to understand the current independent innovation situation of Chinese industrial enterprises, scientifically and systematically evaluate the independent innovation ability of industrial enterprises, and explore the independent innovation path suitable to China's national conditions. By constructing a system of indicators to evaluate the independent innovation capability of industrial enterprises and using factor analysis methods, this project aims to study the independent innovation capability of enterprises in two dimensions: region and industry, and to provide a basis for government agencies to develop relevant policies.

Keywords: industrial enterprises, innovation potential, evaluation indicators, indicator system, factor analysis methods

References

1. Zhong Qiao. A study on the assessment of regional innovations in Shaanxi Province based on factor analysis and the Malmquist index // *Industrial Innovation Research*, 2020(07):17+24.
2. Wang Xiaoqi. A study on assessing the innovative potential of high-tech industries in the Bohai region // *Industrial Innovation Research*, 2020(10):12-13.
3. Li Lianying, Bei Shuhua. The current situation, problems and countermeasures of scientific and technological innovation in southern Jiangsu // *Jiangsu Science and Technology Information*, 2020, 37(35):1-4.
4. Zhang Aihua. Building a system of indices for assessing regional innovations[J], *Statistics and Decision Making*, 2017(24):51-54.
5. Chun-Hsien Wang, Ching-Hsing Chang, George C. Shen. The effect of in bound open innovation on firm performance : Evidence from high-tech industry// *Technological Forecasting & Social Change*, 2015 (99) : 222~230.
6. Goktan A. B. , Miles G. Innovation speed and radicalness : Are they inverselyrelated // *Management Decision*, 2011 (3-4) : 533~547.
7. Menguc AuhS., Yannopoulos P. Customer and supplier in volve mentin design : The moderating role of incremental and radical innovation Capability [J] . *Journal of Product Innovation Management*, 2014 (2) : 313~328.
8. Dai Kui Zao, Liu Youjin. Factor Market Distortions and Innovation Efficiency - An Empirical Analysis of High-Tech Industry Development in China [J]. *Economic Research*, 2016 (7): 72~86.
9. Wang Hui, Wang Shuqiao, Miao Zhuang et al. Heterogeneous threshold effect of R&D investment on green innovation performance - an empirical study based on China's high-tech industry [J]. *Research Management*, 2016(2): 63-71.
10. Zhang Xiuwu, Hu Ridong. Analysis of innovative drivers of regional high-tech industries - based on the perspective of industrial clusters // *Financial and Economic Research*, 2008 (4): 37-49.
11. Zhou Ming, Li Zongzhi. Study of the innovative capacity of high-tech industries based on industrial clusters // *Research Management*, 2011 (1): 15~21.
12. Liu Guipeng, Han Xianfeng, Song Wenfei. Investigating the Efficiency of the Double Link of R&D Innovation in China's Industrial Sector from a Value Chain Perspective // *Science and Technology Management*, 201233(6):42-50
13. Yang Delin, Chen Chunbao. Imitation of innovation Independent innovation and the rise of high-tech enterprises [J]. *China Soft Science*, 1997(8):107-112
14. Li Haishi. Research on the construction of a system of evaluation indicators of the innovative potential of enterprises in Shandong Province. *Development Strategy of Shandong Institute of Science and Technology*, 2014-09-02.
15. Chen XL, Xiong WQ. Evaluation of Innovation Support Policies for Industrial Enterprises - Case Study of Chongqing City // *Journal of Chongqing University of Commerce and Industry (Social Science Edition)*. 2021.38(03):21-29.
16. Huang, He Xia, Yang, Qianhe. Corporate Social Responsibility and Technological Innovation: Empirical Evidence Based on a Resource Efficiency Perspective // *Journal of Chongqing University of Commerce and Industry (Social Science Edition)*: 1-14 [2021-05-21].
17. Liu Mingqi. Building an incentive mechanism for the main talents of innovative enterprises to study enterprise reform and management [J]. *Economic Management Digest*, 2021(09):97-98.
18. Han Jinchi. Innovative marketing management strategy for state-owned enterprises in the conditions of "Internet +" [J]. *Modern trading industry*, 2021. 42(18):34-35.
19. Xie Xianda, Cheng Cong. A study of the innovation model of Chinese enterprises in the process of internationalization [J]. *Research Management*, 2021. 42(05):31-38.
20. Zhang G, Zhang Wei, Li He, Yao Wei, Liu Ying, Ding Jianping. Building an intellectual property management system in scientific and technical innovative enterprises [J]. *Science and Technology Entrepreneurship Monthly*, 2021. 34(04):62-64.

Проект по созданию автоматизированной информационной системы для обработки управленческой информации отдела делопроизводства в вузе

Данелян Тэя Яновна

к. э. н., доцент кафедры ПИИБ, РЭУ им. Г. В. Плеханова,
TDanelan@mesi.ru

Козлова Оксана Александровна

старший преподаватель кафедры прикладной информатики и информационной безопасности, РЭУ им. Г. В. Плеханова,
Kozlova.OA@rea.ru

В аспекте теории систем любая система (техническая, экономическая, финансовая, учебная и другие) будет работать эффективно тогда и только тогда, когда оперативно налажена работа управленческой системы. Для того, чтобы построить эффективную автоматизированную информационную систему (АИС) необходимо предоставить грамотно построенный проект этой системы. В предлагаемой статье рассматривается возможный проект автоматизированной информационной системы реализации процесса обработки управленческого документооборота, который строится на базе проблемно-ориентированного комплекса автоматизированного рабочего места (АРМ) сотрудника отдела делопроизводства, через который, в основном, и проходит вся управленческая информация. В статье также рассмотрены системные концепции проекта и проектирования, схемы описания предметной области отдела делопроизводства по обработке документооборота управленческой информации, информационная модель отдела делопроизводства, сценарий диалога и схема работы АРМ сотрудника делопроизводства по обработке управленческой информации.

Ключевые слова: проектирование, проект, автоматизированная информационная система, информационная система, делопроизводство.

Введение.

В аспекте теории систем любая система (техническая, экономическая, финансовая, учебная и другие) будет работать эффективно тогда и только тогда, когда оперативно налажена работа управленческой системы. Управленческая система и ее предназначение – обработка документооборота, связанного с управленческой информацией, как технико-экономические показатели предприятия, так и приказы, акты, постановления, инструкции для элементов работающих в системе. Для того, чтобы построить эффективную автоматизированную информационную систему (АИС) необходимо предоставить грамотно построенный проект этой системы. В предлагаемой статье рассматривается возможный проект автоматизированной информационной системы реализации процесса обработки управленческого документооборота, который строится на базе проблемно-ориентированного комплекса автоматизированного рабочего места (АРМ) сотрудника отдела делопроизводства, через который, в основном, и проходит вся управленческая информация.

Система в природе существует независимо от представления о ней человека. Представление формируется из схем системы. Схема системы задается на основе структуры системы.

Структура системы – множество отношений (связей), определенных на множестве элементов.

$$S = \{E; \Theta\},$$

$$E = \{e_i\}^{n_1} \quad \Theta = \{j_j\}^{n_2}$$

где E – множество элементов,

Θ – множество связей

Схема системы L – визуальное представление структуры S .

$$L(\Sigma) = L(S(\Sigma))$$

Схема задается средствами графсхем, таблиц, языковых средств, символьных средств и т. д.

Проект – синоним схемы, создается по образу существующей системы.

Проектирование – создание схемы (проекта) по описанию множества элементов системы и отношений между ними.

Этапы проектирования

1. *Концептуализация* – это работа по изучению предметной области (типов, элементов, видов отношений, ограничений и требований по времени, ресурсам, способам переработки информации, цели функционирования системы).

2. *Формализация* – это создание схемы системы на логическом уровне (т. е. с помощью математических отношений и выражений).

3. *Оптимизация* – это оптимизация структуры системы на уровне схемы до конкретного внедрения системы, для этого необходимо уметь оценивать проект, на уровне структурной и функциональной сложности.

Введем следующие обозначения:

$U = \{E, I, F, \Phi\}$,

U – предметная область,

E – объекты системы Σ ,

I – информация,

F – поведение системы,

Φ – целевая функция системы,

S_i – подсистема, $S_i \in \Sigma$,

$L(\Sigma)L(S_i)$ – схема системы или подсистемы,

$\Pi(A)$ – схема объекта,

P – процесс проектирования системы Σ ,

P_i – i -ый шаг проектирования,

α – логический оператор,

I – имитационное моделирование схемы системы

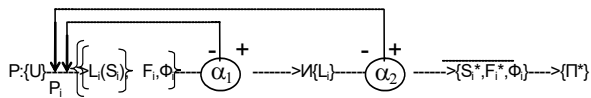


Рис. 1. Схема процесса проектирования

Процесс проектирования – это оператор P , который может быть формально представлен на рис. 1, где в фигурных скобках задаются операнды или объекты, над которыми выполняется процесс проектирования. Исходя из схемы, весь процесс проектирования интерпретируется следующим образом:

1. Первая скобка $\{ \}$ – множество результатов обследования и анализа предметной области U , т.е. это перечень объектов, функций, связанных с множеством объектов, или отношений, имеющих место между объектами.

Результаты анализа отображаются в ТЗ и ТЭО:

ТЗ – это Техническое Задание, содержащее описание существующих входов, результатов по обработке входных значений, перечня ограничений и условий, связанных с реализацией системы.

ТЭО – Техничко-Экономическое Обоснование – это априорное вычисление эффективности внедрения системы по среднестатистическим характеристикам как среды, так и средств реализации системы.

2. После получения результатов ТЭО по данным ТЗ реализуется сам процесс проектирования, т.е. P_i -ый шаг проектирования.

В процессе проектирования можно получить более чем одну L_i схему, которая отображает возможные связи между элементами системы.

3. Следующий шаг α_1 – отбор из множества $\{L_i(S_i)\}$ наилучшей схемы на ее структурную оптимальность. Оценка выполняется по следующим признакам:

- сложность,
- надежность,
- степень иерархичности,
- пропускная способность.

4. Обработывается множество экспертных оценок (α_2)-оценщик, по результатам имитационного моделирования ($I\{L_i\}$).

Таким образом процесс проектирования сводится к:

(α_1) – Структурное моделирование;

(α_2) – Имитационное моделирование.

Решение задачи проектирования – это решение задачи структуризации системы.

Структуризация – это процесс анализа предметной области и синтеза элементов для получения неделимо функционирующей единицы, как системы.

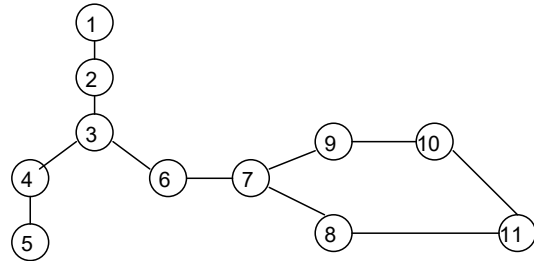


Рис. 2. Дерево проблем структуризации системы

Расшифровка состояний-узлов дерева проблем.

1. Выбор уровня абстракции описания системы и процесса проектирования.

2. Определение принципа деления на уровни системы.

3. Определение механизма связей между объектами системы и уровнями.

4. Разработка языка описания структур и системы в рамках выбранной абстракции.

5. Описание связей на формальном языке.

6. Определение механизма перехода от уровня к уровню.

7. Определение поведения системы, подсистемы и моделей описания поведения.

8. Определение влияния уровней друг на друга и на систему в целом.

9. Определение влияния композиции на функционирование системы.

10. Определение методов декомпозиции и композиции.

11. Определение способов автоматизации построения структур системы для получения схемы системы.

Технические и рабочие проекты. Оценка проекта системы и документирование проекта

Введем следующую систему понятий.

Техническое задание (ТЗ) – документ, получающийся в результате обследования предметной области, содержит показатели эффективности, которым он должен удовлетворять.

Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) – априорный расчет эффективности (предварительный расчет эффективности по усредненным характеристикам средств реализации АИС).

Технический проект (ТП) – описание структуры системы на логическом уровне. При разработке ТП не достаточно одного структурного моделирования, если система требует высокой надежности и точности.

Комплекс технических средств (КТС).

Структурное моделирование оценивает поведение системы в статике.

Имитационное моделирование оценивает систему в динамике, с учетом воздействия на функционирование системы различных случайных факторов.

После структурного и имитационного моделирования переходят к воплощению автоматизированной информационной системы (АИС), получая рабочий проект (РП).

Рабочий проект (РП) - внедряется в несколько этапов, которые потом состыковываются.

ТП и РП – это самостоятельные объекты. Поэтому требования к ТП и РП это требования которые отражаются в специальной документации по ТП и РП. Эта документация называется проектной документацией.

Принципы и концепции проектирования АИС

Процесс проектирования основывается на 2-х базовых принципах: 1) анализ и 2) синтез.

Анализ – процесс расчленения системы (объекта) на элементы (подсистемы) по заданным характеристическим признакам.

Объект рассматривается в аспекте составляющих его элементов. При этом должно соблюдаться 3 принципа:

1. Функциональная полнота – любое функциональное множество P корректно, если оно обладает свойствами:

- полноты (достаточное количество $\{f_i\}$ – функций и достаточность $\{f_i\}$ для реализации F),
- непротиворечивости (никакая функция из F не противоречит другой),
- независимости (невыводимости f_i из f_j , $(f_i, f_j) \in F$).

2. Принцип пары – каждый элемент e_i , соответствующий функции f_i , обладает свойством наличия входа и выхода.

$$e_i \sim (x, y) \text{ или } e_i \sim f_i(x) = y \text{ или } x \rightarrow e_i \rightarrow y$$

3. Свойство надежности элементов и системы в целом.

Синтез – процесс составления неделимо функционирующей единицы из элементов.

Чтобы процесс синтеза был совершен корректно, необходимо выполнение следующих принципов:

1. Принцип координации. Все элементы должны быть связаны по конкретной схеме, либо координации управления, либо координации времени и т.п.

2. Принцип завершенности, или законченности, переходных процессов в элементных системах. Переход к следующему этапу работы в системе возможен при завершении предыдущих.

3. Принцип автономности работы элементов системы.

4. Принцип качества работы элементов системы.

Принципы системной разработки АИС

1. Принцип системного единства (удовлетворение концепции координации системного единства).

2. Принцип адекватности (соответствие строящейся системе реальной предметной области).

3. Принцип инвариантности (независимо от форм входной информации, от среды, где реализуется система – система должна выполнять свою функцию).

4. Принцип информационного единства.

5. Принцип совместимости частей системы между собой и самой системы с другими системами.

6. Принцип развития отвечает за развитие количества подсетей.

7. Принцип включения в систему новых частей без изменения самой системы.

8. Принцип комплексности (сложности) и согласованности.

При разработке АИС возникают следующие проблемы, которые должны решаться в процессе создания АИС

1. Технологическая (выбор средств реализации системы, режимы работы системы).

2. Концептуальная (разработка системных принципов по проектированию системы, т.е. совокупности научных тезисов; выбор концептуальной схемы ТП, определение структуры БД на логическом уровне).

3. Методологическая (разработка методологии, правил проектирования системы).

4. Теоретическая (выбор математической модели для структурного и имитационного моделирования).

5. Языковая (выбор языка для описания систем, проектов и функционирования систем).

6. Оценочная (оценка разрабатываемой АИС на проектном уровне).

Описание предметной области – ведение делопроизводства

Канцелярия – это отдел делопроизводства или отдел организации, ведущий служебную переписку и оформление текущей документации. Канцелярия является основным элементом в системе контроля исполнительных документов любой организации.

Основная функция отдела делопроизводства (ОД) – контроль выполнения исполнительных документов.

АРМ делопроизводства строится на базе системы документооборота ОД.

Рассмотрим деятельность ОД в системном аспекте (см. схема 4):

Условные обозначения:

V_2, V_4 – вектор выходящих документов;

V_1 – учет, контроль;

V_2 – выходящие внешние документы;

V_3 – документы к исполнению;

V_4 – приказы;

L_4 – вектор входящих документов;

L_1 – входящие внешние документы;

L_2 – входящие из управляющего органа;

L_3 – управляющая информация (обратная связь);

V_1 – информация по контролю.

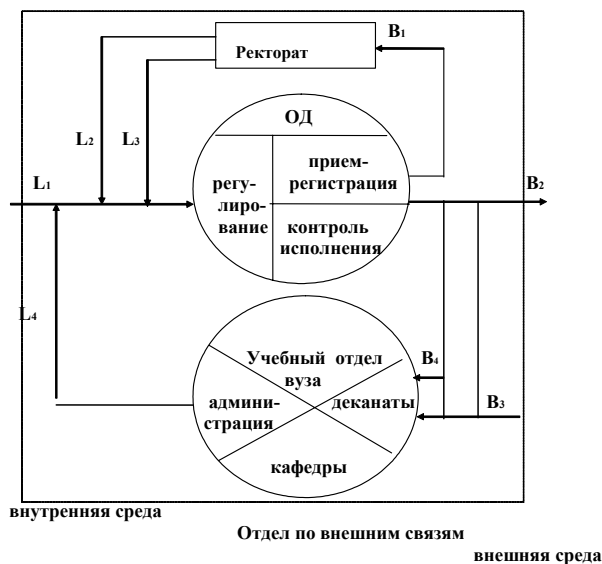


Рис. 3. Схема взаимосвязи процессов в отделе делопроизводства

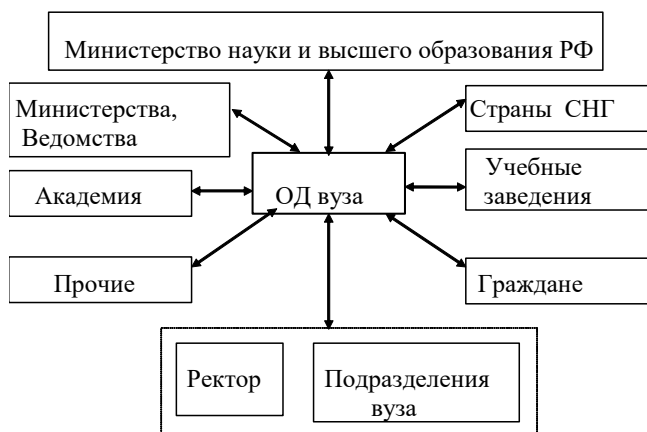


Рис. 4. Схема структурных связей ОД с внутренними и внешними субъектами (источниками – приемниками информации)

Функции ОД:

1. Ведение регистров.
2. Справки и архив.
3. Контроль исполнения документов.
4. Хранение, тиражирование документов.
5. Рассылка документов.

2. Дерево функций ОД и информационная модель:

Условные обозначения:

F – целевая функция ОД (итоговая документация по вузу)

F₁ – обработка входящих документов

F₂ – обработка исходящих документов

F_{1.1} – получение справки по текущим входящим документам

F_{1.2} – составление реестров (регистрация входящих документов)

F_{1.3} – печать приказов

F_{1.4} – удаление входящих документов

F_{1.5} – контроль за исполнением входящих документов

F_{1.6} – редактирование документов

F_{1.7} – хранение входящих документов

F_{2.1} – регистрация исходящих документов

F_{2.2} – тиражирование исходящих документов

F_{2.3} – распространение (рассылка) исходящих документов

F_{2.4} – хранение исходящих документов

F_{2.5} – получение справки по текущим исходящим документам и архиву

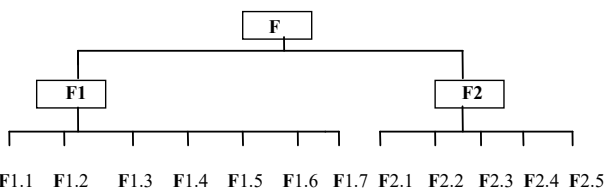


Рис. 5. Дерево функций ОД

Схема функционально-информационного взаимодействия ОД с другими подразделениями вуза и сторонними организациями



Рис. 6. Схема функционально-информационного взаимодействия ОД с подразделениями

Канцелярия – это отдел организации потоков информации на предприятии, ведущий делопроизводство.

Таблица 1

Документы канцелярии отдела делопроизводства

№ п/п	Документы	Подразделения
1.	Письма	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2.	Документы	Министерства, ведомства
3.	Отчеты	СНГ
4.	Запросы	АН РФ (Академия наук РФ)
5.	Личные дела	Учебные заведения
6.	Приказы	Прочие заведения
7.	Справки	Граждане

Информационные технологии в отделе делопроизводства

1. Обоснование необходимости автоматизации (расчет эффективности).

2. Выбор состава обрабатываемых данных:

- пакетная технология
- распределенная
- централизованная

3. Разработки технического проекта (сценарии диалогов, структуры данных, схемы работы системы, схемы взаимодействия программных модулей, инструкции), начиная с определения количества необходимых документов, макетов и т. п.

Количество документов определяется инфологической моделью.

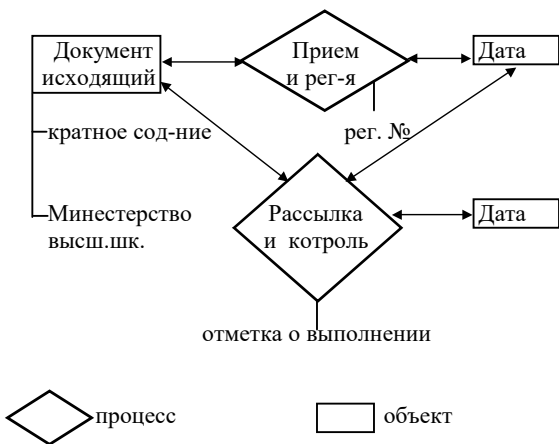


Рис. 7. Инфологическая модель ОД

Инфологическая схема отображает порядок снятия информации с объекта с последующим ее преобразованием. По инфологической схеме строится даталогическая схема – физическое отображение на реальном носителе информации.

В таблице 2 приведена даталогическая модель документов, поступающих в отдел делопроизводства.

Таблица 2
Даталогическая модель ОД

№ вх.	Содержание	№ исх.	От кого	Исполнитель	Отметка о выполнении	Дата исполнения
-------	------------	--------	---------	-------------	----------------------	-----------------

Обе модели – обоснования к построению схемы данных.

3. Сценарий диалога АРМ делопроизводства вуза

1

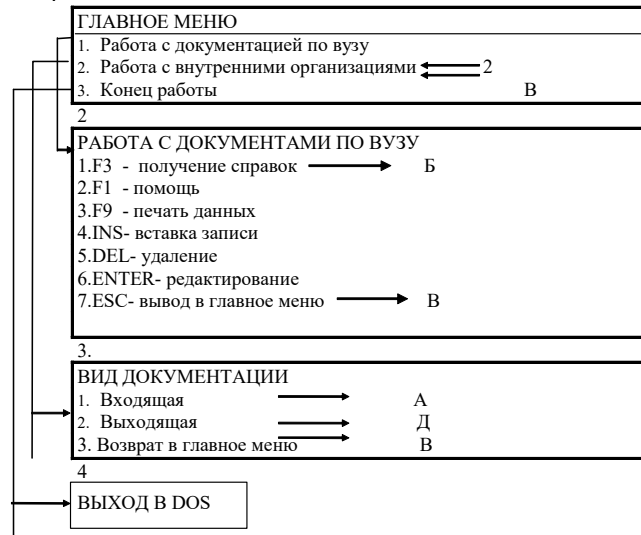


Рис. 8(1). Схема сценария диалога АРМ сотрудника отдела делопроизводства

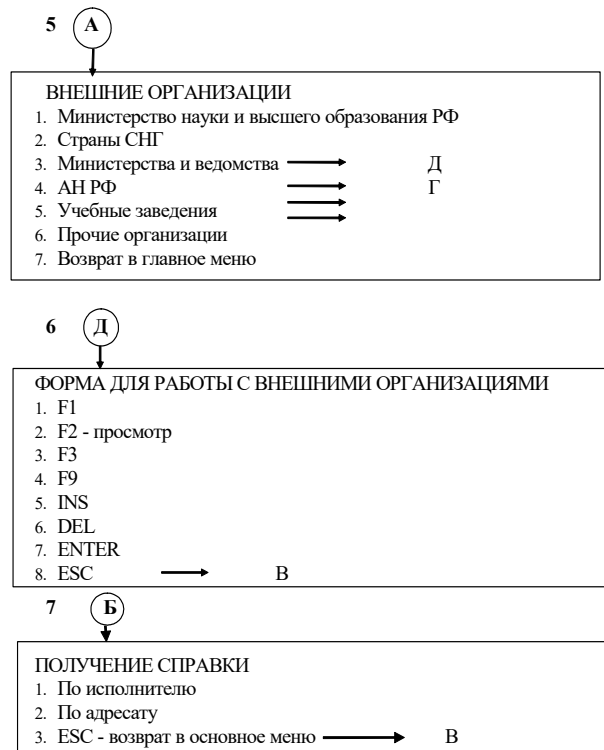


Рис. 8 (2) (продолжение)

Инструкция пользователя

Таблица 3
Таблица диалога

№	Режим	Пользователь	ЭВМ	Примечания
1	2	3	4	5
...
2	Выбор панели	ALT+F1 ALT+F2	A,B,C,D,E,F,G	Вывод на экран диалогов
7	Работа с документацией по вузу. Краткий просмотр.	ПРОБЕЛ	1. Дата 2. ФИО 3. Краткое содержание	
12	Получение справки по исполнителю	F3	Введите ФИО исполнителя: Петров С.В.	Нажать клав. F3 и ввести ФИО исполнителя, на экране появится док-т, где фигурирует введенная фамилия.

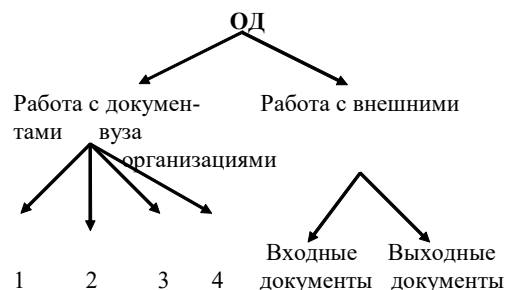


Рис. 9. Дерево разговоров

Заключение.

Представленный проект является типовым, он может использоваться для любых отделов делопроизводства в любых организациях и реализовываться в любой программной среде.

Литература

1. Данелян Т.Я., Спирьянов О.А. Учебно-методический комплекс «Общая теория информации для IT-специалистов», 2021г.
2. Данелян Т.Я., Спирьянов О.А. Учебно-методический комплекс «Учебные практики по курсу Теории информации» (приложение к учебно-методическому комплексу ТИ), 2020г.
3. Данелян Т. Я. Общая теория систем: Монография/Т. Я.Данелян.-М.:МЭСИ, 2015.-304С.
4. Данелян Т. Я. Экономические информационные системы (ЭИС) предприятий и организаций: Монография/Т. Я.Данелян.-М.:Юнити-Дана: Закон и право, 2015.-284С.
5. Данелян Т. Я. Теория систем и системный анализ: Учебно- методический комплекс // Т. Я.Данелян.-М.:ЛЕНАНД, 2016.-360С.
6. Данелян Т.Я., Епихин М.Н. Общая теория информации (ОТИ). Учебно-методический комплекс / Данелян Т.Я., Епихин М.Н. - Москва: Русайнс, 2018. - 120 с.
7. Данелян Т.Я. Организация функционирования экономических информационных систем в маркетинге / Данелян Т.Я.- Москва: Русайнс, 2019. - 240 с.
8. Данелян Т. Я. Лабораторный практикум: Организация и функционирование ЭИС. Международный институт эконометрики, информатики, финансов и права. – М., 2003.
9. Григоренко Г.П., Данелян Т.Я. Системы автоматизированной обработки экономической информации (САОЭИ). Учебное пособие. – М., МЭСИ, 1996.
10. Ангелуш А.Ф., Вдовин А.А., Данелян Т.Я., Лихачева Г.Н. Использование АРМ экономиста в локальных вычислительных сетях ЭВМ. – М.: МЭСИ, 1989.
11. Герман В.А., Илюкович А.А., Кондауров Н.Н. Основные типы задач оптимизации производственной программы предприятия / Автоматизированные системы управления. – Минск, 1973. – Вып. 9 – с. 89-98.
12. Гершенгорин А.Т. Что такое АРМ бухгалтера. – М.: Финансы и статистика, 1988
13. Рот Д.У., Уотерман Д. Проектирование экспертных систем / Пер. с англ. – М.: Мир, 1987.
14. Тифи Т., Фрай Дж. Проектирование структур БД. – М.: Мир, 1985.
15. Чалбаев К.К. Интенсификация производства и рыночные отношения. – М.: Экономика, 1990 – с. 285.

A project to create an automated information system for processing management information of the office work department at a university

Danelyan T.Ya., Kozlova O.A.

PRUE G.V. Plekhanov

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

In the aspect of systems theory, any system (technical, economic, financial, educational, and others) will work effectively if and only if the work of the management system is operationally adjusted. In order to build an effective automated information system (AIS), it is necessary to provide a well-designed project of this system. The proposed article discusses a possible project of an automated information system for the implementation of the process of processing managerial workflow, which is built on the basis of a problem-oriented complex of an automated workplace (AWP) of an employee of the office work department, through which, basically, all managerial information passes. The article also discusses the system concepts of the project and design, schemes for describing the subject area of the office work department for processing the management information workflow, the information model of the office work department, the script for the dialogue and the workflow of the office worker's workflow for processing management information.

Keywords: design, project, automated information system, information system, office work.

References

1. Danelyan T.Ya., Spiryayov O.A. Educational and methodological complex "General information theory for IT specialists", 2021.
2. Danelyan T.Ya., Spiryayov O.A. Educational and methodological complex "Educational practices for the course of Information Theory" (application to the educational and methodological complex TI), 2020
3. Danelyan T. Ya. General theory of systems: Monograph / T. Y. Danelyan.- M.: MESI, 2015.-304С.
4. Danelyan T. Ya. Economic information systems (EIS) of enterprises and organizations: Monograph / T. Y. Danelyan.-M.: Unity-Dana: Law and Law, 2015.-284С.
5. Danelyan T. Ya. Theory of systems and system analysis: Educational and methodical complex//T. Y.Danelyan.-M.:LENAND, 2016.-360С.
6. Danelyan T.Ya., Epikhin M.N. General Information Theory (GTI). Educational-methodical complex / Danelyan T.Ya., Epikhin M.N. - Moscow: Rusajns, 2018. - 120 p.
7. Danelyan T.Ya. Organization of the functioning of economic information systems in marketing / Danelyan T.Ya. - Moscow: Rusajns, 2019. - 240 p.
8. Danelyan T. Ya. Laboratory workshop: Organization and functioning of EIS. International Institute of Econometrics, Informatics, Finance and Law. - M., 2003.
9. Grigorenko G.P., Danelyan T.Ya. Systems of automated processing of economic information (SAOEI). Tutorial. - M., MESI, 1996.
10. Angelush A.F., Vdovin A.A., Danelyan T.Ya., Likhacheva G.N. The use of an economist's workstation in local computer networks. – M.: MESI, 1989.
11. German V.A., Ilyukovich A.A., Kondauron N.N. The main types of tasks for optimizing the production program of an enterprise / Automated control systems. - Minsk, 1973. - Issue. 9 - p. 89-98.
12. Gershengorin A.T. What is an accountant's workstation. - M.: Finance and statistics, 1988
13. Roth DW, Waterman D. Design of expert systems / Per. from English. – M.: Mir, 1987.
14. Tifi T., Fry J. Designing database structures. – M.: Mir, 1985.
15. Chalbaev K.K. Intensification of production and market relations. - M.: Economics, 1990 - p. 285.

Параметры оценки стратегий интернационализации цифровых транснациональных корпораций

Карелина Екатерина Александровна

кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики и международных экономических отношений ФГБОУ ВО "Государственный университет управления",
opferpriesterin@mail.ru

Для цифровых компаний характерны разнообразные формы международного присутствия, однако в основном эти компании не обязательно физически присутствуют на зарубежном рынке, чтобы выйти на потребителей, поэтому для них, как правило, невысока доля иностранных активов. Цифровые компании за счет преимуществ в цифровых и нематериальных активах, сетевых эффектов способны быстро масштабироваться на международных рынках. В последние годы все большей исследований в сфере международного бизнеса охватывают вопросы формирования и развития особого класса транснациональных корпораций (ТНК) – цифровых ТНК, для которых характерны специфические свойства интернационализации и динамика развития международного бизнеса. В настоящей статье обобщены подходы к систематизации и классификации цифровых ТНК, оценено их воздействие на механизмы интернационализации в условиях цифровизации, проведен анализ цифровых ТНК как глобальных прямых инвесторов, а также выявлены перспективы цифровых ТНК на ключевых международных рынках.

Ключевые слова: транснациональная корпорация; цифровые ТНК; электронная коммерция; интернет-платформы; интернационализация; прямые иностранные инвестиции.

К вопросу об идентификации цифровых транснациональных корпораций

Для цифровых компаний характерны разнообразные формы международного присутствия, однако в основном эти компании не обязательно физически присутствуют на зарубежном рынке, чтобы выйти на потребителей, поэтому для них, как правило, невысока доля иностранных активов. Цифровые компании за счет преимуществ в цифровых и нематериальных активах, сетевых эффектов способны быстро масштабироваться на международных рынках. Такой подход оказывает существенное воздействие на трансграничные процессы, а также стратегии принимающих стран по привлечению прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и налогообложению иностранных компаний.

К цифровым компаниям по методологии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) могут относиться компании, ориентированные на потребителя (B2C, Business-to-customer) со значительным предложением цифровых товаров или услуг [8]. Деятельность цифровых компаний может охватывать несколько отраслей. Например, помимо предоставления инфраструктуры информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), все технологические гиганты США (Meta, Apple, Amazon, Microsoft) доминируют в смежных цифровых отраслях (платформы социальных сетей, потоковая передача данных и пр.). Однако, чисто цифровыми компаниями являются, например, Meta и Amazon (а не Apple и Microsoft), поскольку цифровые товары и услуги являются основной сферой их деятельности [3].

По мере продолжения цифровизации некоторых традиционных отраслей сложно определить, что относится к цифровым транснациональным корпорациям (ТНК). Таксономия и концептуальная основа, предложенная несколько лет назад Конференцией ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) [14], включает в качестве основных цифровых ТНК компании в сфере ИКТ, предоставляющие инфраструктуру и инструменты, которые делают Интернет доступным для компаний и частных лиц.

Цифровые ТНК включают два основных типа:

- чисто цифровые ТНК, практически полностью функционирующие в виртуальной среде и их продукт полностью (или почти полностью) является цифровым (компаниями, предоставляющие цифровые решения, поисковые системы, интернет-платформы);

- цифровые ТНК, для которых характерен смешанный режим работы (они могут комбинировать цифровые бизнес-модели с офлайн-товарами и услугами (Amazon)).

Наиболее примечательной из групп являются вышеприведенные «смешанные» ТНК – сначала они оцифровывают распределение, затем – процесс производства и, наконец, бизнес-модель. Хотя в первую очередь идет оцифровка услуг, исследователи указывают [11], что производственные компании могут предлагать в качестве услуги аппаратное обеспечение (Hardware as Service, HaaS), что может быть реализовано в форме гибкой модели потребления услуги или в традиционной

форме физического продукта. Напротив, созданные когда-то как чисто цифровые платформы (Amazon или Uber) могут интернализировать часть производства своих услуг по отношению, например, к некоторым активам (имуществу, транспортным средствам, водителям). Таким образом, усложняется понимание того, как цифровизация воздействует на глобальные модели ПИИ и международное производство.

В связи с этим, следует сказать еще о двух принципиально значимых бизнес-моделях компаний:

- *компании, «рожденные цифровыми» (born digital)*, предложение которых изначально было обеспечено цифровой инфраструктурой, по сравнению с *компаниями, «ставшими цифровыми» (gone digital)*, то есть традиционными компаниями, которые перешли (или полностью ушли) в цифровую экономику. Между этими двумя типами есть четкие различия, поскольку к первым относятся цифровые «смешанные» ТНК, предлагающие традиционные товары/услуги, продаваемые посредством бизнес-моделей на основе цифровых технологий (eBay, Amazon). Эти компании, как особо указывают исследователи [10], могут создавать стоимость лишь за счет цифровизации. Компании, «ставшие цифровыми» являются традиционными фирмами, выступающими ключевыми игроками в отдельных отраслях (например, в розничной торговле – Walmart).

- *предприятия, осуществляющие непосредственное взаимодействие с конечным потребителем (business-to-customer, B2C)*, товары/услуги которых не являются факторами производства других товаров/услуг; *предприятия, предоставляющие товары/услуги для поддержки других компаний (business-to-business, B2B)* (например, путем офшоринга или аутсорсинга). Для прямого доступа к клиентам компаниям B2C необходимы сетевые эффекты, чтобы масштабировать бизнес, и ценность этих предприятий определяется характером и эффективностью взаимодействия с потребителями. B2B выступают преимущественно в качестве поставщиков программного обеспечения для других компаний (SaaS, Software-as-Service).

Также возможно дифференцировать цифровые ТНК на следующие основные типы:

- цифровые интернет-платформы, включающие социальные сети, поисковые системы и платформы совместного использования (например, Airbnb и Uber);
- цифровые решения на базе сети Интернет, включая поставщиков программного обеспечения и финансовых технологий;
- онлайн-платформы электронной коммерции;
- производители и дистрибьюторы цифрового контента.

Какими бы не были критерии классификации ТНК, общим для всех них является то, что в последние годы они демонстрируют впечатляющую динамику роста. Если рассмотреть эволюцию их показателей, то в период 2016-2021 гг. среднегодовой рост активов и продаж цифровых ТНК составил 21 %, чистой прибыли – 23 % (включая среднегодовой рост в 60 % в 2020-2021 гг.) [13, С. 170]. Вследствие пандемии цифровизация многих ТНК ускорилась, поскольку это было связано с необходимостью разработки решения для удаленной работы, отмечает ЮНКТАД [15], однако это привело и к росту производительности цифровых ТНК. В 2020-2021 гг. за счет стремительного роста фондовых рынков, низких процентных ставок и обильных денежных резервов

резко повысилась активность в сфере слияний и поглощений. В период пандемии стали популярны технологические стартапы, использовавшие фондовый рынок для расширения и масштабирования своего бизнеса.

Механизмы интернационализации компаний в условиях цифровизации

Цифровые технологии формируют новую реальность международной торговли, которая становится все более взаимосвязанной. Использование цифровых технологий изменяет предпринимательское поведение фирм и дает новые возможности, чтобы повысить склонность фирм к интернационализации [5]. Общеизвестно и общепризнано, что предпринимательское поведение фирм является ключевым фактором в контексте ускорения технического прогресса. Именно это поведение в большей степени воздействует на использование возможностей новых технологий. Несмотря на то, что в литературе установлена взаимосвязь между цифровой средой и процессами интернационализации (в этой связи стало принятым говорить о так называемой «бережливой интернационализации») [1], эти исследования мало охватывают изучение предпринимательского поведения фирм, которое часто играет ключевую роль.

В соответствии с известной моделью Уппсалы, интернационализация является последовательным и линейным процессом, результатом которого становится приобретение фирмами знаний посредством опыта. Этот подход с годами претерпел значительные изменения, и многие ставили под сомнение его универсальность для выхода на разные зарубежные рынки, а сами модели интернационализации стали более революционными. Разрушительные изменения, произошедшие в международной торговле, привели к тому, что фирмы широко пользуются этими изменениями.

По мере того, как развитие цифровых технологий (например, Интернета) обусловило предложение новых (а главное – менее затратных) механизмов интернационализации компаний, когда мы говорим о традиционных предприятиях, производящих и продающих материальные товары, необходимо изучать и исследовать использование этими предприятиями онлайн-каналов с целью обслуживания зарубежных рынков. Некоторые исследователи [6] делают вывод о том, что некоторые компании (которые больше всего предпринимательски ориентированы) в большей степени используют специальные веб-сайты для увеличения своей интернационализации.

Онлайн-интернационализация стала важной стратегией использования возможностей интернета посредством обеспечения товаров/услуг компании клиентам на зарубежных рынках, что реализуется через интернет-сайты, то есть не посредством физического, а виртуального присутствия. Для малых и средних предприятий (МСП), продающих традиционные товары, такая форма интернационализации представляется особо значимой, поскольку она является недорогой для выхода на зарубежные рынки многих стран.

Несмотря на появившееся в последние годы множество работ по онлайн-интернационализации, основные исследовательские вопросы сконцентрированы вокруг расширения участия традиционных фирм на зарубежном рынке, либо анализа использования сторонних платформ как посредников в процессе онлайн-интернационализации [7].

Выход на новые зарубежные рынки всегда обусловлен существенными капиталовложениями и значительным риском, что выступает барьером для интернационализации, и это особенно касается МСП, которые, в сравнении с крупными ТНК, в качестве дополнительных барьеров испытывают дефицит ресурсов для интернационализации (человеческих или финансовых). Развитие Интернета привело к распространению новых, менее затратных форм доступа к зарубежным клиентам, что расширило возможности для МСП. При запуске веб-сайтов стала возможной «мгновенная» интернационализация и выход на рынки многочисленных стран за рубежом. Создание веб-сайтов, однако, вовсе не означает, что фирма планирует интернационализироваться. Те фирмы, которые действительно планируют интернационализацию, осуществляют необходимые инвестиции в адаптацию своих веб-сайтов к потребностям местных (зарубежных) рынков. Инвестиции в веб-сайты могут быть большими, но они все равно меньше инвестиций в «невиртуальные» (традиционные) каналы сбыта, как это отмечает К. Бразерс [2] (например, на основе ПИИ или экспортных каналов). Также следует указать, что традиционные капиталовложения в выход на зарубежный рынок сконцентрированы обычно на рынке одной страны, тогда как онлайн-интернационализация может предполагать одновременный охват рынков нескольких стран. Адаптировать веб-сайт к рынку конкретной страны всегда проще, чем адаптировать к рынку этой страны традиционную экспортную деятельность. К тому же, адаптация веб-сайтов значительно повышает эффективность онлайн-интернационализации. Необходимо принимать во внимание и то, что онлайн-интернационализация происходит лишь путем запуска веб-сайта, и фирма, запуская сайт, может еще не предполагать интернационализацию. Наличие не адаптированного веб-сайта (которая, вероятно, относится к «случайной интернационализации», по Ж.-Ф. Хеннару [4]) для фирмы, которая не планировала интернационализацию, все равно означает, что товары фирмы уже представлены на международном рынке (однако то, что сайт не адаптирован для местного рынка, обходится фирме намного дешевле, чем если бы он был адаптирован для него).

Прямые иностранные инвестиции цифровых ТНК

Цифровизация продолжает оказывать значимое воздействие на глобальные модели ПИИ, что, в частности, отражается в исследовательской деятельности ЮНКТАД, где анализируются тренды инвестиционных стратегий ТНК (см., например [13,16]). В результате интенсивного роста цифровой экономики возник ряд последствий для ПИИ и международного производства. Цифровые ТНК имеют способность выхода на зарубежные рынки без инвестиций в физические активы, поэтому так называемый их «международный инвестиционный след» чрезвычайно мал. Для оценки потенциального воздействия цифровизации на эволюцию цифровых ТНК и международное производство в целом за последние годы, анализируется так называемый «коэффициент (индекс) «легкости» ПИИ» (или «легкости») активов, разработанный в рамках ЮНКТАД для анализа степени международного присутствия цифровых ТНК. Данный показатель демонстрирует, насколько ТНК способна к генерации зарубежных продаж с учетом наличия у нее активов за рубежом. Невысокий «инвестиционный след» характерен для технологических и цифровых ТНК

и это свидетельствует об ослаблении операционной связи между иностранными активами и зарубежными продажами.

Исходя из последнего обстоятельства, в результате могут подрываться налоговые системы принимающих стран). В этой связи индекс «легкости» позволяет оценить масштабы действий по первому компоненту известного плана BEPS, который был согласован лишь в 2021 году [12]. Отметим, что налоговые права касаются обычно физического присутствия ТНК в принимающей стране, цифровизация является серьезным вызовом для бюджетной политики многих государств. Недавнее принятое в рамках ОЭСР Соглашение [9] имеет своей целью обеспечение:

- справедливого распределения налоговых прав и прибыли между странами в отношении цифровых ТНК (так называемый «первый компонент BEPS»);

- минимальной налоговой конкуренции по налогу на прибыль корпораций посредством установления глобального минимального корпоративного налога («второй компонент BEPS»).

С точки зрения своего присутствия в глобальных ПИИ для интернет-платформ характерна наименьшее соотношение их зарубежных продаж к зарубежным активам, поскольку их бизнес-модель поддается простому масштабированию до уровня мирового рынка без существенных предварительных физических капиталовложений. Такой подход позволяет ТНК удерживать большую часть своих активов в стране происхождения, а в принимающих странах иметь лишь коммерческие представительств. Так, например, платформы электронной коммерции полагаются в основном на распределительные центры, расположенные по всему миру, с учетом, что рост спроса на ускоренную обработку посылок ведет к росту доли зарубежных активов.

В целом, за 2016-2021 гг. у цифровых ТНК наблюдается снижение иностранных активов (табл. 1). Как мы видим из таблицы, за рассматриваемый период возросло соотношение между зарубежными продажами и активами, однако большая часть данного роста была обусловлена пандемией.

Таблица 1

Динамика доли зарубежных активов и продаж (% от общих активов и продаж), а также коэффициента «легкости» ПИИ у ключевых цифровых ТНК в 2016-2021 гг.

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Доля зарубежных активов в совокупных активах, %	27,0	27,4	26,0	24,9	25,2	24,5
Доля зарубежных продаж в совокупных продажах, %	38,1	37,5	36,9	36,9	36,5	38,6
Коэффициент «легкости» ПИИ	1,41	1,37	1,42	1,48	1,45	1,58

Источник: данные ЮНКТАД.

Если проводить рассмотрение индекса «легкости» по группам компаний, то окажется, что компании, «ставшие цифровыми» на 30 % легче «рожденных цифровыми». В частности, «ставшие цифровыми» платформы электронной коммерции являются самыми легкими, что показывает тот факт, что они не могут обойтись без физических активов в принимающих странах.

Таблица 2
Коэффициент «легкости» ПИИ для разных типов цифровых ТНК в 2021 году

Тип специализации цифровой ТНК	«Рожденные цифровыми»/«Ставшие цифровыми»		B2B / B2C	
	«Рожденные цифровыми»	«Ставшие цифровыми»	B2B	B2C
Интернет-платформы	2,32	-	1,98	2,76
Цифровые решения	2,98	1,83	2,20	2,28
Электронная коммерция	1,19	0,68	0,93	1,08
Цифровой контент	1,07	1,24	1,07	1,21
Всего	1,58	1,43	1,45	1,61

Источник: [13, с. 174].

Коэффициент «легкости» ПИИ, показывающий отношение доли зарубежных продаж к доле зарубежных активов) в период пандемии возрос. Однако, следует отметить дифференциацию «легкости» зарубежных активов в зависимости от сегмента цифровой экономики, что указывает на использование разных базовых бизнес-моделей цифровыми ТНК. Так, для интернет-платформ характерны наименьшие значения коэффициентов, поскольку их бизнес-модель легко масштабируема на зарубежные рынки, однако это не требует капиталовложений в физические активы на тех рынках, где эти компании генерируют свои продажи. ТНК в сфере электронной коммерции, напротив, больше похожи на традиционные ТНК, поскольку они полагаются на собственные логистические центры по всему миру и в эти подразделения нужны капиталовложения. Многие цифровые ТНК, специализирующиеся на производстве цифрового контента, ранее были традиционными компаниями, однако постепенно расширились до цифровых рынков или трансформировались. Такие компании «стали цифровыми» (англ. – gone digital), а не «родились цифровыми» (англ. – born digital). Такие компании продолжают заниматься физическим производством контента, поэтому для них характерна сравнительно высокая доля зарубежных активов.

Среди крупнейших цифровых ТНК в 2016-2021 гг. наблюдался рост «легкости» зарубежных активов, особенно для ТНК, специализирующихся на цифровых решениях и этому способствовал рост зарубежных продаж в период пандемии (аналогично тому, как у платформ электронной коммерции произошел рост продаж ввиду повышенного спроса в период локдаунов). Интернет-платформы увеличили коэффициент «легкости» существенно, что объясняется вертикальной интеграцией таких платформ и наращиванием инвестиций в зарубежные физические активы с целью поддержания роста на зарубежных рынках.

Дифференциация глобальных моделей ПИИ находит свое отражение также и в разном характере зарубежных активов ТНК. Почти все традиционные ключевые ТНК в сфере производства акцентируются на «гринфилд»-проектах, на которые приходится до 90 % всех инвестиций этих ТНК за рубежом. Цифровые ТНК, напротив, в меньшей степени ориентированы на «гринфилд»-проекты, и большая часть их ПИИ за границей связана с поглощением конкурентов или значимых местных цифровых стартапов. Исключением являются, пожалуй, ТНК, занимающиеся электронной коммерцией, поскольку им необходимо формировать сети своих рас-

пределительных центров и складов в виде «гринфилдов», на которые приходится до 70 % всех ПИИ. Взрывной рост электронной коммерции в период пандемии привел к росту ПИИ в форме «гринфилдов» в основном в проекты по продажам и логистике (эти ПИИ выросли в 2020 и 2021 годах на 120 и 10 % соответственно. Этот рост был обеспечен преимущественно технологическим гигантом Amazon [17, С. 44]. Также цифровые ТНК создают за рубежом центры исследований и разработок, офисы по оказанию профессиональных услуг и объекты инфраструктуры; большая часть таких ПИИ в мире приходится на компании – технологические гиганты, преимущественно базирующиеся в США (Amazon, Alphabet, Meta), а также (частично) в Китае (Tencent, Alibaba).

Оценка интернационализации цифровых ТНК

В 2021 году наблюдалось еще большее после пандемии укрепление международного производства, выразившееся в росте всех показателей ПИИ, объем которых достиг рекордной величины в 45 трлн. долл., что эквивалентно около половины мирового ВВП. Несмотря на резкий рост корпоративной прибыли, ее норма почти не изменилась и осталась на уровне 4,9 % [17, с. 39]. Степень интернационализации 100 ведущих ТНК возросла, но этот рост был преимущественно ограничен их продажами, которые в первый год пандемии существенно снизились, но восстановились в 2021 году. Для ряда отраслей пакеты мер стимулирования способствовали росту доходов компаний (например, в сфере торговли сырьем, добычи полезных ископаемых, производства стройматериалов). В свою очередь, беспрецедентное повышение спроса на медицинские товары обусловил взрывной рост доходов фармацевтических ТНК, особенно – производителей вакцин. В ряде случаев более высокие продажи ТНК, в комбинации с высокими ценами их акций и низкими процентными ставками вели к приобретениям за границей и, таким образом, направления зарубежной деятельности расширялись.

В частности, одной из крупнейших сделок стоимостью 40 млрд. долл. США стала покупка британской компанией AstraZeneca американской фармацевтической компании Alexion Pharmaceuticals. Также, в качестве сложной сделки, стоимость которой не раскрывалась, была сделка с обменом активами, продолжавшаяся в 2018-2020 гг. и способствовавшая удвоению зарубежных активов немецкой компании RWE (это была сделка по покупке зарубежных активов немецкой компании E.ON, целью которой стала реструктуризация компании и ее переориентация на сферу возобновляемой энергетики). Также, наблюдался рост выручки автомобильных ТНК, что связано с удовлетворением отложенного в 2020 году спроса, однако эти компании не наращивали свои ПИИ за рубежом, поскольку существовали ограничения в глобальных цепочках поставок (аналогичная ситуация наблюдалась и для ТНК в легкой промышленности).

Операции по корпоративной реконфигурации и реструктуризации привели в целом к снижению индекса транснациональности крупнейших ТНК. Так, у компании Daimler выделение грузового подразделения снизило ее зарубежные активы на 17 %. Из международного концерна Daimler стал холдингом, в котором, ввиду слабой синергии и разной географической направленности, отдельно выделились подразделения по производству легковых и грузовых автомобилей, а также по оказанию

финансовых услуг. Продолжилась уже длившаяся годами реструктуризация и в компании General Electric, продавшей за 30 млрд. долл. ирландской компании AerCap свое подразделение Capital Aviation Services.

Что касается интернационализации технологических ТНК, то она на постпандемическом этапе происходит по-разному в различных сегментах. Рост конкуренции в сфере информационных технологий и программного обеспечения привела к тому, что известная корпорация IBM выделила свой бизнес в сфере информационных услуг Kyndryl. Однако, национальная поддержка компаний по производству полупроводников усилила их консолидацию (например, компания Micron Technology). Отметим здесь, что международное присутствие технологических ТНК существенно отличается от традиционных компаний, поскольку за счет многочисленных цифровых услуг технологические компании выходят на зарубежные рынки без осуществления крупных инвестиций в зарубежные активы.

Динамизм, характерный для цифровых компаний, и пандемия, ускорившая внедрение цифровых решений, обусловили появление новых крупных цифровых ТНК, особенно в сегменте интернет-платформ и электронной коммерции. Однако, несмотря на появление новых компаний, среди ведущих цифровых ТНК продолжили доминировать компании США и других развитых стран. Для ТНК в сфере электронной коммерции важным для расширения зарубежной деятельности стало знание местных условий. В сегменте интернет-платформ возросло географическое разнообразие за счет прихода новых компаний из Европы и Китая, хотя китайские цифровые компании пока еще существенно ориентированы на внутренний рынок.

С точки зрения своего инвестиционного профиля крупные цифровые ТНК уже стали доминирующими игроками на глобальном рынке, и их решения по поводу ПИИ мотивируются защитой бизнеса и обеспечением инноваций, а не привлечением клиентов за рубежом. Также следует отметить слабое участие цифровых ТНК в трансграничных сделках по проектному финансированию. Только крупнейшим цифровым ТНК под силу участие в таких проектах, касающихся инфраструктуры ИКТ (например, Alphabet и Amazon).

Если рассматривать роль зарубежных поглощений для цифровых ТНК, то такая форма ПИИ менее значима для интернет-платформ, ТНК и электронной коммерции, однако поставщики цифровых решений и цифрового контента, напротив, ускорили поглощения за рубежом. Наиболее распространены среди объектов поглощений компании, разрабатывающие программное обеспечение, предоставляющие онлайн-услуги (на платформе) или оказывающие услуги ИТ-консалтинга. На основе поглощений усиление международного присутствия ТНК происходит как на внутриотраслевом (горизонтальном), так и на межотраслевом (вертикальном) уровнях. Некоторые цифровые ТНК расширяют бизнес по разным сегментам, интегрируя в свои приложения несколько видов услуг. Обычно электронные платежи и электронная коммерция интегрируются в одном приложении, к которому цифровые ТНК для достижения синергетических и сетевых эффектов добавляют дополнительные приложения (социальные сети, услуги такси). В соответствии с данной логикой, интернет-платформы обычно осуществляют ПИИ в вертикальные сделки, не ориентируясь на покупку компаний в той же отрасли. ТНК, специализиру-

ющиеся на цифровых решениях, в основном концентрируются на горизонтальных сделках, расширяясь за рубежом посредством покупки прямых конкурентов.

Литература

1. Autio E., Zander I. (2016). Lean internationalization. *Academy of Management Proceedings*, Vol. 1, p. 17420.
2. Brouthers K.D., Geisser K.D., Rothlauf F. (2016). Explaining the internationalization of ibusiness firms. *Journal of International Business Studies*, Vol. 47, pp. 513-534.
3. Casella B., Formenti L. (2018). FDI in the digital economy: a shift to assetlight international footprints. *Transnational Corporations*, Vol. 25 (1), pp. 101–130.
4. Hennart J.F. (2014). The accidental internationalists: a theory of born globals. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 38, pp. 117-135.
5. Hervé A., Schmitt C., Baldegger R. (2022). Digitalization and internationalization of micro-, small, and medium-sized enterprises: An overall conceptual process. *Journal of the International Council for Small Business*, Vol. 3, pp. 329-336.
6. Ipsmiller E., Dikova D., Brouthers K.D. (2022). Digital Internationalization of Traditional Firms: Virtual Presence and Entrepreneurial Orientation. *Journal of International Management*, Vol. 28, Issue 4, p. 100940.
7. Jin H., Hurd F. (2018). Exploring the impact of digital platforms on SME internationalization: New Zealand SMEs use of the Alibaba platform for Chinese market entry. *Journal of Asia-Pacific Business*, Vol. 19, pp. 72-95.
8. OECD (2020). Tax Challenges Arising from Digitalisation – Report on Pillar One Blueprint: Inclusive Framework on BEPS, OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris, 224 p.
9. OECD/G20 (2021). Statement on a two-pillar solution to address the tax challenges arising from the digitalisation of the economy, October 8. URL: <https://www.oecd.org/tax/beps/statement-on-a-two-pillar-solution-to-address-the-tax-challenges-arising-from-the-digitalisation-of-the-economy-october-2021.htm> (дата обращения: 20.11.2022).
10. Shaheer N.A. (2020). Reappraising international business in a digital arena: barriers, strategies, and context for digital internationalization. *AIB Insights*, Vol. 20 (3), pp. 1–5.
11. Srinivasan N., Eden L. (2021). Going digital multinationals: Navigating economic and social imperatives in a post-pandemic world. *Journal of International Business Policy*, Vol. 4, pp. 228–243.
12. Trentini C. (2021). A reassessment of UNCTAD's transnationality indexes in the digital economy. *Transnational Corporations*, Vol. 28 (3), pp. 201–216.
13. Trentini C., De Camargo Mainente J., Santos-Paulino A.U. (2022). The evolution of digital MNEs: an empirical note. *Transnational Corporations*, Vol. 29 (1), pp. 163–187.
14. UNCTAD (2017). *World Investment Report 2017. Investment and the Digital Economy*. UNCTAD, N.Y. & Geneva, 237 p.
15. UNCTAD (2021). *COVID-19 and e-Commerce: A Global Review*. UN, UNCTAD, N.Y. & Geneva, 151 p.
16. UNCTAD (2022). *Global Investment Trends Monitor*. No. 41, April. N.Y. and Geneva: UN, UN publication, 10 p.

17. UNCTAD (2022). World Investment Report 2022: International Tax Reforms and Sustainable Development. UN, UNCTAD, N.Y. & Geneva, 219 p.

Parameters for evaluating the internationalization strategies of digital multinationals

Karelina E.A.

State University of Management

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

Digital companies are characterized by various forms of international presence, but in general, these companies do not necessarily have a physical presence in the foreign market in order to reach consumers, therefore, as a rule, they have a low share of foreign assets. Due to advantages in digital and intangible assets, network effects, digital companies are able to quickly scale in international markets. In recent years, more and more research in the field of international business covers the formation and development of a special class of transnational corporations (TNCs) - digital TNCs, which are characterized by specific properties of internationalization and the dynamics of international business development. This article summarizes approaches to the systematization and classification of digital TNCs, assesses their impact on internationalization mechanisms in the context of digitalization, analyzes digital TNCs as global direct investors, and identifies prospects for digital TNCs in key international markets.

Keywords: transnational corporation; digital TNCs; electronic commerce; Internet platforms; internationalization; direct foreign investments.

References

1. Autio E., Zander I. (2016). Lean internationalization. Academy of Management Proceedings, Vol. 1, p. 17420.
2. Brouthers K.D., Geisser K.D., Rothlauf F. (2016). Explaining the internationalization of ibusiness firms. Journal of International Business Studies, Vol. 47, pp. 513-534.
3. Casella B., Formenti L. (2018). FDI in the digital economy: a shift to assetlight international footprints. Transnational Corporations, Vol. 25 (1), pp. 101-130.
4. Hennart J.F. (2014). The accidental internationalists: a theory of born globals. Entrepreneurship Theory and Practice, Vol. 38, pp. 117-135.
5. Hervé A., Schmitt C., Baldegger R. (2022). Digitalization and internationalization of micro-, small, and medium-sized enterprises: An overall conceptual process. Journal of the International Council for Small Business, Vol. 3, pp. 329-336.
6. Ipsmiller E., Dikova D., Brouthers K.D. (2022). Digital Internationalization of Traditional Firms: Virtual Presence and Entrepreneurial Orientation. Journal of International Management, Vol. 28, Issue 4, p. 100940.
7. Jin H., Hurd F. (2018). Exploring the impact of digital platforms on SME internationalization: New Zealand SMEs use of the Alibaba platform for Chinese market entry. Journal of Asia-Pacific Business, Vol. 19, pp. 72-95.
8. OECD (2020). Tax Challenges Arising from Digitalisation – Report on Pillar One Blueprint: Inclusive Framework on BEPS, OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris, 224 p.
9. OECD/G20 (2021). Statement on a two-pillar solution to address the tax challenges arising from the digitalisation of the economy, October 8. URL: <https://www.oecd.org/tax/beps/statement-on-a-two-pillar-solution-to-address-the-tax-challenges-arising-from-the-digitalisation-of-the-economy-october-2021.htm> (дата обращения: 20.11.2022).
10. Shaheer N.A. (2020). Reappraising international business in a digital arena: barriers, strategies, and context for digital internationalization. AIB Insights, Vol. 20 (3), pp. 1-5.
11. Srinivasan N., Eden L. (2021). Going digital multinationals: Navigating economic and social imperatives in a post-pandemic world. Journal of International Business Policy, Vol. 4, pp. 228-243.
12. Trentini C. (2021). A reassessment of UNCTAD's transnationality indexes in the digital economy. Transnational Corporations, Vol. 28 (3), pp. 201-216.
13. Trentini C., De Camargo Mainente J., Santos-Paulino A.U. (2022). The evolution of digital MNEs: an empirical note. Transnational Corporations, Vol. 29 (1), pp. 163-187.
14. UNCTAD (2017). World Investment Report 2017. Investment and the Digital Economy. UNCTAD, N.Y. & Geneva, 237 p.
15. UNCTAD (2021). COVID-19 and e-Commerce: A Global Review. UN, UNCTAD, N.Y. & Geneva, 151 p.
16. UNCTAD (2022). Global Investment Trends Monitor. No. 41, April. N.Y. and Geneva: UN, UN publication, 10 p.
17. UNCTAD (2022). World Investment Report 2022: International Tax Reforms and Sustainable Development. UN, UNCTAD, N.Y. & Geneva, 219 p.

Теоретико-методологические основы стратегического управления процессами гармонизации промышленной и торговой политики современных организаций

Бармашов Константин Сергеевич

к.э.н., ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет», k.barmashov@ru.faberlic.com

Рост промышленного производства должен опираться на рациональный баланс между производством и обращением продукции, сформированный путем повышения эффективности системы стратегического управления. Сопоставимость развития производственной и сбытовой деятельности современных организаций, как правило, определяется степенью согласованности их промышленной и торговой политики или стратегического управления процессов гармонизации указанных политик. В предлагаемой статье рассмотрены теоретико-методологические основы стратегического управления процессами гармонизации промышленной и торговой политики современных организаций, предложен научный подход к управлению экономическими процессами на стадиях воспроизводственного цикла современной организации как к многофакторному процессу, что позволяет сформировать рациональный баланс между сферами производства и обращения за счет обеспечения сопоставимости формирования, реализации и развития промышленной и торговой политики. Гармонизация промышленной и торговой политики представлена как процесс стратегического управления современной организации путем согласования целей, принципов, методов, критериев и показателей производственных, сбытовых и обеспечивающих их бизнес-процессов на всех этапах жизненного цикла политики.

Ключевые слова: современная организация, стратегическое управление, гармонизация, промышленная политика, торговая политика

Повышение конкурентоспособности экономики России невозможно без ее устойчивого роста и развития, что требует улучшения методов и механизмов стратегического планирования и управления экономической деятельностью современных организаций. Альтернативные варианты роста экономики связаны с повышенными рисками и в условиях активного использования рядом стран экономических и политических санкций не представляются возможными к реализации. В этой связи нельзя говорить о развитии системы стратегического управления производством без учета запросов конечного потребителя. Следовательно, рост промышленного производства должен опираться на рациональный баланс между производством и обращением продукции, сформированный путем повышения эффективности системы стратегического управления.

Сопоставимость развития производственной и сбытовой деятельности современных организаций, как правило, определяется степенью согласованности их промышленной и торговой политики или стратегического управления процессов гармонизации указанных политик. При этом в основе гармонизации политик должен лежать критерий повышения экономической эффективности системы стратегического управления, что позволит существенно ускорить устойчивый экономических рост. Кроме того, каждая из гармонизируемых политик должна реализовываться как целенаправленная системная деятельность, регламентирующая постановку целей и механизмов их достижения, а также определяющая общие правила организации регулируемой деятельности. В нашем случае это согласование большинства промышленных и торговых процессов современных организаций и учет взаимосвязей между ними.

Отрасли экономики, производящие товары повседневного спроса являются в последние годы одной из перспективных отраслей, которые привлекают внимание инвесторов и показывают устойчивые темпы роста. Российский рынок товаров повседневного спроса является одним из наиболее развивающихся рынков. Темпы его роста в среднем составляют около 10-15%. Одним из основных условий, которые могут обеспечить конкурентоспособность товаров повседневного спроса является повышение эффективности стратегического управления процессами гармонизации промышленной и торговой политики современных организаций. Это позволит не только выявить дополнительные возможности роста отрасли, но и повысить управленческий и кадровый потенциал сферы производства и обращения с учетом приоритетного использования отечественного сырья и материалов.

В целом, развитие теории и методологии стратегического управления процессами гармонизации промышленной и торговой политики современных организаций является актуальной проблемой менеджмента, имеющей существенное народнохозяйственное значение. В

настоящее время научные подходы и концепции в данной области управленческой и экономической наук находятся на начальной стадии разработанности [1,2,3,4,5,6,7]. Это говорит не только о высокой актуальности темы исследования, но и практической значимости выработки теоретико- методологических основ стратегического управления процессами гармонизации промышленной и торговой политики современных организаций.

В теории менеджмента в недостаточной степени изучены вопросы организации стадий воспроизводственного цикла как многофакторного процесса управления в ходе которого необходимо сформировать рациональный баланс между сферами производства, обращения и потребления путем согласования этапов процессов управления формированием, реализацией и развитием промышленной и торговой политики. Промышленная и торговая политики как составные части системы управления современной организации должны основываться на положениях системного подхода и предусматривать внутреннее согласование между управления промышленными и торговыми процессами и учет взаимосвязей между ними.

Анализ показал, что в научной литературе в должной степени не структурированы промышленная и торговая политика в системе управления современной организации и в полной мере не определены их взаимосвязи. Промышленная и торговая политики и их составляющие основываются на положениях управленческой и кадровой политики. Управленческая политика решает вопросы создания эффективно действующей системы управления и рационализации организационной структуры управления, а кадровая политика определяют главные направления организации работы с кадрами по своевременному обеспечению оптимального баланса для процессов управления персоналом с учетом требований законодательства и рынков труда.

Промышленная политика (ПП) – это управленческий инструмент, включающий цели, задачи, принципы и методы реализации политики, прогнозы и планы производства продукции и системы комплексного обеспечения управления процессами производства для достижения конкурентоспособности. Структуру и содержание ПП определяют процессы управления производством продукции и обеспечение указанных процессов. Базисным элементом ПП выступает производственная политика, а ее обеспечивающими элементами - маркетинговая (в части изучения имеющего спроса на продукцию и/или формирование спроса на новую продукцию), инновационная, финансовая (включая инвестиционную), ассортиментная, информационная, экологическая, ресурсная (включая энергетическую) политики. В частности управленческая политика решает вопросы создания эффективно действующей системы управления и рационализации организационной структуры управления, а кадровая политика определяют главные направления организации работы с кадрами по своевременному обеспечению оптимального баланса для процессов управления персоналом с учетом требований законодательства и рынков труда.

Торговая политика (ТП) является логическим продолжением промышленной политики и представляет собой управленческий инструмент, включающий цели, задачи, принципы и методы реализации политики, прогнозы и планы продаж продукции и системы комплексного обеспечения управления процессами продажи для

достижения конкурентоспособности. Структуру и содержание торговой политики определяет процесс продажи собственной промышленной продукции и обеспечение этого процесса. Поэтому базисным элементом торговой политики является сбытовая политика, а ее обеспечивающими элементами маркетинговая (в части продвижения продукции на рынки, включая рекламу), транспортно-логистическая, инновационная, финансовая (включая инвестиционную), ассортиментная, информационная, экологическая, ресурсная (включая энергетическую) политики.

Взаимосвязь составляющих промышленной и торговой политики основывается на необходимости учета главным образом организационно-управленческих, а также производственно-технологических, финансово-инвестиционных, инфраструктурно-сервисных и производственно-сбытовых отношений, в силу чего для составляющих промышленной и торговой политики требуется проводить дополнительное согласование и балансирование поставленных целей управления экономической деятельностью на всех стадиях воспроизводственного цикла.

Учет вышеуказанных взаимосвязей должен быть положен в основу научного подхода к организации стадий воспроизводственного цикла как к многофакторному управленческому процессу, позволяющему сформировать рациональный баланс между сферами производства и обращения за счет обеспечения сопоставимости формирования, реализации и развития промышленной и торговой политики как инструментов управления. При этом теряется смысл однозначного решения фундаментальной экономико-политической проблемы о том, что важнее в экономической жизни России в условиях общества массового потребления «производство» или «обращение (торговля)». С нашей точки зрения, нужна такая рациональная сбалансированность между процессами управления производством и сбытом, при которой повышается качество жизни населения страны как потребителя продукции, включая его морально-нравственное и личностное развитие, а также улучшаются профессиональные компетенции кадров.

Вопросы гармонии в экономике, в экономических и управленческих отношениях стали рассматриваться учеными с середины XIX века и начало этому направлению в экономической теории было положено в книгах «Гармония интересов» Генри Чарльза Кери и «Экономическая гармония» Фредерика Бастиа. В начале XX века развитие теории гармонии в экономических отношениях связано с формированием научных основ эффективного управления. Широкую известность получают труды Ф. Тейлора, Х. Эмерсона, Г. Форда, в России были опубликованы работы К. Адамецки и А.А. Богданова (Малиновского).

В середине XX века в экономике СССР доминирует закон обеспечения пропорционального планомерного развития экономики, что характеризует период «насильственной гармонизации» и жесткого регулирования производственных и торговых отношений. В указанный период обеспечение гармонии в управленческих и экономических отношениях связано с разработкой межрегиональных и межотраслевых моделей построения народного хозяйства, различных моделей прогнозирования, текущего и перспективного планирования.

В это же время в зарубежных странах формируется так называемое гуманистическое направление применительно к обеспечению гармонии в экономических и

управленческих отношениях. Гуманистическое направление связано с тремя сферами исследований экономических отношений: развитие человеческих отношений; концепция формирования и развития человеческих ресурсов; поведенческий (бихевиористический) подход. В данном случае, гармония в экономических и управленческих отношениях – это позитивное состояние их участников, обусловленное развитием человеческих ресурсов, что позволяет расширять возможности работников и балансировать их с нарастающими потребностями и установленными целями развития производства.

В экономической науке начала XXI века в России и за рубежом были сформулированы концепция обеспечения гармоничного производства и концепция гармонизации социальных и экономических отношений. Важно отметить, что в настоящее время нет общепризнанной и целостной теории гармонизации. Примеров реализации закона гармонизации большое множество для экономической теории и теории управления. В рамках экономической теории происходит становление теории коэволюции национального и глобального, теории обеспечения рыночного равновесия между спросом и предложением, менеджериального подхода, который гармонизирует менеджмент и микроэкономику.

С учетом вышеуказанного и в отличие от существующих похожих, но более локальных по своей сущности терминов типа «балансирование», «пропорциональность», «соответствие», «соразмерность», «равновесие», «согласованность» и т.д., авторская трактовка понятия гармонизации экономических и управленческих отношений связана с установлением динамичного и статичного состояния современной организации как сложной социально-экономической системы, которое характеризуется рациональной моделью ее специализации, и одновременным балансированием, пропорциональностью, соответствием, соразмерностью, равновесностью, согласованностью как в статике, так и в динамике производственных, торговых и управленческих процессов и их соответствием требованиям внешней среды и друг другу и использованию интеллектуальных и материальных ресурсов современной организации. Иными словами, термин «гармонизация» является интегральным, вбирающим в себя перечисленные локальные и близкие по сущности к нему термины.

Сегодня большое число работ посвящены исследованию «эффективности», «результативности» и «качества» мероприятий промышленной и торговой политики. Понятие гармонизации упоминается не часто в научных публикациях. На самом же деле, очень часто, гармонизация обеспечивает расширение условий для совместности элементов и всей системы развития производственной и торговой деятельности. При этом гармонизация первична в отношении качества, результативности и эффективности мероприятий промышленной и торговой политики как процесса стратегического управления.

Отсюда, «гармонизация» (нахождение гармонии), выступает как причина, а качество, эффективность и результативность – как следствия, которые характеризуют уровень гармонизации производственных и торговых процессов в рамках системы стратегического управления. Важно отметить, что специфическим объектом для гармонизации промышленной и торговой политики будут выступать противоречия в производственных и торговых процессах и противоречия интересов и действий экономических субъектов. По отношению к целям про-

мышленной и торговой политики гармонизация проявляет себя посредством формирования и согласования приоритетов к качеству и свойствам производственных и торговых процессов как необходимому условию их согласования, а к самим производственным и торговым процессам как мера и критериальная база степени автономности и зависимости этих процессов. Фактически, результатом гармонизации производственных и торговых процессов будет выступать эффективность (рентабельность) управления производством и продажами продукции.

Таким образом, по своему содержанию и сути гармонизация промышленной и торговой политик предприятия – это, с одной стороны стратегический план производства и продаж, а с другой стороны, рабочий инструмент для достижения стратегического плана, имеющий количественную меру и логику, которые проявляются в соответствующих моделях построения гармоничных отношений между производством и продажами. В данном случае гармонизация промышленной и торговой политики – это построение системы гармоничных управленческих взаимодействий между всеми участниками производственных и торговых процессов. Следует отметить, что принцип гармоничности производственных и торговых процессов будет проявляться в полной мере в свойствах обеспечения гармонии, к которым следует отнести резонансные свойства, эмергентность, минимальность затрат и инверсию мероприятий промышленной и торговой политики.

Исходя из этого, по нашему мнению, гармонизация промышленной и торговой политики это процесс стратегического управления современной организации путем формирования организационных, материальных и нормативно-правовых условий по повышению эффективности системы управления и устойчивости производственных и торговых процессов, к имущественным активам, интеллектуальной собственности, социально-экономической и морально-психологической обстановке, производственной дисциплине, финансовой и коммерческой конъюнктуре, внедрению технологических инноваций и научных достижений, а также информационному обеспечению процессов управления.

Гармонизация промышленной и торговой политики как процесс стратегического управления – это инструмент согласования целей, принципов, методов, критериев и показателей производственных, сбытовых и обеспечивающих их бизнес-процессов на всех этапах жизненного цикла политики, который способствует оптимизации процессов управления и экономического поведения.

В условиях санкционного давления на Россию трудно делать прогнозы в отношении роста и развития отдельных отраслей экономики в краткосрочном и среднесрочном периодах. Есть ярко выраженные возможности по наращиванию продаж отечественной продукции повседневного спроса в силу ориентации большинства потребителей на недорогие, но достаточно качественные отечественные продукты и услуги, включая товары повседневного спроса (ТПС), поскольку сегодня есть все основания для повышения уровня эффективности стратегического управления в организациях по производству данных товаров и интенсификации усилий по гармонизации промышленной и торговой политики. Научных публикаций посвященных такой проблематике сегодня явно недостаточно.

Компаративный анализ зарубежного и отечественного опыта применения методов стратегического управления в рамках промышленной и торговой политике современных организаций, а также анализ системы стратегического управления производством и реализацией товаров повседневного спроса, приводят к пониманию того факта, что на современном рынке ТПС важно осуществлять согласованные стремительные и динамичные изменения в стратегическом управлении производственными и торговыми процессами, а завоеванные позиции следует поддерживать путем целенаправленного выполнения действий по ротации марок ТПС, постоянному расширению ассортимента и выводу на рынки новых видов продукции, что позволяет лучше понять позитивную и негативную социально-экономическую роль товаров в обществе массового потребления в условиях развитой конкуренции и глобализации экономики в мире в целом и в России, в частности.

Базовым принципом гармонизации промышленной и торговой политики на рынке ТПС в системе стратегического управления является нахождение рационального баланса между производством и сбытом по критерию удовлетворения разумных потребностей конечного потребителя. Показатель, определяющий разумные потребности очень важен в условиях общества массового потребления, он имеет гуманистическую и воспитательную функции для населения и определяет индивидуальные рационально и нравственно оправданные потребности, причем разумность потребностей означает не их ограничение, а особую структуру, содействующую развитию личности. Это позволяет согласовать стратегию экономического поведения производителя и потребителя ТПС, избежать их иррационального поведения, что и должно составлять базис гармонизации промышленной и торговой политики в системе стратегического управления. В противном случае, уже в среднесрочной перспективе возможно истощение ресурсной базы для производственной деятельности и ухудшение качества человеческого ресурс в отношении потребления в связи с неудовлетворительным состоянием их физического, психического и социального здоровья.

Анализ рынка ТПС в России позволил определить методологические предпосылки исследования проблем гармонизации промышленной и торговой политики в системе стратегического управления в организациях по производству ТПС на основе структуризации жизненного цикла промышленной и торговой политики. При этом для повышения эффективности стратегического управления важно знать состояние политики на стадиях жизненного цикла, чтобы суметь сконцентрировать усилия на тех важных задачах согласования и балансирования производственных и торговых процессов, которые на данных этапах требуется решить для соответствия рыночным условиям хозяйствования и максимально возможного удовлетворения разумных потребностей конечных потребителей.

Нами предлагается выбрать шесть основных этапов жизненного цикла промышленной и торговой политики, этапы:

- диагностики, в рамках которого исследуются современное состояние, текущие и перспективные проблемы производственной и торговой деятельности, что при одновременной диагностике внутренней и внешней (состояние рынков, действия конкурентов, предпочтения целевых аудиторий) экономической среды позволяет наме-

тить перспективные направления, цели, задачи, принципы и методы организации стратегического управления производственной и торговой деятельностью;

- формирования, в рамках которого формируются основные блоки мероприятий политики, устанавливаются сроки, ответственные исполнители и необходимые ресурсы, а также обозначается механизм управления реализацией политики;

- реализации, в рамках которого происходит осуществление мероприятий политики по критерию максимально возможного удовлетворения разумных потребностей целевых аудиторий и получения максимально возможной прибыли от ведения производственной и торговой деятельности;

- регулирования, в рамках которого принимаются сигналы из внешней и внутренней среды современных организаций и осуществляются необходимые изменения в производственных и торговых процессах для их согласования и обеспечения рационального ресурсообмена;

- гармонизации, в рамках которой осуществляется согласование и балансирование производственных и торговых процессов по критерию рациональности ресурсообмена и эффективной реализации поставленных стратегических целей;

- развития промышленной и торговой политики, направленный на корректировку приоритетов в реализации политики, на обеспечение адекватной внешней и внутренней среде трансформации и гармонизации производственных и торговых процессов.

В рамках данных этапов общие методологические предпосылки исследования проблем гармонизации промышленной и торговой политики современных организаций по производству ТПС следующие: целенаправленное проведение изучения рынков; обязательное проведение эмпирических исследований производственных и торговых процессов; обеспечение эффективности принимаемых решений по гармонизации; обязательное видение и формирование вариантов долгосрочных перспектив производственной и торговой деятельности и их оценка, формулирование стратегических альтернатив; реализация междисциплинарного подхода к гармонизации; обеспечение оптимального использования ресурсов и организация рационального ресурсообмена между производственными и торговыми процессами; проведение контроля и мониторинга результатов гармонизации. Частные методологические предпосылки исследования проблем гармонизации: упрощение процессов институционального взаимодействия по реализации планов гармонизации для ее участников; повышение уровня устойчивости рынков ТПС путем снижения ресурсоемкости производства и продаж; рост инвестиционной привлекательности современных организаций при использовании методов гармонизации; рациональное сочетание производственных объектов с различными объектами обеспечивающей инфраструктуры, которые формируют требуемый уровень приспособляемости к изменяющимся условиям хозяйствования.

Таким образом, методологические предпосылки гармонизации исследования проблем промышленной и торговой политики в системе стратегического управления в организациях по производству ТПС определяют, что: несоответствие ритмичности поставок запросам конечного потребителя стимулирует повышенный покупательский спрос и сверхнормативное накопление продукции, а отсутствие механизмов рационального потребления и перераспределения продукции между конечными

потребителями способствует излишнему использованию производственных мощностей. Кроме этого, низкая культура потребления приводит к дисбалансу материальных, социальных и духовных потребностей и к снижению качества жизни всех слоев населения из-за ухудшения условий по обеспечению ТПС. Методологические предпосылки основываются на гармонизации таких параметров политики как цели, задачи, принципы, методы, критерии и показатели.

Нами предложены показатели стратегического управления процессами гармонизации промышленной и торговой политики основываются на следующей последовательности процесса гармонизации: гармонизация параметров в рамках одной политики; гармонизация в целом всех параметров между политиками; оценка качества выполнения этапов жизненного цикла промышленной и торговой политики и их составляющих; повышение рентабельности организации по производству ТПС, и в конечном итоге удовлетворения потребностей, что можно выразить в виде:

$$Z_p(m) \rightarrow Z_p(p) \rightarrow O_3(p) \rightarrow \max(S) \rightarrow \max(R, W),$$

где: $Z_p(m)$ - гармонизация Z по параметрам m одной политики p ; $Z_p(p)$ - гармонизация Z между политиками p ; $O_3(p)$ - оценка качества выполнения этапов диагностики, формирования, реализации, регулирования, гармонизации и развития промышленной и торговой политики и их составляющих; S - экономическая эффективность стратегического управления, полученная на основе реализации промышленной и торговой политики; R - рентабельность организации по производству ТПС; W - степень удовлетворения потребностей потребителей продукции; « \leftrightarrow » - символ логического следования.

Исходя из указанной формулы, предлагаются пять направлений расчета и анализа показателей.

Первое направление. Предлагается количественный показатель степени гармонизации между параметрами: цели, задачи, принципы, методы, критерии и показатели в рамках одной составляющей промышленной и торговой политики с учетом особенностей ТПС и ориентированный на повышение рентабельности организации по производству ТПС. Оценка степени гармонизации параметров проводится модифицированным методом парных сравнений. Составляется квадратная матрица в строках и столбцах которой указываются параметры. Матрица, которая заполняется на основе группового обсуждения экспертами путем проставления в клетках степени гармонизации двух параметров по дискретной пятибалльной шкале, которая далее переводится в шкалу в интервале [0;1]. Если степень гармонизации находится в интервале [0,8;1,0], то имеет место ее допустимая степень. Рассчитываются степень гармонизации по каждому параметру в целом по промышленной и торговой политике и степень гармонизации всех параметров в целом по промышленной и по торговой политике. Формулы расчета степени гармонизации Z :

- по параметру m :

$$Z_{pm} = \left(\frac{1}{(M-1)} \sum_{m'=1}^{(M-1)} Z_{mm'} \right) : (M-1)$$

- по составляющей политике p :

$$Z_p = 2 \left(\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \left(\frac{1}{(M-1)} \sum_{m'=1}^{(M-1)} Z_{mm'} \right) \right) : M (M-1)$$

Второе направление. Предлагается количественный показатель степени гармонизации между составляющими промышленной и торговой политики с учетом особенностей ТПС и ориентированный на повышение рентабельности организации по производству ТПС. Гармонизация проводится в целом по параметрам: цели, задачи, принципы, методы, критерии и показатели.

Оценка степени гармонизации двух составляющих проводится по методу парных сравнений. Составляется квадратная матрица в строках и столбцах которой указываются составляющие промышленной и торговой политики. Матрица заполняется экспертами путем проставления в ее клетках степени гармонизации двух составляющих по дискретной пятибалльной шкале, которая далее переводится в шкалу в интервале [0;1]. Если степень гармонизации находится в интервале [0,8;1,0], то имеет место допустимая ее степень. На основе матрицы рассчитываются степени гармонизации: всех составляющих промышленной политики, всех составляющих торговой политики, всех составляющих промышленной и торговой политик, а также общая степень гармонизации указанных политик. В клетках главной диагонали матрицы проставляется степень гармонизации параметров каждой составляющей политики, определенная в первом направлении. Формулы расчета степени гармонизации Z' :

- по составляющей политике p :

$$Z'_p = \left(\frac{1}{(P-1)} \sum_{p'=1}^{(P-1)} Z_{pp'} \right) : (P-1)$$

- по промышленной (торговой) политике:

$$Z' = 2 \left(\frac{1}{P} \sum_{p=1}^P \left(\frac{1}{(P-1)} \sum_{p'=1}^{(P-1)} Z_{pp'} \right) \right) : P (P-1)$$

Третье направление. Предлагаются количественные показатели оценки качества выполнения этапов стратегического управления, а именно диагностики, формирования, реализации, регулирования, гармонизации и развития промышленной и торговой политики и их составляющих с учетом особенностей ТПС и ориентированные на повышение рентабельности организации по производству ТПС. Составляется таблица, в строках которой указываются составляющие политики, а в столбцах этапы жизненного цикла политики. Таблица заполняется экспертами путем проставления в клетках таблицы степени качества выполнения этапа по дискретной пятибалльной шкале, которая далее переводится в шкалу в интервале [0;1]. Если степень качества находится в интервале [0,8;1,0], то имеет место допустимая ее степень. Рассчитываются степени качества выполнения: отдельного этапа диагностики, формирования, реализации, регулирования, гармонизации и развития по составляющей политики: $O_3(p)$ на основе обобщения экспертных оценок; всех этапов по каждой составляющей промышленной или торговой политики: $\Sigma_3 O_3(p)$; по каждому этапу всех составляющих промышленной политики, всех составляющих торговой политики, всех составляющих промышленной и торговой политик: $\Sigma_p O_3(p)$; по всем этапам по всем составляющим промышленной и торговой политики: $\Sigma_p \Sigma_3 O_3(p)$. Здесь особое внимание уделяется этапу гармонизации.

При выполнении трех направлений расчета и анализа показателей подбор экспертов проводится в соответствии с требованиями: независимости, компетентности и наличия достаточного опыта работы эксперта. Основные личностные качества экспертов - объективность, ответственность, непредвзятость и принципиальность, что позволяет проводить объективную оценку отдельных составляющих промышленной и торговой политики, их параметров, качества выполнения этапов жизненного цикла, используя соответствующую информацию о них.

Четвертое направление включает сопоставление итоговых показателей, определенных в перечисленных выше направлениях с показателем экономической эффективности стратегического управления. Нами в качестве основных факторов оценки выбраны фактическое

значение управленческих затрат по промышленной и торговой политике, а также максимально возможные затраты при отсутствии полноценной программы снижения экономических потерь в сфере производства и реализации. При оценке указанных показателей необходимо учитывать затраты средств на обеспечение экономической эффективности стратегического управления и локализацию внешних и внутренних рисков, способствующих возникновению управленческих затрат.

Оценка экономической эффективности стратегического управления (**S**) находится в обратной зависимости от затрат или потерь в стоимостном выражении (**Y**), полученных при реализации угроз и их последствий в результате проведения промышленной и торговой политики с учетом их гармонизации.

$$S = [0;1]. S = 1 - K,$$

где **K** – коэффициент затрат по относительной шкале [0;1]. При **K** = 0, **S** = 1; при **K** = 1, **S** = 0. $K = Y : Y^{\max}$, где Y^{\max} – максимальное значение показателя **Y**.

Предлагается оценивать экономическую эффективность стратегического управления с помощью трех показателей: в целом по промышленной и торговой политике, а также по организации по производству ТПС. По каждому из трех показателей экспертным путем устанавливается соответствующее значение Y^{\max} как возможные затраты при отсутствии полноценной программы снижения экономических потерь в сфере производства и реализации. Фактическое значение затрат соответственно по промышленной и торговой политике определяется на основе комплексного аудита экономических потерь по текущей деятельности по всем составляющим промышленной и торговой политики, то есть в сфере производства и реализации. Интервал позитивных значений **S** экспертно определен как [0,7;1,0].

Пятое направление включает итоговый анализ динамики степени гармонизации промышленной и торговой политики, а также рентабельности организации по производству ТПС и средней степени удовлетворения потребности в продукции. Анализ показывает влияние гармонизации на экономические показатели. В нашем случае используются три показателя рентабельности: организации по производству ТПС, основных средств и реализованной продукции.

По товарам повседневного спроса имеются (в частности, медико-санитарные), могут и должны быть разработаны нормативы разумного потребления. Однако легитимизированных на государственном уровне и принятых к обязательному использованию на практике нормативов нет, поэтому вместо показателя «Степень удовлетворения разумных потребностей» мы вводим показатель «Средняя степень удовлетворения потребности в продукции» **W**, который определяется путем социологического обследования потребителей продукции и выражается в %, в интервале [0;100]. Объем репрезентативной выборки потребителей определяется с учетом требований доверительной вероятности и доверительного интервала (погрешности) и значения генеральной совокупности. **W** рассчитывается как медиана дискретного вариационного ряда оценок респондентов.

В заключении отметим, что научный подход к управлению экономическими процессами на стадиях воспроизводственного цикла современной организации как к многофакторному процессу, позволяет сформировать рациональный баланс между сферами производства и

обращения за счет обеспечения сопоставимости формирования, реализации и развития промышленной и торговой политики.

Промышленная и торговая политики современной организации это экономико-управленческий инструмент, способствующий сбалансированному развитию и комплексному обеспечению процессов производства и продаж для достижения конкурентоспособности производимой продукции.

Гармонизация промышленной и торговой политики это процесс стратегического управления современной организации путем согласования целей, принципов, методов, критериев и показателей производственных, сбытовых и обеспечивающих их бизнес-процессов на всех этапах жизненного цикла политики, что приводит к снижению экономического ущерба и формирует рациональное экономическое поведение.

Методологические предпосылки исследования проблем гармонизации промышленной и торговой политики в системе стратегического управления в организациях по производству товаров повседневного спроса определяют, что: несоответствие ритмичности поставок запросам конечного потребителя стимулирует повышенный покупательский спрос и сверхнормативное накопление продукции, отсутствие механизмов рационального потребления и перераспределения продукции между конечными потребителями способствует излишнему использованию производственных мощностей, низкая культура потребления приводит к дисбалансу материальных, социальных и духовных потребностей в обществе массового потребления в условиях развитой конкуренции и глобализации экономики.

Литература

1. Айнабек К.С., Николенко С.С. Философско-экономические поиски гармонии общества и экономики // Журнал экономической теории. 2011. № 4. с. 220-221.
2. Ерофеева Т.П. Экономические инструменты гармонизации промышленной и торговой политики предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Кострома: Костром. гос. ун-т им. Н.А. Некрасова, 2012. – 22 с.
3. Жаркова Т.А. Обеспечение гармонизации промышленной и торговой политики на примере автомобильной корпорации. Автореф. дис. канд экон. наук. 08.00.05. – М.: СОПС, 2015. – 26 с.
4. Журавлев А.И. Вопросы гармонизации торговой и промышленной политики // Внешняя торговля. 2009. №4-6. – С. 25-32.
5. Клевин А.И., Моисеева Н.К. Организация гармоничного производства (теория и практика). Учебное пособие. – М.: Омега-Л, 2003. – 357 с.
6. Клейменова Ю.А. Гармонизация торговой и промышленной политики как фактор модернизации экономики // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политех. ин-та). Серия: Социально-экономические науки. 2012. № 3. С. 146-149.
7. Лочан С. А., Альбитер Л.М., Семенова Ф.З., Петросян Д. С. Организационное проектирование. Реорганизация. Реинжиниринг. Гармонизация. Учебное пособие. – М.: ИНФРА –М, 2016. – 196 с.

Theoretical and methodological basis of strategic process management of harmonisation of industrial and trade policies of modern organizations

Barmashov K.S.

State Social and Humanitarian University

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

The growth of industrial production should be based on a rational balance between production and product circulation, formed by improving the efficiency of the strategic management system. The comparability of the development of production and sales activities of modern organizations, as a rule, is determined by the degree of consistency of their industrial and trade policies or strategic management of the processes of harmonization of specific policies. The proposed article considers the theoretical and methodological foundations of strategic management of the processes of harmonization of the industrial and trade policies of modern organizations, proposes a scientific approach to the management of economic processes at the stages of the electoral cycle of a modern organization as a multifactorial process, which makes it possible to form a rational balance between the spheres of production and circulation by ensuring the comparability of the formation, implementation and development of industrial and trade policies. The harmonization of industrial and trade policies is presented as a process of strategic management of a modern organization by coordinating the goals, principles, methods, criteria and indicators of production, sales and supporting business processes at all stages of the policy life cycle

Keywords: modern organization, strategic management, harmonization, industrial policy, trade policy.

References

1. Ainabek K.S., Nikolenko S.S. Philosophical and economic search for harmony of society and economics//Journal of Economic Theory. 2011. № 4. p. 220-221.
2. Erofeeva T.P. Economic Instruments for Harmonization of Industrial and Trade Policy of Enterprises: Author. Abstract of thesis.. Cand. econ. sciences: 08.00.05. - Kostroma: Kostroma state. Un-t named after N.A. Nekrasova, 2012. - 22 p.
3. Zharkova T.A. Ensuring the harmonization of industrial and trade policy using the example of an automobile corporation. Author abstract of thesis Cand. Econ.Sci 08.00.05. - M.: CSPF, 2015.- 26 p.
4. Zhuravlev A.I. Issues of harmonization of trade and industrial policy//Foreign trade. 2009. №4-6. - P. 25-32.
5. Klevin A.I., Moiseeva N.K. Organization of harmonious production (theory and practice). Manual - M.: Omega-L, 2003. -357 p.
6. Kleimenova Y. A. Harmonization of trade and industrial policy as a factor in the modernization of the economy//Bulletin of the South Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnic. in). Series: Socio-Economic Sciences. 2012. № 3. P. 146-149.
7. Lochan S.A., Albiter L.M., Semenova F.Z., Petrosyan D.S. Organizational design. Reorganization. Reengineering. Harmonisation. Manual. M.: INFRA -M, 2016.-196 p.

Механизм развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии

Колгушкин Алексей Игоревич

старший преподаватель кафедры менеджмента и экономики,
Государственный социально-гуманитарный университет,
aleksey_kolgushkin@mail.ru

Направлением данного исследования стал механизм развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров непосредственно на предприятии. В статье представлено понятие, а также раскрыто теоретическое и практическое предназначение механизма развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии. Представлены и подробно описаны сами методы комплексной оценки лично-квалификационного потенциала управленческих работников. Рассмотрены функции, цели и задачи проектного центра обучения и аттестации, приведены конкретные аспекты, позволяющие понять для чего и с какой целью проводятся аттестации и какие выводы необходимо предпринять на основании полученных данных. Выявлены отличительные особенности и сделан вывод о положительном влиянии применения использования представленных инструментов.

Ключевые слова: механизм развития, развитие системы, подготовка управленческих кадров, управленческие функции, управленческие кадры предприятия, внутрифирменная подготовка, социальная ответственность бизнеса, социальная эффективность бизнеса.

В настоящее время потенциал развития управленческих кадров на предприятиях с целью повышения социальной ответственности бизнеса постоянно совершенствуется в части самого предприятия как обособленного объекта, так и в части отраслевой направленности в этом плане. Также происходит непрерывное совершенствование повышения уровня лично-квалификационного потенциала управленческих работников, что несомненно влияет на общее положение данного обсуждения. Для более глубокого понимания мы рассмотрим механизмы развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров на предприятии. Первоначально предлагается раскрыть теоретическое и практическое понимание, а также предназначение механизма развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятия в интересах повышения социальной ответственности бизнеса.

Теоретическое понимание в рамках предназначения механизма развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятия в интересах повышения социальной ответственности и социальной эффективности бизнеса можно определить следующим понятием: на уровне концепции происходит структурирование самих процессов повышения уровня лично-квалификационного потенциала управленческих работников предприятия с помощью мероприятий по обучению и проверки знаний обучающихся, все это помогает объединить в одно целое представителей администрации, а также трудового коллектива преподавателей и наставников из профессионального общества. Данное объединение позволит осуществлять координацию работы всех блоков механизма и увеличить мотивационные факторы заинтересованного социально-экономического отношения работников. В части практического предназначения механизма развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятия в интересах повышения социальной ответственности и социальной эффективности бизнеса, а также лично-квалификационного потенциала работников можно обозначить обеспечение рационального и с учетом факторов внешней среды адаптивного формирования процессов отбора кандидатов для направления на обучение, разработки программ и методов подготовки кадров, как индивидуальной, так и в группах. По результатам проведения подготовки осуществляется проверка знаний, умений и навыков приобретенных в результате подготовки, а также анализируется эффективность развития самой системы внутрифирменной подготовки с применением критериев уровня роста для наиболее адекватного понимания социальной ответственности и эффективности бизнеса.

Расшифруем отдельные элементы механизма развития системы внутрифирменной подготовки управленческих кадров предприятия в интересах повышения социальной ответственности бизнеса.

Методы комплексной оценки личностно-квалификационного потенциала управленческих работников включает в себя некий набор знаний, умений и личностных качеств, с помощью которых управленческий сотрудник может эффективно выполнять свои функциональные требования как лично, так и в команде, а также постоянно самосовершенствоваться. Цели и функционал управленческой должности на предприятии непосредственно определяют личностно-квалификационный потенциал данного управленческого работника [1]. Не малую роль в развитии личностно-квалификационного потенциала управленческого работника играют ценности и цели предприятия. Стоит учесть, предприятия даже из одной отрасли могут быть различны в части параметров личностно-квалификационного потенциала управленческих работников. В таких условиях комплексная оценка личностно-квалификационного потенциала управленческих работников поможет найти наиболее востребованные характеристики персонала управленческого направления, а также данная оценка позволяет принять наиболее взвешенные, обоснованные и правильные управленческие решения по вопросу соответствия работника занимаемой должности [2].

В результате комплексной оценки достигается одна из целей проведения данного действия, а конкретнее формирование системы индивидуальных и групповых планов внутрифирменной подготовки и развития управленческих работников, а что наиболее важно комплексная оценка личностно-квалификационного потенциала даст возможность подготовить так называемые кадровые резервы и даже выявить потенциальных лидеров способных внести наиболее важные стратегические изменения на предприятии с целью более масштабного развития [3].

Рассмотрим непосредственно сами методы комплексной оценки личностно-квалификационного потенциала управленческих работников. В начало списка внесем группу *психодиагностических методов*. Они включают в себя проведение тестирования способностей управленческого состава предприятия, различные мотивационные опросники, опросники личностного развития, а также специальные психофизиологические методы оценки.

Следующей опишем *группу методов проведения комплексной оценки личностно-квалификационного потенциала управленческих работников на конкретных рабочих местах*. В данном методе проводятся наблюдения, а также теоретические и практические повышения квалификации специалистов в области психологического консультирования, анализа целесообразности и качества используемых практических подходов и методов консультирования относительно рабочих мест управленческих работников [4].

Далее рассмотрим *группу симуляционных методов*. В рамках реализации и проведения данных методов проводятся различные деловые и ролевые игры, ориентированные на оценку реальных качеств сотрудников, их особенностей как профессиональных, так и психологических, на сколько они соответствуют требованиям своих должностных позиций, а также выявление потенциальных возможностей специалистов. Также в рамках данной группы методов проводится создание ассесмент-центр, на проведение кейс-тестингов управленческих работников.

Четвертая группа методов комплексной оценки личностно-квалификационного потенциала – *группа глупбинных методов*. Данная группа состоит из проведения собеседований для понимания убеждений, ценностей и мотивов работников на предприятии, а также индивидуальных бесед с работниками. Необходимо отметить, что проведение данных мероприятий должно быть организовано на основании принципов объективности и надежности проведения процедур оценки, комплексности и достоверности проводимой оценки.

Также иметь понимание того, что личностно-квалификационный потенциал управленческого работника является объективным инструментом для обеспечения эффективной деятельности в различных сценариях изменений корпоративной среды. К ним могут быть отнесены постоянные стрессы, нестабильные внешние факторы предприятия, конкуренция за рабочие места, давление на работника в части организационной среды и другие. Важно понимать, личностно-квалификационный потенциал управленческого работника нужно учитывать как критический и важный параметр, который непосредственно принимает участие с самого начала деятельности управленческого работника на предприятии, а также его продвижения по карьерной лестнице, карьерных перспектив и освоением различных функциональных ролей на предприятии [5].

В рамках данного исследования, следует описать цели, функции и задачи проектного центра обучения и аттестации.

Целями создания проектного центра обучения и аттестации выступают:

- обеспечение своевременного проведения реорганизации предприятия в случае изменений условий деятельности;

- обеспечение развития корпоративной культуры и повышения уровня социальной ответственности как управленческих работников, так и самого бизнеса в целом [6];

- удержание ценных управленческих кадров с помощью развития их личностно-квалификационного потенциала и достижения карьерных изменений в положительном направлении;

- обеспечение адаптации в управленческой деятельности на предприятии наилучших управленческих практик.

Задачами создания проектного центра обучения и аттестации выступают:

- непрерывное, по мере необходимости, обеспечение предприятия компетентными управленческими работниками;

- подготовка кадров на основании востребованных компетенций, связанных с дефицитом работников на рынках труда;

- обеспечение качественной и эффективной аттестационно-оценочной работы с непосредственной оценкой результатов внутрифирменной подготовки управленческих кадров, повышению их квалификации или переквалификации управленческих работников [7];

- адаптация новых управленческих кадров с условием выполнения требований необходимой работы на предприятии, а также построения эффективных систем наставничества на предприятии [8];

- формирование различных баз знаний, а также корпоративных информационных библиотек, обеспечение систематизации информации;

-обеспечение работы в коллективе при возникающих проблемах управления предприятием, а также обеспечение усиления коммуникаций между управленческими работниками в целях реализации направления по созданию коллективного творческого разума на предприятии.

Функциями проектного центра обучения и аттестации являются:

-функция обучения, мотивированная необходимостью обучать управленческих работников всех уровней для соответствия предприятия требованиям современной цифровой экономики;

-функция управления знаниями, которая позволяет собрать опыт управленческих работников предприятия, а также обеспечить доступ к данному ресурсу с целью получения наилучших управленческих практик;

-функция социально-ответственного поведения, он должен обеспечить сохранение и повышение ценностей предприятия относительно реализации мероприятий социальной ответственности для управленческих работников;

-функция инноваций, рассмотрение широкого спектра управленческих инноваций.

В рамках аттестации управленческих кадров будем понимать фиксирование уровня текущей квалификации, а также умений и знаний работников предприятий. Проведение процедур аттестации позволяют дать объективную оценку соответствия управленческого работника должности, которую он занимает, также позволяет оценить степень профессиональной подготовки работника [9]. Следует отметить, что проведение аттестации управленческих кадров также можно рассматривать с точки зрения выявления наиболее слабо подготовленных управленческих работников [10]. В данном случае это является необходимостью в целях обеспечения конкурентоспособности управленческих решений. По факту проведения аттестации руководителям предприятия предстоит найти возможности для устранения ошибок в части управленческого потенциала отдельных работников методом отправки данных работников на внутрифирменную подготовку с прикреплением к ним опытных наставников.

Основными задачами проведения аттестации на предприятии являются:

-определение уровня соответствия работника занимаемой должности;

-обеспечение предприятия коллективом профессионалов [11];

-открытие широкого спектра условий, которые требуются для продвижения управленческих работников по карьерной лестнице;

-выявление потребностей управленческих работников во внутрифирменной подготовке, с целью повышения квалификации.

Необходимо иметь в виду, что проведение аттестации играет важную роль в понимании потребностей предприятия в дополнительных управленческих работниках с высоким уровнем личностно-квалификационного потенциала. Также аттестация помогает зафиксировать достаточно широкий спектр проблем в управлении предприятием если таковые имеются, оценить эффективность деятельности предприятия. На основании приведенных данных зачастую проводится ряд управленческих решений для совершенствования системы управления предприятием [12].

На основании вышеописанного зафиксируем эффективность применения описанных механизмов для совершенствования системы работы предприятия, выявления различных слоев управленческих работников и принятия решения по дальнейшей деятельности в соответствии с полученными данными, построения стратегии по руководству предприятием, а также возможность оперативного решения как повсеместных, так и отраслевых проблем на предприятиях, путем принятия осознанных и правильных управленческих решений.

Литература

1. Петросян Д. С. Организационно-методические основы оценки управленческих кадров: меж-отраслевые аспекты: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. – М.: МИНХ, 1986. Стр. 54 (192 с.).

2. Победенный В. Д. Совершенствование системы оценки управленческих кадров диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. - Москва, 1982. Стр. 88 (195 с.).

3. Бахтаиров А. В. Комплексная оценка управленческого персонала в системе кадрового менеджмента: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. - Иркутск, 2002. Стр. 49 (176 с.).

4. Колесник В. И. Деловая оценка управленческого персонала при отборе в кадровый резерв: На прим. машиностроит. предприятий: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. - Москва, 1997 стр. 60 (183 с.).

5. Теория и практика управления персоналом: традиционные и новые направления. Авт. коллектив - Столярова А.Н., Петросян Д.С., Леонова Ж.К., Панасенко С.В., Лочан С.А., Максимова Ю.Ю., Русакович М.В., Машин Д.В., Зверев Д.Н., Гарибянц Г.С. Москва, 2021.

6. Буева И.И. Внутрифирменное обучение как механизм формирования корпоративной культуры образовательного учреждения. Буева И.И. Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 1-1 (51). С. 59-66.

7. Ананченкова П.И. Развитие человеческих ресурсов на основе системы внутрифирменного обучения. Ананченкова П.И. Ученые записки Российской Академии предпринимательства. 2015. № 43. С. 231-236.

8. Зенина Г.Д., Матяшова В.В., Пшеничникова И.В. Внедрение системы внутрифирменного обучения сотрудников на базе созданного корпоративного учебного центра. Зенина Г.Д., Матяшова В.В., Пшеничникова И.В. Управление строительством. 2018. № 4 (13). С. 102-106.

9. Синявец Татьяна Диагностика персонала: Сократить? Найти резерв? // Кадровик. - 2009. - № 7. - с. 12-19.

10. Вудкович-Стадник А.А. Оценка персонала. Четкий алгоритм и качественные практические решения. - М.: ЭКСМО, 2008.

11. Юрганова Е. Управленческий труд; оценка, мотивация, стимулирование // Человек и труд. - 2008. - № 2. - с. 73-75.

12. Горшкова Л. Оценка управленческого персонала: параметры и методы // Человек и труд. - 2008. - № 3. - с. 79-82.

The mechanism of development of the system of intra-company training of managerial personnel at the enterprise
Kolgushkin A.I.

State University of Humanities and Social Studies

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

The direction of this study was the mechanism for developing the system of in-house training of managerial personnel directly at the enterprise. The article presents the concept, and also reveals the theoretical and practical purpose of the mechanism for developing the system of in-house training of managerial personnel of enterprises. The article describes the relevance of the chosen topic, reveals the theoretical and practical purpose of the mechanism for developing the system of in-house training of managerial personnel at the enterprise. The methods themselves for a comprehensive assessment of the personal and qualification potential of managerial employees are presented and described in detail. The functions, goals and objectives of the design center for training and certification are considered, specific aspects are given that make it possible to understand why and for what purpose certifications are carried out and what conclusions should be made based on the data obtained. Distinctive features are revealed and a conclusion is made about the positive impact of the application of the use of the presented tools.

Keywords: mechanism of development, development of the system, training of management personnel, management functions, management personnel of the enterprise, in-house training, social responsibility of business, social efficiency of business.

References

1. Petrosyan D. S. Organizational and methodological foundations for assessing managerial personnel: inter-sectoral aspects: dissertation ... candidate of economic sciences: 08.00.05. – M.: MINKH, 1986. Pp. 54 (192 p.).
2. Pobedenny VD Improving the system of evaluation of managerial personnel dissertation ... candidate of economic sciences: 08.00.05. - Moscow, 1982. Pp. 88 (195 p.).
3. Bakhtairov A. V. Comprehensive assessment of managerial personnel in the personnel management system: dissertation ... candidate of economic sciences: 08.00.05. - Irkutsk, 2002. Pp. 49 (176 p.).
4. Kolesnik V. I. Business assessment of managerial personnel in the selection for the personnel reserve: At approx. mechanical engineering enterprises: dissertation ... candidate of economic sciences: 08.00.05. - Moscow, 1997 p. 60 (183 p.).
5. Theory and practice of personnel management: traditional and new directions. Auth. team - Stolyarova A.N., Petrosyan D.S., Leonova Zh.K., Panasenko S.V., Lochan S.A., Maksimova Yu.Yu., Rusakovich M.V., Mashin D.V., Zverev D.N., Garibyants G.S. Moscow, 2021.
6. Bueva I.I. Intracompany training as a mechanism for the formation of the corporate culture of an educational institution. Bueva I.I. Bulletin of the Orenburg State University. 2006. No. 1-1 (51). pp. 59-66.
7. Ananchenkova P.I. Development of human resources based on the system of in-house training. Ananchenkova P.I. Scientific notes of the Russian Academy of Entrepreneurship. 2015. No. 43. S. 231-236.
8. Zenina G.D., Matyashova V.V., Pshenichnikova I.V. Zenina G.D., Matyashova V.V., Pshenichnikova I.V. Construction management. 2018. No. 4 (13). pp. 102-106.
9. Sinyavets Tatiana Personnel diagnostics: Reduce? Find a reserve? // Personnel officer. - 2009. - No. 7. - p. 12-19.
10. Vudkovich - Stadnik A.A. Personel assessment. A clear algorithm and high-quality practical solutions. - M.: EKSMO, 2008.
11. Yurganova E. Managerial work; assessment, motivation, stimulation // Man and labor. - 2008. - No. 2. - p. 73-75.
12. Gorshkova L. Evaluation of management personnel: parameters and methods // Man and labor. - 2008. - No. 3. - p. 79-82.

Теория и практика управления проектами в условиях кризиса

Мокрова Лидия Павловна

к.э.н., доцент, Департамент менеджмента и маркетинга в спорте, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Mokrova_L@mail.ru

Двадцатые годы двадцать первого века в очередной раз продемонстрировали обществу актуальность теории нашего соотечественника Николая Кондратьева. Цикличность развития, кризисы, как обязательный элемент развития экономики, все закономерности, характерные для повышательной волны очевидны для современников. Анализируя особенности антикризисного управления организации напрашивается вывод, что как при разработке и реализации антикризисных стратегий, так и в текущей деятельности проблемной организации наиболее эффективен проектный подход. Однако необходимо учитывать особенности нормативного регулирования банкротства и практику антикризисного управления, сложившуюся как в России так и за рубежом.

Антикризисное управление обладает всеми признаками проектного управления, такими как наличие целей, сроков, бюджета, команды. Частая смена приоритетов создает особые условия реализации антикризисных проектов.

Ключевые слова: кризис, антикризисное управление, управление проектами, проекты реструктуризации, проекты банкротства.

Введение

Кризис, как неотъемлемая часть жизненного цикла на макро и микро уровнях, требует регулярного внимания со стороны науки и практической деятельности. Эта работа является результатом исследовательской деятельности на стыке теории и практики и рассматривает антикризисное управление с точки зрения проектного подхода. При этом само антикризисное управление является предметом, а проектный подход инструментом.

Создание пакета проектов управления в условиях кризиса является исходной точкой для разработки стратегии деятельности организации. И по мере того, как данная стратегия будет разрабатываться и внедряться, будет происходить процесс ее детализации и адаптации к быстроизменяющимся условиям внешней среды организации. Методы и инструменты управления в условиях кризиса разнообразны, однако ограничены целями и задачами каждого из проектов антикризисного управления. Среди проектов намеренно не рассматриваются инвестиционные проекты, представляющие совокупность мер по восстановлению устойчивости организации и проектов М@А. Эта тема столь обширна и увлекательна, что требует отдельного рассмотрения. Создание пакета проектов управления организации в условиях кризиса позволит повысить управляемость и системность менеджмента, прозрачность процессов, что в свою очередь снизит риски злоупотреблений, как правило сопровождающие кризисные процессы и позволит сохранить здоровые активы организации. Логика формирования пакета проектов связана с последовательностью мер антикризисного управления. От достижения договоренностей с кредиторами, избавления от непрофильных активов, пересмотра видов деятельности и продуктовой линейки к обеспечению устойчивого развития в долгосрочном периоде.

Обзор литературы

Основоположниками теории управления кризисами в организациях в России являются Таль Г.К., Юн Г.Б. и др. В настоящее время исследования в этой области проводятся на факультете Высшая школа управления. В списке литературы указаны источники, являющиеся результатами таких исследований [1, 2]. К работе в исследовании привлекаются специалисты ведущих вузов и практики, в том числе используется международный опыт, что делает результаты исследования полезными для широкого круга управленцев.

Источники уделяют основное внимание методологическим аспектам антикризисного управления, методике применения различных инструментов и методов в реализации функций и задач антикризисного менеджмента на различных уровнях управления. При этом рассмотрены все уровни от государственного, регионального, уровня муниципальных образований до уровня организаций.

Положения проектного менеджмента представлены в указанной в списке литературы изданием [3], где подробно изложены подходы и методы проектного менеджмента.

Однако в научной литературе не рассматривались преимущества, которые дает применение проектного подхода в управлении организациями, находящимися в условиях кризиса или антикризисном управлении. Отдельный вопрос касается соотношения понятий управление в условиях кризиса и антикризисное управление. Возникает вопрос: синонимичны или тождественны ли эти понятия. Однако это выходит за рамки этого исследования.

В настоящее время на факультете одобрены ряд публикаций в области антикризисного управления, проектного менеджмента, управления нематериальными активами, имиджем и репутацией в участии ведущих специалистов факультета.

Методология

В качестве методологических основ исследования, а также конкретной базы для проведения исследования были взяты учебные пособия, публикации ведущих экспертов в сфере управления в условиях кризиса и управления проектами, а так же исследования в этих областях, кейсы компаний, результаты выступлений экспертов в этих областях. Исследования в этой области проводились с привлечением студенческих коллективов в рамках научного студенческого кружка и работы ВТСК 2020-2022 г.г. Практическая деятельность автора в Общественном Совете Агентства по страхованию вкладов 2014-2022 г.г., сотрудничество с рядом бизнес-структур, с конкретными управленцами, занимающими топовые позиции, политиками и общественными деятелями, консультационная деятельность позволили сформировать ряд методических подходов, имеющих научную и практическую ценность, что аргументируется рядом публикаций и выступлений на международных конференциях. Теоретические наработки в сочетании с личным опытом участия автора в проектах управления в условиях кризиса позволили обосновать гипотезу о том что рассмотрение антикризисного управления как пакета проектов повышает его эффективность и результативность.

Результаты исследования

Существует ряд критериев, на которые организациям необходимо обратить внимания для успешной и эффективной реализации антикризисных проектов [4]:

- Ментальная правильность выбранных или разработанных элементов проекта, последовательности этапов, команды, сроков и бюджетов. В данном случае недостаточно простого понимания, необходимо тщательно освоить следующее: результат зависит от органичного синтеза феноменов успешной бизнес-практики, науки менеджмента в сочетании логики и искусства, системы и творчества;

- Уникальность каждого из проектов. Речь идет о держательных моментах, которые значительно превосходят по эффективности основных конкурентов. При таких обстоятельствах осознанный подход к уникальности проекта будет представлять собой целевой поиск возможностей для достижения роста и развития своей организации там, где его не смогли обнаружить конкуренты. Стоит также отметить, что даже при удачной реализации проектов, базирующихся на подражании конкурентам-лидерам, организация сможет добиться конкурентного преимущества только низкого порядка;

- Ситуационность: необходимо объединить ключевые факторы будущего, то есть стратегический успех данной организации, и специфические особенности конкретной ситуации;

- Неопределенность как стратегическая возможность. Внешняя среда становится все более непредсказуемой, но при этом в данных изменениях стоит видеть не только угрозу, в них также есть возможность для достижения успеха в будущем, поскольку неопределенность является источником для развития организации.

- Последний критерий вытекает из предыдущего – гибкая адекватность. Изменения организации должны быть адекватны по отношению к внешним изменениям, это в первую очередь позволит реализовывать новые возможности, которые заключаются потенциально в изменениях, происходящих во внешней среде организации.

Также необходимо дополнить, что критерии эффективности, рассмотренные выше, не являются альтернативными, они дополняют и усиливают друг друга.

Ограниченность по времени и содержанию являются основной особенностью антикризисного управления. Как правило, для управления в условиях проблем и кризиса характерно следующее: выраженная адаптивность и гибкость, наличие организационно-технологических новаций и мероприятий, направленных на реорганизацию, короткий период разработки. Как только организация достигает сбалансированного функционирования и устойчивого состояния, задача считается реализованной. В таком случае портфель антикризисных проектов представляет собой средство достижения конкретной цели, то есть преодоления кризисного явления в организации.

С точки зрения антикризисного менеджмента выделяют следующие две группы целей проектов [5]:

- обеспечение условий для стабильного существования организации, профилактика кризисных явлений. Задачи проектов в создании и развитии устойчивых конкурентных преимуществ, то есть тех свойств и характеристик, позволяющих организации иметь превосходство над своими конкурентами на рынке;

- экстренного антикризисного управления. Данная группа проектов ориентирована на то, чтобы обеспечить организации выживание и минимизацию потери в условиях экономического, политического, социального кризиса.

Что касается проектов экстренного антикризисного управления, то в данную группу входят следующие виды [6]:

- 1) Проекты сокращения расходов предполагает поиск возможностей и осуществление мероприятий по сокращению затрат. При реализации таких проектов необходимо сконцентрировать внимание на тех направлениях вида деятельности, где организация имеет наиболее значимые компетенции;

- 2) Проекты сокращения бизнеса предполагает собой радикальный вариант сокращения масштабов организации. Она направлена на проведении реструктуризации, которая основывается на портфельном анализе. В результате происходит закрытие подразделения организации и продажа его активов;

- 3) Комбинированные проекты реализуются за счет реструктуризации портфеля и возрождения убыточных организаций. В рамках данных проектов подразделения развиваются разными темпами: одни – быстро, другие – имеют умеренный темп, у третьих позиции остаются

неизменными, в то время как у четвертых происходит сокращение масштабов их деятельности и реструктуризация (либо ликвидация);

4) Проекты выхода из профильной деятельности представляют собой разработку последовательных мероприятий для организации перед угрозой банкротства. В данном случае необходимо достигнуть минимизации ущерба. Этого можно достичь за счет поиска и анализа альтернатив действий по полному выкупу организации у собственников или продаже ее части для другой стороны.

Внесудебные процедуры с одной стороны требуют меньших затрат, с другой стороны в случае промышленного производства требуются масштабные технологические решения. Так остановка производства является дорогостоящим и высокорисковым проектом. Отчуждение непрофильных активов, даже если это касается недвижимости, также связано с деталями. Многие промышленные здания невозможно освободить от громоздкого оборудования, так как оно устанавливалось до возведения здания. Если здание освобождено, оно не представляет промышленного интереса и известна практика использования таких зданий в культурных целях, или комбинированных с деловыми и образовательными целями.

Бесполезно планировать проекты вывода организации из кризиса не урегулировав отношения с кредиторами. В соответствии с «Законом о банкротстве» неурегулированные задолженности с конкретно прописанной суммой и сроками являются основанием для возбуждения судебных разбирательств, что, как показывает практика, парализует деятельность организации. И это отдельный проект Урегулирование кредиторской задолженности.

Следующий проект – анализ и взыскание дебиторской задолженности. Зачастую только взыскание дебиторской задолженности способно восстановить платежеспособность организации в значительной степени. Проблемами при реализации такого проекта является договорная часть, т.е. при заключении договора не учитываются все особенности работы с клиентами, зачастую выполнение условий не отслеживается, документы не закрываются своевременно, задолженность накапливается, устаревает, не подлежит к взысканию. В этом проекте интересен опыт зарубежных компаний и их дочерних структур, которые создают подразделения, по сути своей управляющие дебиторской задолженностью и клиентскими отношениями.

При запуске этих проектов целесообразно ввести проекты реструктуризации и бюджетирования. Т.е. введение режима экономии и реализации непрофильных активов. Такой проект связан с прогнозированием развития организации в среднесрочном периоде. Это, пожалуй, самый сложный момент.

Самой большой ошибкой в проектном подходе в антикризисном управлении является принятие решения о реализации крупного проекта без очевидных ресурсов. Заниматься развитием, переуплотнением, можно только при наличии четких перспектив и гарантированных инвестиций. Наличие крупных проектов и в стабильных условиях привело к банкротству крупных компаний, в условиях кризиса это чистой воды авантюризм.

После создания адекватной структуры активов и стабилизации организации можно переходить к проекту восстановления, развития. Его следует формировать

исходя из имеющегося опыта, связей, технологий, патентов, брендов, деловой репутации. Нужно использовать или реформировать сложившийся имидж организации. При невозможности, переходить к ребрендингу. Однако следует понимать, что полное перепозиционирование часто бывает unsuccessful. По сути организация делает пластическую операцию, акцентирует внимание на новых конкурентных преимуществах, зачастую не имея в этом опыта. В настоящее время такие проекты имеют большую вероятность успеха, т.к. уход иностранных игроков во многих сферах деятельности предоставил возможность вхождения в рынок отечественных компаний.

По сути своей проекты развития имеют базовые алгоритмы стартапов, хотя этот термин настолько часто используется и к месту и не к месту, что имеет смысл использовать иную терминологию.

И далее компания переходит из стадии стабильности в стадию роста и устойчивого развития. Наиболее критичными ресурсами в антикризисном управлении является время и информация. В проектах необходимо уделять особое внимание контролю, в части управления временем можно использовать современные наработки тайм-менеджмента, применяя гибко-жесткие графики.

Отдельным блоком стоят проекты в области банкротства организаций. Закон о банкротстве дает четкое понимание последовательности проектов, нормативно описан каждый из этих проектов, начало и завершение каждого из проектов проходит стадию одобрения в суде. В этих проектах своя команда, четко обозначенные роли: арбитражный управляющий, руководитель организации-должника, кредиторы, регулирующие органы, саморегулируемые организации арбитражных управляющих. Их действия имеют ограничения по совокупности, составу и последовательности, срокам и пр. Проекты имеют регламентированные названия: наблюдение, внешнее управление, финансовое оздоровление, конкурсное производство, мировое соглашение. В законе эти проекты носят название «процедуры».

Заключение

Рассмотренные проекты и сам проектный подход имеет очевидные преимущества. Прозрачность этапов проектов, бюджетов, ответственности и исполнение сроков приводит к снижению рисков вывода активов, соблюдению интересов кредиторов, разработке реальных планов развития организации. Все преимущества проектного подхода следует рассмотреть отдельно и это направление следует рассмотреть в отдельном исследовании или статье.

Безусловно реализация антикризисных проектов требует привлечения ресурсов, интеллектуальных, материальных, финансовых.

Что касается управления наиболее распространена практика привлечения топ-менеджера, по сути руководителя комплекса антикризисных проектов.

Существует ряд компаний, оказывающих услуги в этой сфере.

Это различного рода консалтинговые компании, специализированные юридические и аналитические структуры. Известны модели реализации антикризисных проектов, когда на аутсорсинг передаются отдельные виды работ, а член команды осуществляет координацию с внешней структурой. О размерах финансовых инвестиций судить сложно, т.к. зависит от организации, предоставляющей такого рода услуги. Если процесс переходит в правовое поле размер необходимых инвестиций

возрастает. Это касается возврата неправомерно выведенных активов, приведших к банкротству организации. В таком случае приходится встречаться с ответчиком в суде, часто иностранной юрисдикции. Даже в случае положительного решения суда значительных усилий требует реальный возврат активов.

Таким образом, были рассмотрены основные виды и особенности антикризисных проектов, определена важность использования проектного подхода в антикризисном управлении в управлении организации. При выборе определенной стратегии организация в первую очередь должна ориентироваться на максимальную эффективность в долгосрочной перспективе. Помимо этого, разные категории антикризисных проектов не должны противоречить друг другу, а быть взаимосвязанными.

Литература

1. Ряховская А.Н., Волков Л.В., Акулов А.Я., Ганцева Л.В., Жаргалсайхан Н., Кожевина О.В., Кочетков Е.П., Мокрова Л.П., Ряховский Д.И., Федоров Я.П. Развитие антикризисного управления в условиях глобальной трансформации. Монография. Москва, 2021.

2. Ряховская А.Н., Акулов А.Я., Акулова Н.Г., Волков Л.В., Ганцева Л.В., Кочетков Е.П., Крюкова О.Г., Лифшиц А.С., Мокрова Л.П., Петижев А.Д., Ряховский Д.И., Солдатенков В.Ю., Чуб А.А., Шамин Д.В. Инструменты и методы антикризисного управления. Москва, 2021. 622 с.

3. Астафьева О.В., Корнеева И.В., Коряков А.Г., Латорцев А.А., Мухин К.Ю., Полевой С.А., Усманова Т.Х. Проектный менеджмент: базовый курс. Учебник. Москва, 2021.

4. Парахина В.Н. Стратегический менеджмент: учебник / Парахина В.Н., Максименко А.С., Панасенко С.В. Москва: КноРус, 2021. 496 с.

5. Корягин Н. Д. Антикризисное управление : учебник и практикум для вузов / Н. Д. Корягин [и др.] ; под редакцией Н. Д. Корягина. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 367 с.

6. Мокрова Л.П. Управление нематериальными активами и деловой репутацией: монография. Москва: РУ-САЙНС, 2020. 136 с.

Theory and practice of project management in a crisis

Mokrova L.P.

Financial University under the Government of the Russian Federation

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

The twenties of the twenty-first century once again demonstrated to society the relevance of the theory of our compatriot Nikolai Kondratiev. Cyclical development, crises, as an obligatory element of economic development, all the patterns characteristic of the upward wave are obvious to contemporaries. Analyzing the features of the anti-crisis management of the organization, the conclusion arises that both in the development and implementation of anti-crisis strategies and in the current activities of a problem organization, the project approach is most effective. However, it is necessary to take into account the peculiarities of the regulatory regulation of bankruptcy and the practice of crisis management that has developed both in Russia and abroad.

Crisis management has all the features of project management, such as the presence of goals, deadlines, budget, team. The frequent change of priorities creates special conditions for the implementation of anti-crisis projects.

Keywords: crisis, anti-crisis management, project management, restructuring projects, bankruptcy projects.

References

1. Ryakhovskaya A.N., Volkov L.V., Akulov A.Ya., Gantseva L.V., Zhargalsaykhan N., Kozhevina O.V., Kochetkov E.P., Mokrova L.P., Ryakhovsky D.I., Fedorov Ya.P. Development of anti-crisis management in conditions of global transformation. Monograph. Moscow, 2021.

2. Ryakhovskaya A.N., Akulov A.Ya., Akulova N.G., Volkov L.V., Gantseva L.V., Kochetkov E.P., Kryukova O.G., Lifshits A.S., Mokrova L.P., Petizhev A.D., Ryakhovsky D.I., Soldatenkov V.Yu., Chub A.A., Shamin D.V. Tools and methods of crisis management. Moscow, 2021. 622 p.

3. Astafyeva O.V., Korneeva I.V., Koryakov A.G., Latortsev A.A., Mukhin K.Yu., Polevoy S.A., Usmanova T.H. Project management: basic course. Textbook. Moscow, 2021.

4. Parakhina V.N. Strategic management: textbook / Parakhina V.N., Maksimenko A.S., Panasenko S.V. Moscow: KnoRus, 2021. 496 p.

5. Koryagin N. D. Anti-crisis management : textbook and workshop for universities / N. D. Koryagin [et al.] ; edited by N. D. Koryagina. Moscow : Yurayt Publishing House, 2020. 367 p.

6. Mokrova L.P. Management of intangible assets and business reputation: monograph. Moscow: RUSAINS, 2020. 136 p.

Методологические подходы к организации стратегического маркетингового планирования

Пашоликов Максим Александрович

кандидат экономических наук, доцент, Высшая инженерно-экономическая школа, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, vicerector.dm@spbstu.ru

Проблема организации системы маркетингового управления является одной из основных в деятельности промышленных компаний. Координация управленческих действий в долгосрочном периоде предусматривает эффективное функционирование системы стратегического маркетингового планирования. Целью статьи является определение логики стратегического маркетингового планирования. В исследовании раскрыты методологические проблемы организации планирования, которые заключаются в несогласованности стратегических решений на различных уровнях управления. Выявлены причины, лежащие в основе данной экономической ситуации, в частности обосновано, что сбытовая ориентация деятельности промышленных компаний, делает систему оперативного планирования более востребованной, так как она предусматривает решение операционных задач. Обоснована позиция автора, которая заключается в необходимости построения системы стратегического маркетингового планирования, функционирование которой обеспечит интеграцию и гармонизацию различных уровней планирования, решение стратегических задач по достижению технологического суверенитета.

Ключевые слова: стратегическое планирование, маркетинговое управление, архитектура маркетинговых стратегий, клиентоцентричность

Введение

В настоящее время проблема стратегического планирования и управления относится к сфере национальных интересов, является одним из факторов, обеспечивающих национальную безопасность. Необходимость теоретико-методологического осмысления новой экономической реальности, понимания роли технологических укладов в мировой экономике определяют новый смысловой контур государственной политики и национальной безопасности, ведущую роль в формировании которых занимает промышленность. Важными законодательными актами в сфере стратегического планирования являются:

1. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [1]. В Федеральном законе вводится понятие «Стратегический прогноз Российской Федерации» – документ стратегического планирования, содержащий систему научно обоснованных представлений о стратегических рисках социально-экономического развития и угрозах национальной безопасности России.

2. «Основы государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» (утверждены Указом Президента РФ от 08.11.2021 №633) [2].

Реализация данных законодательных актов обеспечивает взаимосвязь и взаимозависимость социально-экономического развития и национальной безопасности, формирует методологические основы организации маркетингового планирования.

Развитие цифровых технологий акцентирует внимание на вопросах, связанных с методологическим обоснованием стратегического планирования посредством формирования единого цифрового информационного пространства (12.04.2021 утверждена Указом Президента РФ новая редакция Основ государственной политики в области международной информационной безопасности) [3].

Хотелось бы отметить необходимость проработки методологических подходов в области сопряжения достижения национальных целей. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года представлены на рисунке 1.

В 2021 году был принят Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года были приняты следующие национальные цели развития:

- 1) сохранение населения, здоровье и благополучие людей;
- 2) возможности для самореализации и развития талантов;
- 3) комфортная и безопасная среда для жизни;
- 4) достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство;

- 5) цифровая трансформация;
- 6) региональное развитие [5].

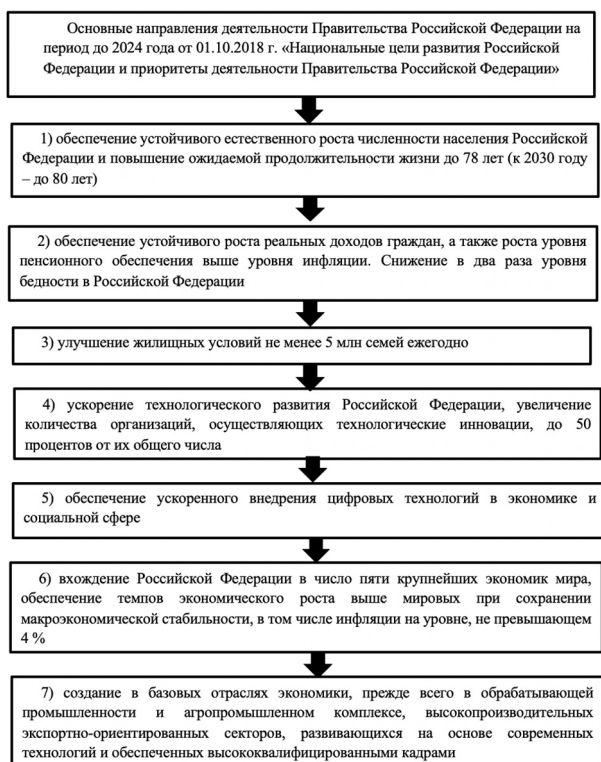


Рисунок 1. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года
Источник: [4]

Данные документы имеют общую направленность:

- социальная ориентация (повышение благосостояния и развитие людей);
- развитие высокотехнологического предпринимательства.

Однако имеется некоторое разночтение в формулировках целей, что не позволяет обеспечить согласованность плановых документов и контроль реализации планов, это является важной методологической проблемой и обуславливает необходимость ее решения. Функциональность планов является важной характеристикой стратегического планирования. Высшим уровнем управления должны формулироваться конкретные целевые установки, индикаторы достижения которых должны быть понятны низшему управленческому звену, отвечающему за решение операционных задач.

Различия в формулировке целей препятствуют их эффективной реализации. На уровне Российской Федерации создан «Совет при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам», результатом деятельности которого будет интеграция стратегических целей и гармонизация планов стратегического развития.

17 ноября 2022 года был открыт Институт государственного планирования в составе Московского финансово-юридического университета. По мнению Глазьева С. (директора института): «Государство становится системным интегратором и объединяет всех участников экономики вокруг общей цели. Умное государство умеет

планировать цели и задачи и достигать их» [6]. Создание в России системы стратегического планирования будет способствовать развитию системы плановых органов на разных уровнях экономики, согласованию целевых установок в различных плановых документах. В санкционных условиях необходимо изменение методологических подходов к составлению и реализации планов, возможно применение элементов директивности, гибких технологий управления, что в результате создаст условия для опережающего развития российской экономики.

Для снижения ситуации неопределенности экономического выбора при разработке и реализации стратегического плана развития возможно применение сценарного планирования управленческой деятельности. Проактивное управление отражает опережающее мышление, позволяет проектировать модели будущего. Сценарное планирование – это наличие стратегического маневрирования, адаптивности, основанных на знаниях и инновациях, ключевых компетенциях. В 50-х г. г. XX в. американский социолог и футуролог Г. Кан вел в научный оборот термин «сценарий», (процесс разработки картин будущего) [7].

Стратегическое маркетинговое планирование

В настоящее время большое внимание уделяется решению задач, направленных на повышение результативности системы стратегического планирования. Коррекция стратегических ориентиров приводит к уточнению целеполагания, прогнозов, индикативных значений макроэкономических показателей. Важной методологической проблемой является оценка влияния вклада маркетинговых стратегий на капитализацию компании. Повышение стоимости компании возможно в результате рационального использования ресурсов, развития новых направлений промышленного бизнеса и реализации клиентоцентричного подхода.

Неопределенность факторов внешней среды увеличивает сложности, связанные с разработкой стратегических планов. Эффективным инструментом решения данной задачи является разработка дорожных карт, что позволит определить бюджет маркетинговой деятельности в условиях турбулентной экономики. Процесс планирования маркетинговой деятельности определяется ресурсной составляющей, необходимостью проведения корректирующих воздействий.

Планирование маркетинговой деятельности имеет комплексный характер, позволяющий принимать решения на основе содержательного рассмотрения инструментального обеспечения, оценки маркетингового бюджета, конечной целью которого будет повышение результативности маркетингового управления.

Комплексность поставленных задач и многокомпонентность планирования маркетинговой деятельности позволяет избежать стратегические разрывы. Маркетинговая деятельность ориентирована с одной стороны на процесс (эффективное использование инструментария маркетинга [8]), с другой стороны предусматривает маркетинговый баланс потребления (соответствие ресурсов маркетинговым целям), ориентацию на конечный результат [9].

Цифровые процессы экономики создали условия для применения гибких технологий (Agile-методология), которые помогут сформировать новую методологическую базу планирования, направленную на достижение стра-

тегических задач по достижению технологического суверенитета и импортонезависимости, построению клиентоцентричных бизнес-моделей.

Гибкий клиенто-ориентированный маркетинг ориентирован на решение маркетинговых проблем в режиме реального времени, построение архитектуры маркетинговых стратегий, формирование аналитических моделей роста, что позволит достичь запланированные стратегические цели.

Необходимо отметить, что некоторые российские промышленные компании, продолжают развиваться вследствие динамичного спроса, и не уделяют внимание решению стратегических задач, приоритетным направлением для них становится оперативная маркетинговая деятельность, в частности сбыт готовой промышленной продукции. Стратегическое маркетинговое планирование производства и реализации промышленной продукции создает условия для функционирования промышленной экосистемы. Сбытовая деятельность должна осуществляться с учетом решения стратегических задач, обеспечивающих достижение долгосрочных целей – создание и производство конкурентоспособной промышленной продукции, рыночное позиционирование и повышение капитализации компании.

Стратегическое маркетинговое планирование позволяет оптимизировать инвестиционный портфель, определить рыночные перспективы роста, предложить сценарии развития для достижения долгосрочных целей.

Логика стратегического маркетингового планирования промышленной компании

Роль стратегического маркетингового планирования постепенно возрастает, она становится актуальной как для предприятий, работающих на оборонно-промышленный комплекс, так и для выпускающих гражданскую продукцию. Стратегические ориентиры развития промышленности должны способствовать достижению национальных целей. Это позволит промышленным компаниям стать рыночными лидерами и производить конкурентоспособную продукцию. Реализация стратегии маркетинга должна обеспечить опережающее развитие по целому ряду отраслей промышленности.

Российская промышленность обладает значительным научно-технологическим, производственным, кадровым потенциалом, позволяющим решать стратегические цели по обеспечению технологического суверенитета, преодолению санкционного режима в отношении Российской Федерации. Динамичный характер внешней среды предполагает постоянный мониторинг конкурентного окружения, выработку новых критериев оценки конкурентоспособности, что приводит к построению новых бизнес-моделей, реализующих клиентоцентричный подход. Новые инструменты и методы работы промышленных компаний требуют совершенствования методологических подходов к организации системы стратегического маркетингового планирования.

В частности, принятие Новой Морской доктрины позволит отечественному кораблестроению достичь технологического суверенитета. Морская Доктрина – это документ стратегического планирования, определяющий национальную морскую политику России [10]. Импортоопережение судостроительной отрасли – это производство судов и судовых комплектующих нового уровня, создание цифровых двойников, развитие крупнотоннажного судостроения.

Объединенная судостроительная корпорация (ОСК) живет в условиях санкций со стороны недружественных стран с 2014 года. В корпорации созданы центры компетенций, конструкторские бюро заняты перепроектированием судов под новое оборудование, основная часть комплектующих иностранного производства уже производится в периметре корпорации. Реализация стратегической инициативы правительства «Развитие производства новых материалов» позволяет создавать современные композиционные и полимерные материалы. Работа морского коридора «Север – Юг» будет способствовать работе внутренних водных путей, обеспечит загрузку верфей крупносерийными проектами. Процессы импортозамещения обеспечат локализацию технологической цепочки судового комплектующего оборудования до 3 – 4 уровня [11].

Новая Морская доктрина ставит перед ОСК и судостроительной отраслью новые задачи: создание новых мощностей верфей и машиностроительных заводов, что позволит обеспечить полную загрузку предприятий.

Система стратегического планирования ОСК представлена на рисунке 2, она имеет согласованный характер по уровням управления. Однако принятие Новой Морской доктрины требует ее актуализации.

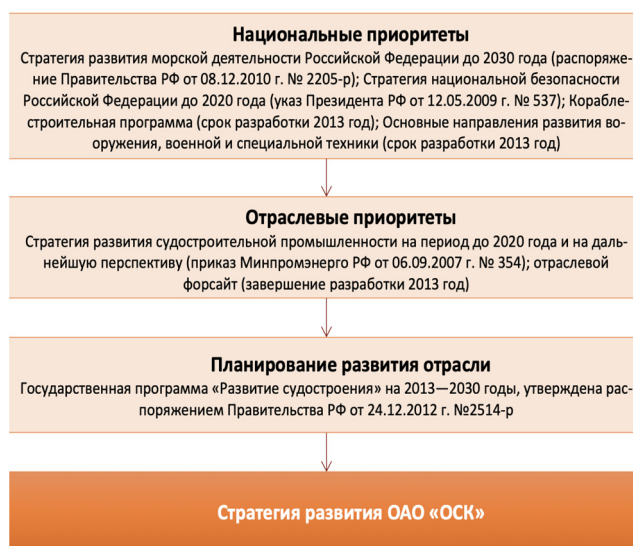


Рисунок 2. Стратегия ОАО «ОСК» в системе стратегических нормативных актов
Источник: [12]

Традиционно выделяют два вида маркетингового планирования: оперативное и стратегическое. Формализация планирования осуществляется в виде разработки плана маркетинга, реализация которого способствует устойчивому положению промышленной компании на рынке [13].

Логика стратегического маркетингового планирования предусматривает функционирование трех уровней планирования: макроуровень (федеральный), мезо-уровень (отраслевой), локальный уровень (промышленной компании). Маркетинговая парадигма развития промышленных компаний зависит от качественного построения системы стратегического маркетингового планирования, соответствия ее системе стратегического маркетингового планирования отрасли и государства (см. рис.3).

Построение эффективной системы стратегического маркетингового планирования подтверждает вывод автора о необходимости формирования маркетингового конструкта модели корпоративного управления [14], функционирование которого направлено на решение стратегических задач.



Рисунок 3. Логика стратегического маркетингового планирования промышленной компании
Источник: разработан автором

Содержание логики стратегического маркетингового планирования промышленной компании подразумевает построение архитектуры маркетинговых стратегий, системы стратегического маркетингового планирования которая будет гармонично интегрирована в систему отраслевого планирования, что приведет к созданию эффективно функционирующих промышленных экосистем, станет частью системы стратегического планирования на уровне государства.

Заключение

Стратегическое маркетинговое планирование промышленных компаний обеспечивает стратегическую гибкость и адаптивность деятельности, способствует решению задач в долгосрочной перспективе. Роль законодательных актов в формировании системы планирования является основополагающей. Согласованность плановых документов обеспечивает контроль реализации планов. Методологические подходы к организации системы стратегического маркетингового планирования позволяют избежать стратегических разрывов в маркетинговой деятельности. Стратегические ориентиры развития промышленности способствуют достижению национальных целей. Функционирование системы стратегического маркетингового планирования повышает степень достижения поставленных задач, обеспечивает достижение технологического суверенитета. Методологический подход отражен в предлагаемой логике стратегического маркетингового планирования.

Литература

1. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201406300016.pdf> (дата обращения 25.11.2022)
2. «Основы государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» (утверждены Указом Президента РФ от 08.11.2021 №633) <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47244/page/1> (дата обращения 25.11.2022)
3. Указ Президента РФ от 12.04.2021 № 213 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области международной информационной безопасности» // <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46614> (дата обращения 25.11.2022)
4. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года от 01.10.2018 г. // <http://government.ru/news/34168/> (дата обращения 25.11.2022)
5. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года // https://www.economy.gov.ru/material/file/ffccdb6ed40dbd803eedd11bc8c9f7571/Plan_po_dostizheniyu_nacionalnyh_celej_razvitiya_do_2024g.pdf (дата обращения 25.11.2022)
6. Институт Госплана МФЮА: дерево целей, проблемы и перспективы // <https://www.mfua.ru/press-centre/news/11080/> (дата обращения 25.11.2022)
7. Kahn H., Wiener A. The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years. The Hudson Institute, 1967.
8. Антамошкина, Е. А., Дегтерев, А. С., Ерыгин, Ю. В. GERT-сетевой анализ производственных процессов // Исследовано в России. – 2004. – Т. 7. – С. 2571 - 2576.
9. Беркутова Т. А., Мищенко О. В. Планирование изменений в маркетинговой деятельности предприятий // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Экономика и управление. – 2022. № 2 (54). – С. 59-73. DOI: <https://doi.org/10.25686/2306-2800.2022.59>.
10. Указ Президента Российской Федерации от 31.07.2022 г. № 512 Об утверждении Морской доктрины Российской Федерации // <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48215/page/6http://www.kremlin.ru/acts/bank/48215/page/6> (дата обращения 25.11.2022)
11. Алексей Рахманов. Проложить курс: какая стратегия нужна судостроению // <https://www.aosk.ru/press-center/media-corporation/aleksey-rakhmanov-prolozhit-kurs-kakaya-strategiya-nuzhna-sudostroeniyu> (дата обращения 27.11.2022)
12. Стратегия развития Открытого акционерного общества «Объединенная судостроительная корпорация» на период до 2030 года («Утверждена» протоколом заседания Совета директоров от 30 октября 2013 года № 106СД-П) // https://portnews.ru/upload/basefiles/1028_strategy_2013.pdf?ysclid=lcx8y802a1935257381 (дата обращения 25.11.2022)
13. Красюк, И. А. Маркетинговое планирование на промышленном рынке / И. А. Красюк, М. А. Пашоликов // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в

промышленности : сборник научных статей IX международной научной конференции, Волгоград, 23–24 сентября 2021 года / Научно-производственное предприятие «Медпромдеталь». – Волгоград: ООО «Конверт», 2021. – С. 139-141.

14. Пашоликов, М. А. Маркетинговый конструкт корпоративного управления: проблемы и перспективы развития / М. А. Пашоликов // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 4(141). – С. 849-856. – DOI 10.34925/EIP.2022.141.4.153.

Methodological approaches to the organization of strategic marketing planning

Pasholikhov M.A.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

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

The problem of organizing a marketing management system is one of the main problems in the activities of industrial companies. Coordination of management actions in the long term provides for the effective functioning of the strategic marketing planning system. The purpose of the article is to define the logic of strategic marketing planning. The study reveals the methodological problems of the organization of planning, which consist in the inconsistency of strategic decisions at various levels of management. The reasons underlying this economic situation are revealed, in particular, it is proved that the marketing orientation of the activities of industrial companies makes the operational planning system more in demand, since it provides for the solution of operational tasks. The author's position is substantiated, which consists in the need to build a system of strategic marketing planning, the functioning of which will ensure the integration and harmonization of various levels of planning, the solution of strategic tasks to achieve technological sovereignty.

Keywords: strategic planning, marketing management, architecture of marketing strategies, client-centricity

References

1. Federal Law No. 172-FZ of 28.06.2014 (as amended on 31.07.2020) "On Strategic Planning in the Russian Federation" // <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201406300016.pdf> (accessed 25.11.2022)
2. "Fundamentals of state policy in the field of strategic planning in the Russian Federation" (approved by Decree of the President of the Russian Federation dated 08.11.2021 No. 633) <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47244/page/1> (accessed 25.11.2022)
3. Decree of the President of the Russian Federation No. 213 dated 12.04.2021 "On approval of the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the field of international information security" // <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46614> (accessed 25.11.2022)
4. The main activities of the Government of the Russian Federation for the period up to 2024 from 01.10.2018 // <http://government.ru/news/34168/> (accessed 25.11.2022)
5. Unified plan for achieving the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2024 and for the planning period up to 2030 // https://www.economy.gov.ru/material/file/fcccd6ed40dbd803eedd11bc8c9f7571/Plan_po_dostizheniyu_nacionalnyh_celej_razvitiya_do_2024g.pdf (accessed 25.11.2022)
6. Institute of Gosplan MFUA: tree of goals, problems and prospects // <https://www.mfua.ru/press-centre/news/11080/> (accessed 25.11.2022)
7. Kahn H., Wiener A. The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years. The Hudson Institute, 1967.
8. Antamoshkina, E. A., Degterev, A. S., Erygin, Yu. V. GERT-network analysis of production processes // Researched in Russia. - 2004. – Vol. 7. – pp. 2571 - 2576.
9. Berkutova T. A., Mishchenkova O. V. Planning changes in marketing activities of enterprises // Bulletin of the Volga State Technological University. Ser.: Economics and Management. – 2022. № 2 (54). – Pp. 59-73. DOI: <https://doi.org/10.25686/2306-2800.2022.59>
10. Decree of the President of the Russian Federation dated 31.07.2022 No. 512 On the Approval of the Maritime Doctrine of the Russian Federation // <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48215/page/6> (accessed 25.11.2022)
11. Alexey Rakhmanov. Plot a course: what strategy does shipbuilding need // <https://www.aosk.ru/press-center/media-corporation/aleksey-rakhmanov-prolozhit-kurs-kakaya-strategiya-nuzhna-sudostroeniyu> (accessed 27.11.2022)
12. Development strategy of the Open Joint Stock Company "United Shipbuilding Corporation" for the period up to 2030 // https://portnews.ru/upload/basefiles/1028_strategy_2013.pdf?ysclid=lcx8y802a1935257381 (accessed 25.11.2022)
13. Krasnyuk, I. A. Marketing planning in the industrial market / I. A. Krasnyuk, M. A. Pasholikhov // Innovative technologies, economics and management in industry: collection of scientific articles of the IX International Scientific Conference, Volgograd, September 23-24, 2021 / Scientific and production enterprise "Medpromdetal". – Volgograd: LLC "Envelope", 2021. – pp. 139-141.
14. Pasholikhov, M. A. Marketing construct of corporate governance: problems and prospects of development / M. A. Pasholikhov // Economics and entrepreneurship. – 2022. – № 4(141). – Pp. 849-856. – DOI 10.34925/EIP.2022.141.4.153.

Влияние инструментов денежно-кредитной политики Банка России на показатели экономического развития

Ляндау Юрий Владимирович

д.э.н., профессор, заведующий Базовой кафедрой Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», lyandau@gmail.com

Тер-Ованесов Дмитрий Михайлович

аспирант Базовой кафедры Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

В данной статье автор рассматривает влияние инструментов монетарной политики Банка России на показатели экономического развития государства. Денежно-кредитная политика Центрального Банка России - политика регулирования рыночной экономики, находящейся под различными внешними и внутренними угрозами и требующие поддержания сбалансированного подхода регулятора для развития экономики и отражения влияния негативных факторов, по средствам организации денежных потоков.

Денежно-кредитная политика формирует основу всех решений и действий, предпринимаемых в экономике для обеспечения экономических субъектов деньгами и регулирования их количества в экономике. Ключевая цель денежно-кредитной политики – это ценовая стабильность. Инфляция должна быть предсказуемой и, при идеальном раскладе, низкой, поскольку это важный элемент благоприятной среды как для обычных потребителей, так и для бизнеса.

Денежно-кредитная политика имеет множество инструментов и с момента ее концептуального создания она показала свою эффективность.

Создание безопасной финансовой среды происходит за счет контроля деятельности коммерческих банков, а стабильность финансовой системы за счет регулирования сумм обязательных для нахождения в резерве. Это необходимо для того, чтобы банк не выдал в кредит все свои деньги. От успеха регулирования ДКП зависит доверии иностранных инвесторов к российской экономике. Привлекательность инвестиций так же зависит от процентов по вкладам и облигациям, то есть некоторые перепады ставок являются привлекательными для краткосрочных инвестиций. Что дает возможность государству плавно влиять на данный фактор.

Ключевые слова: денежно-кредитная политика, Центробанк, инфляция, ключевая ставка, таргетирование инфляции, инструменты денежно-кредитной политики

Денежно-кредитная политика является важной частью государственной экономической политики, которую проводит Центральный Банк России совместно с Министерством Финансов и законодательными и органами власти. В некоторых источниках ее называют монетарной политикой. Основное её направление – повышение благосостояния граждан посредством, в большей мере, контролирования инфляции и регулирования ключевой ставки.

Исходя из целей, стоящих перед Центральным Банком в тот или иной момент, имеются несколько режимов Денежно-кредитной политики. Фактически – значительная часть стран в современном мире используют режим таргетирования инфляции. Проще говоря – посредством анализа данных и ситуации выявляют количественную цель, после чего «бросают» все усилия для её достижения.

Ключевая цель ДКП - ценовая стабильность. Инфляция должна быть предсказуемой и, при идеальном раскладе, низкой, поскольку это важный элемент благоприятной среды как для обычных потребителей, так и для бизнеса.

К ключевым инструментам денежно-кредитной политики можно отнести:

- Процентные ставки (Ключевая ставка, ставка рефинансирования и др.).
 - Обязательные резервы для кредитных организаций
 - Валютные интервенции
 - Регулирование денежной массы
 - Выпуск облигаций и операции на открытом рынке
 - Ограничение сделок кредитных организаций.
- С помощью перечисленных задач ЦБ в первую очередь стремится решить следующие задачи:
- Снижение инфляции до 2-4%
 - Установление стабильного курса рубля
 - Создание безопасной среды финансовых отношений

Улучшение инвестиционной привлекательности

Контроль инфляции и курса рубля в основном происходит за счет изменения ключевой ставки. ЦБ изменяет ставки по процентам и вкладам во всех банках страны, тем самым увеличивая в экономике страны количество денег, которые могут быть использованы для покупки товаров и услуг, инвестиция и др. инструментах. При этом ЦБ может уменьшить или увеличить количество денежной массы изымая избыточную или добавляя недостающую, тем самым сохранив курс рубля, при этом предоставив возможность получить дешевые кредиты и хорошие вклады (относительно предыдущих). Тоже самое он может делать и с помощью облигаций, выпуская новые облигации и тем самым изымая часть денежной массы из оборота, но оставляя их в мультипликаторе, а при необходимости можно выкупить облигации обратно.

Валютный курс является плавающим, если используется режим таргетирования инфляции. Формирование курса происходит под влиянием спроса и предложения на рынке - то есть определяется его участниками, а не устанавливается монетарными государственными властями. Хотя и плавающий валютный курс предполагает, что Центральный Банк не предпринимает попыток вмешательства на внутренний рынок для поддержания определенного курса национальной валюты, но регулятор может вмешиваться в процесс координирования курса, как бы «сглаживая» резкие колебания, если возникает угроза для финансовой стабильности. [1]

В случае снижения Центральным Банком ключевой ставки, населению и бизнесу становится выгоднее занимать деньги в банках, и это увеличивает спрос и инфляцию в экономике. Если же Центральный Банк принимает решение повысить ключевую ставку, то наблюдается обратный эффект с замедлением краткосрочных темпов экономического роста. [2]

Но, как бы то ни было, действия монетарных властей не могут и не оказывают влияния на долгосрочный рост. Связано это с тем, что он опирается на более фундаментальные факторы, которые, как по мне к сожалению, находятся вне компетенций Центрального банка.

Ко всему прочему, в рамках проведения ДКП в распоряжении Центрального банка есть и прочие вспомогательные инструменты.

Операции на открытом рынке. Как и торговля любым иным товаром, ценные бумаги и деньги подчиняются тем же законам. Если спрос повышается и возникают люди, готовые забрать «товар» по более высокой цене, нежели среднее рыночная – товар дорожает. Разумно перепродавая валюту или ценные бумаги в нужный момент, Банк может поддержать цены на необходимом уровне. Подобные действия с облигациями федерального займа помогают контролировать количество свободных денег в экономике.

Обязательные резервы. А если выразиться более точно – их норма. Так как все банки, действующие на территории страны, напрямую зависят от лицензии, выдаваемой ЦБ, им приходится прислушиваться к нему. Одним из требований и являются обязательные резервы. [3]

Так же ЦБ в рамках надзора может ограничивать сделки, ставки по вкладам и кредитам, минимальные суммы и др. всех кредитных организаций или отдельных банков. Таким образом он увеличивает или уменьшает доступ кредиторов к деньгам, а также защищает их от недобросовестных кредиторов, предупреждая банкротство как кредитных организаций, так и их клиентов.

По тем или иным макро- и микроэкономическим причинам в экономике происходят рост и «отрицательный рост» цен, с которым регулятору необходимо бороться. Для этого существует ряд инструментов, которые преобладают при осуществлении деятельности:

1. Увеличение спроса. При отсутствии ценовой стабильности возникает угроза резкого и непредсказуемого обесценивания как вкладов, так и активов. Критически важно это для слоев населения с невысоким уровнем дохода, так как при росте инфляции они не смогут даже перейти на самые дешёвые товары, по факту уже находясь в той точке.

2. Сокращения предложения. Благодаря сокращению предложения с неизменным уровнем спроса, возникает дефицит и, соответственно, ускоряется рост цен.

3. Ослабление национальной валюты. Чтобы разогнать инфляцию, в условиях ослабления национальной валюты к иностранной, цены на импортные товары повышаются, можно сказать, автоматически.

4. Высокие инфляционные ожидания. Когда люди чувствуют рост цен, их потребительское поведение начинает меняться – допустим, они предпочтут приобрести товары как можно скорее, дабы не переплачивать за них в будущем. А бизнес начнёт увеличивать стоимость услуг и товаров, чтобы перекрыть возможные расходы в приближающейся ситуации.

Благодаря перечисленным инструментам ДКП, Центральный банк имеет возможность контролировать инфляцию и осуществляется политика таргетирования вблизи 4%. Однако самоцелью это не является, так как более важный момент - избежать негативных последствий для экономики в целом. [4]

Таким образом, Денежно-кредитная политика имеет множество инструментов и с момента ее концептуального создания Милтоном Фридманом в 1976 году, она показала свою эффективность, будучи принята в множестве независимых стран. Ее суть состоит в том, что ЦБ регулирует «рыночную экономику» страны за счет различных джерек и противовесов по средствам регулирования денежной массы национальной валюты. Данная система необходима странам, валюта которых не является резервной и подвержена сильным внешним угрозам.

Основные рычаги управления в ДКП являются и проявляют себя следующим образом:

- Уменьшение кредитных ставок увеличивает потребительские и производственные возможности, развивая экономику, однако увеличивают инфляцию.

- Для снижения инфляции изменяются ключевые ставки, резервные требования банков, регулируется денежная масса в стране.

- Краткосрочное укрепление национальной валюты производится за счёт продажи или покупки иностранных валют.

- Уровень монетизации экономики влияет на свободу движения капитала в стране, его изменение проводится медленно фактическим внедрением денежной массы ЦБ в экономику.

Об эффективности ведения ДКП можно говорить после прохождения экономикой страны различных кризисов и спадов.

На примере экономики России мы можем сказать, что выстроенная модель и регулирование ЦБ оказались эффективным по отношению к внешним угрозам (санкции с 2014 года, эпидемия COVID-19, санкции после 23.02.2022). Все эти угрозы не завели экономику в кризис, хоть некоторые из них и были направлены именно на это. Более того, вместе с решениями правительства смогли улучшить показатели рубля. Однако необходимо понимать, что данная устойчивость оплачена большей инфляцией.

Литература

1. По данным Центрального Банка, [Электронный ресурс]: URL: https://www.cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025

2. По данным Финкульт, [Электронный ресурс]: URL: <https://fincult.info/article/denezhno-kreditnaya-politika-iklyuchevaya-stavka-kak-oni-svyazany-i-na-chto-vliyayut>

3. По данным Центрального Банка, [Электронный ресурс]: URL: https://www.cbr.ru/oper_br/o_dkp/reserve_requirements

4. По данным Финмаркет, [Электронный ресурс]: URL: <http://www.finmarket.ru/main/news/5575437>

Impact of the bank of russia monetary policy instruments on economic development indicators

Lyandau Yu.V., Ter-Ovanesov D.M.

PREU im. G.V. Plekhanov

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

In this article, the author considers the impact of the monetary policy instruments of the Bank of Russia on the indicators of the economic development of the state. The monetary policy of the Central Bank of Russia is the policy of regulating the market economy, which is under various external and internal threats and requires maintaining a balanced approach of the regulator to develop the economy and reflect the influence of negative factors, by means of organizing cash flows.

Monetary policy forms the basis of all decisions and actions taken in the economy to provide economic entities with money and regulate their quantity in the economy. The key goal of monetary policy is price stability. Inflation should be predictable and, ideally, low, as it is an important part of the enabling environment for both consumers and businesses.

Monetary policy has many tools, and from the moment of its conceptual creation, it has shown its effectiveness.

The creation of a safe financial environment is due to the control of the activities of commercial banks, and the stability of the financial system is due to the regulation of the amounts required to be in the reserve. This is necessary so that the bank does not lend out all its money. The confidence of foreign investors in the Russian economy depends on the success of monetary policy regulation. The attractiveness of investments also depends on the interest on deposits and bonds, that is, some rate fluctuations are attractive for short-term investments. This allows the state to smoothly influence these factors.

Keywords: monetary policy, Central Bank, inflation, key rate, inflation targeting, monetary policy instruments

References

1. According to the Central Bank, [Electronic resource]: URL: https://www.cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025
2. According to Fincult, [Electronic resource]: URL: <https://fincult.info/article/denezhno-kreditnaya-politika-i-klyuchevaya-stavka-kak-oni-svyazany-i-na-chto-vliyayut>
3. According to the Central Bank, [Electronic resource]: URL: https://www.cbr.ru/oper_br/o_dkp/reserve_requirements
4. According to Finmarket, [Electronic resource]: URL: <http://www.finmarket.ru/main/news/5575437>

Российский рынок корпоративных облигаций: возможности роста в условиях санкций

Козлов Владислав Михайлович,

аспирант Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, kozlov.v.mmm@gmail.com

В статье представлены результаты анализа особенностей развития российского рынка корпоративных облигаций в современных условиях экономических и политических санкций. Актуальность исследования обусловлена тем, что использование рынка корпоративных облигаций компаниями России существенно улучшает возможности и перспективы для развития их бизнеса, поскольку снимает нагрузку с банковского сектора, а также позволяет привлекать «длинные деньги» без увеличения задолженности. Особенно актуальными вопросы его развития становятся в условиях санкций и невозможности привлекать финансовые ресурсы российскими компаниями-эмитентами на международном рынке капиталов. В рамках статьи рассмотрено влияние экономических и политических санкций на развитие рынка корпоративных облигаций в России. Определены факторы спроса и предложения на российском рынке корпоративных облигаций, которые имеют значение в современных реалиях. Разработаны рекомендации, способствующие развитию рынка корпоративных облигаций в России.

Ключевые слова: корпоративные облигации, рынок корпоративных облигаций, экономические санкции, привлечение капитала, финансирование, компании, эмитенты.

Для любой экономики развитие рынка корпоративных облигаций означает достижение целей в создании условий для активной инвестиционной деятельности частных и институциональных инвесторов, и инвестиционной привлекательности бизнеса.

Преимуществом развития данного сегмента финансового рынка является возможность снятия нагрузки с банковского сектора, а также привлечение компаниями-эмитентами «длинные деньги». Особую значимость вопросы развития рынка корпоративных облигаций приобрели в 2022 году в условиях санкционных ограничений и невозможности привлекать финансовые ресурсы российскими компаниями-эмитентами на международном рынке капиталов.

Целью данной статьи является анализ, особенностей и тенденций развития рынка корпоративных облигаций России в условиях экономических и политических санкций.

Выпуск корпоративных облигаций – это эффективный инструмент финансирования, позволяющий перераспределить расходы по заимствованию во времени, сохранить изначальную долю владения и некоторую свободу принятия финансовых решений. Для компаний-эмитентов облигации являются экономически эффективной альтернативой банковскому кредиту при решении вопроса финансирования своей производственной и инвестиционной деятельности [5].

Облигационное заимствование постепенно становится в России одним из базовых источников привлечения капитала для финансирования развития бизнеса.

Однако корпоративные облигации обладают определенными недостатками, о которых необходимо упомянуть. Основной и, пожалуй, самый главный риск для инвестора в корпоративные облигации – кредитный риск эмитента. Стоит также напомнить, что в рамках выпуска раскрывается только информация о чистых активах компании и о самом выпуске. Этой информации явно недостаточно для принятия взвешенного решения о рисках эмитента. Также закрытая подписка делает данный вид облигаций похожим на необеспеченный кредит [8].

Анализируя роль и место рынка корпоративных облигаций в финансовой системе России, стоит отметить, что по отношению к ВВП совокупный объем выпущенных корпоративных облигаций составляет около 12%, тогда как в США данный показатель приближался к 46%, а в странах ЕС достигал 80%. Данная цифра скромная, однако она говорит о потенциале роста данного сегмента в нашей стране [1].

Анализ структуры рынка в разрезе эмитентов показал, что в подавляющем большинстве случаев только крупнейшие компании, преимущественно с государственным участием, привлекают финансирование на российском рынке корпоративных облигаций, а также банки и финансовые институты (см. рисунок 1).

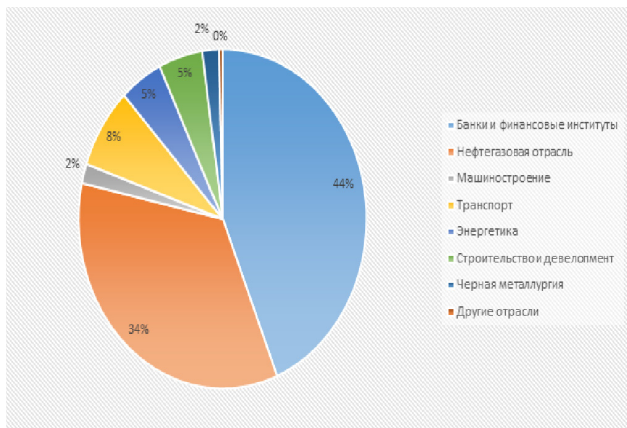


Рисунок 1 – Отраслевая структура рынка корпоративных облигаций в России, 2020 г., в % [3].

Рассматривая финансовый рынок и учитывая планы государства по его развитию, можно предполагать дальнейший рост рынка корпоративных облигаций. В настоящее время в России совершенствуются правила эмиссии, упрощающие регистрации корпоративных облигаций и сокращающие срок рассмотрения документов [2].

Можно констатировать, что объем размещаемых корпоративных облигаций в целом увеличивается (см. рис. 2), чего не скажешь о торговле, которая стагнирует.

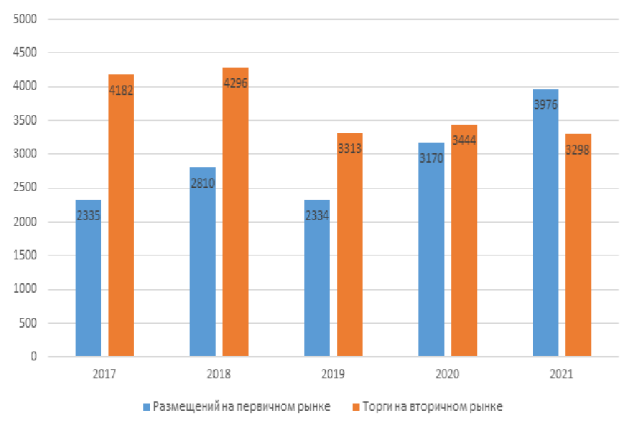


Рисунок 2 – Динамика первичного размещения корпоративных облигаций и торгов на вторичном рынке, в млрд руб. [12].

По данным за 2021 г. в общей структуре рынка долговых ценных бумаг доля корпоративных облигаций составляла 33%, тогда как облигаций федерального займа – 34%, а облигаций Банка России – 30%. На вторичном рынке на корпоративные облигации приходилось 27%, тогда как облигации федерального займа – 68% [12].

Общая капитализация корпоративного облигационного рынка России приведена на рисунке 3.

С 2012 по 2022 гг. капитализация рынка корпоративных облигаций в России увеличилась с 4,3 трлн руб. до 17,6 трлн руб. В 2022 г. произошло замедление. Так, по данным РаЭксперт по состоянию на июнь 2022 г. объем рынка составлял 16,8 трлн руб., на сентябрь 2022 г. – 17,6 трлн руб., а по данным Sбonds на 31 октября 2022 г. объем рынка корпоративных облигаций в России составляет 18,7 трлн руб. [16].

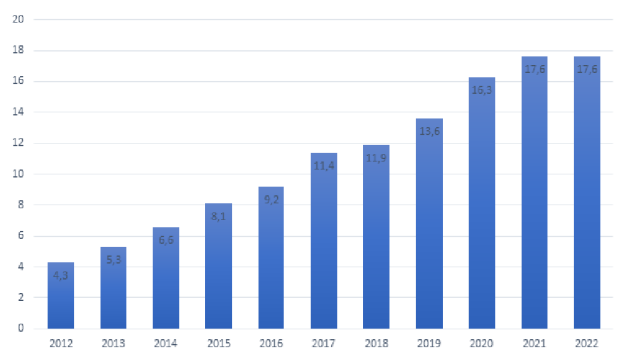


Рисунок 3 – Объем рынка корпоративных облигаций в России, в трлн руб. [15].

Очевидной причиной замедления, с нашей точки зрения, являются санкции, введенные западными странами против российских компаний и ухудшение конъюнктуры в связи с СВО. Российским компаниям-эмитентам в настоящее время невозможно привлекать финансовые ресурсы на международном рынке капиталов, остается только лишь внутренний фондовый рынок.

С февраля 2022 года котировки акций, корпоративных облигаций устремились вниз. Рыночная капитализация Московской биржи резко снизилась, основной индекс России MOEX в моменте обвалился вдвое (см. рис. 4).



Рисунок 4 – Динамика индекса MOEX [13].

Чтобы проанализировать текущее состояние рынка корпоративных облигаций в России, необходимо провести оценку состояния корпоративного долга по облигациям крупнейших эмитентов на Московской бирже. Для этого обратимся к таблице 1.

Таблица 1
Крупнейшие компании-эмитенты корпоративных облигаций на Московской бирже по состоянию на декабрь 2022 г. [14].

Компания эмитент	Количество размещений	Сумма размещений, млрд руб.	Диапазон ставки купона, %
Газпром	5	70	8,1 – 14,68
Роснефть	5	128	7 – 7,3
Магнит	6	80	5,9 – 9,15
Банк ВТБ	14	110	7,6 – 9,2
Лукойл	5	115,1	7 – 9
Русгидро	3	30	5,8 – 7,2
Россети	11	160	5,5 – 7,4

Основной диапазон купонной ставки по корпоративным облигациям крупнейших эмитентов России на декабрь 2022 г. составляет от 5,5% до 14,68%. Среднее количество действующих непогашенных выпусков корпоративных облигаций равно 5-6.

На данный момент можно выделить следующие факторы, которые имеют негативное влияние, как на спрос, так и на предложение на рынке корпоративных облигаций России [4; 7; 9]:

– во-первых, нисходящая тенденция мирового финансового рынка, где наблюдается снижение котировок основных биржевых индексов, что означает вероятность начала нового финансового кризиса, за которым последуют негативные перспективы и для корпоративных облигаций;

– во-вторых, проводимые институциональные изменениями российской фондовой рынка, которые возникли из-за того, что с России ушли иностранные инвесторы; происходит отток финансового капитала и портфельных иностранных инвестиций, что сокращает ликвидность и капитализацию рынка корпоративных облигаций;

– в-третьих, продолжение санкционного давления на российскую экономику и ее ключевых эмитентов, впрочем, экономические санкции – это не новая проблема для рынка корпоративных облигаций; впервые с этим вызовом Россия столкнулась еще в 2014 году.

Внешнее давление в 2022 году – это основная проблема, препятствующая развитию российского рынка корпоративных облигаций. Это обусловлено следующими причинами [10; 11]:

1. Давление экономических санкций прерывает прежние внешнеэкономические и инвестиционные связи российских компаний, банков и фондов.

2. Экономические и политические санкции сокращают приток зарубежного капитала, который, наоборот, уходит из российского фондового рынка.

Анализ основных проблем развития российского рынка корпоративных облигаций позволяет сделать вывод, что единственным источником привлечения для длинных денег российскими компаниями является эмиссия облигаций на внутреннем рынке, поскольку международный закрыт на неопределенное время. Соответственно, необходимо всеми силами развивать рынок корпоративных облигаций, способствовать увеличению его инвестиционной привлекательности и ликвидности. Для этого необходимо внедрить ряд рекомендаций, способствующих развитию рынка корпоративных облигаций в России.

1. Целесообразно разъяснение преимуществ и объяснение процесса выпуска корпоративных облигаций для потенциальных эмитентов на различных обучающих мероприятиях.

2. Предлагается облегчить и ускорить процедуру регистрации эмиссии при выпуске облигаций на небольшие суммы и смягчить требования к таким эмитентам с целью снижения их издержек.

3. Возможно введение дополнительных налоговых стимулов для лиц, инвестирующих средства в облигации корпораций из определенных сфер экономики.

4. Необходимо внести поправки и дополнения в российское законодательство, касающиеся подробного описания разнообразных механизмов комплексной защиты прав инвесторов, приобретающих корпоративные

облигации, в особенности при дефолтах компаний-эмитентов.

5. Осуществить пробные выпуски корпоративных облигаций, номинированных в валютах дружественных стран (например, в юанях). Привлечение новых (альтернативных) инвесторов из Азии может частично увеличить спрос на российские корпоративные облигации.

6. Необходимо ввести единые стандарты деятельности по ведению реестра владельцев ценных бумаг в части порядка обмена документами, хранения записей и передачи реестра с акцентом на внедрение электронного взаимодействия.

7. Продолжение распространения национальной программы финансовой грамотности для формирования у населения культуры инвестирования, что увеличит объем накоплений россиян в различных ценных бумагах, включая корпоративные облигации.

Таким образом, развитие рынка корпоративных облигаций будет способствовать привлечению капитала, столь необходимого российским компаниям в целях проектной, инвестиционной и производственной деятельности. Без этого невозможна реализация стратегии интенсивного, инновационно-ориентированного развития. Поэтому решение актуальных проблем в данной области имеет положительное влияние, как на макроэкономическом, так и на микроэкономическом уровне.

Литература

1. Самохвалова К.В. Особенности развития рынка корпоративных облигаций в современной России // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 3-2 (42). С. 60-65.

2. Паршин М.А., Джораев Х.Х. Перспективы развития финансового рынка в Российской Федерации: корпоративные облигации и структурные облигации // Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3. № 2. С. 194-199.

3. Сысоева Е.Ф. Современное состояние российского рынка корпоративных облигаций // В сборнике: Теория и практика функционирования финансовой и денежно-кредитной системы России. Сборник статей международной научно-практической конференции (пятнадцатое заседание). Воронеж, 2020. С. 27-39.

4. Мусорина В.В. Оценка состояния российского рынка корпоративных облигаций по заданным критериям // В сборнике: Современный менеджмент и экономика: проблемы и перспективы развития. Сборник трудов национальной научно-практической конференции специалистов, учёных, аспирантов и студентов с международным участием. Санкт-Петербург, 2021. С. 113-117.

5. Якулов Б.Т. Скоринговый подход к анализу корпоративных облигаций на российском фондовом рынке // Электронный экономический вестник Татарстана. 2021. № 3. С. 18-24.

6. Савалей В.В. Рынок корпоративных облигаций в России: особенности сегментации и возможности расширения // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2021. Т. 19. № 3. С. 38-49.

7. Мухамбеталиева О.Р. Рынок корпоративных облигаций в России: этапы становления и эволюция // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2022. № 1-1. С. 380-383.

8. Поповская Е.А. Развитие корпоративных облигаций российского рынка // Вестник ИЭАУ. 2020. № 29. С. 10.

9. Петров Н.А. Ключевые особенности современных тенденций на рынке корпоративных облигаций в российской экономике // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2020. № 3 (185). С. 93-99.

10. Исследовательские поля облигационных рынков: монография / Т.В. Теплова, Т.В. Соколова. М.: ИНФРА-М, 2018. 455 с.

11. Теплова Т.В., Буданова Д.М. Эффективность ценообразования на российском рынке корпоративных облигаций. // Вестник МГУ. 2017. Серия Экономика. №4. С. 3-28.

12. Инфографика. Долговой рынок. Мосбиржа. URL: <https://www.moex.com/s3111> (дата обращения: 26.12.2022).

13. График индекса Московской биржи. URL: <https://ru.tradingview.com/chart/> (дата обращения: 26.12.2022).

14. Структура долга эмитентов Московской биржи. URL: <https://www.moex.com/ru/bondization/issuer> (дата обращения: 26.12.2022).

15. Российский рынок корпоративных облигаций: возврат к качеству. URL: https://www.raexpert.ru/researches/ua/bond_maket_2022/ (дата обращения: 26.12.2022).

16. Объем рынка корпоративных облигаций – Россия, RUB. URL: <https://cbonds.ru/indexes/58/> (дата обращения: 26.12.2022).

The Russian Corporate Bond Market: Growth Opportunities Under Sanctions

Kozlov V.M.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The scientific article presents the results of the analysis of the features of the development of the Russian corporate bond market in the current conditions of economic and political sanctions. The relevance of the study is due to the fact that the use of the corporate bond market by Russian companies significantly improves the opportunities and prospects for the development of their business, since it relieves the burden on the banking sector, and also allows you to attract "long money" without increasing accounts payable. However, the issues of its development become topical in the context of sanctions and the inability to attract financial resources by Russian issuing companies in the international capital market. The article considers the impact of economic and political sanctions on the development of the corporate bond market in Russia. Other factors of supply and demand in the Russian corporate bond market, which are important in modern realities, are identified. Based on the results of the analysis of the main problems, measures and recommendations were developed that contribute to the formation of positive prospects for the development of the corporate bond market in Russia.

Keywords: corporate bonds, corporate bond market, economic sanctions, capital raising, financing, issuing companies.

References

1. Samokhvalova K.V. Features of the development of the corporate bond market in modern Russia // International Journal of the Humanities and Natural Sciences. 2020. No. 3-2 (42). pp. 60-65.
2. Parshin M.A., Dzhoraev Kh.Kh. Prospects for the development of the financial market in the Russian Federation: corporate bonds and structured bonds // Russian Economic Bulletin. 2020. V. 3. No. 2. S. 194-199.
3. Sysoeva E.F. The current state of the Russian corporate bond market // In the collection: Theory and practice of the functioning of the financial and monetary system of Russia. Collection of articles of the international scientific-practical conference (fifteenth session). Voronezh, 2020. S. 27-39.
4. Musorina V.V. Assessment of the state of the Russian corporate bond market according to specified criteria // In the collection: Modern management and economics: problems and development prospects. Collection of proceedings of the national scientific-practical conference of specialists, scientists, graduate students and students with international participation. St. Petersburg, 2021, pp. 113-117.
5. Yakupov B.T. Scoring approach to the analysis of corporate bonds in the Russian stock market // Electronic Economic Bulletin of Tatarstan. 2021. No. 3. S. 18-24.
6. Saveley V.V. The corporate bond market in Russia: features of segmentation and expansion opportunities. Bulletin of the Omsk University. Series: Economy. 2021. V. 19. No. 3. S. 38-49.
7. Mukhambetalieva O.R. Corporate bond market in Russia: stages of formation and evolution // Science of the 21st century: current trends of development. 2022. No. 1-1. pp. 380-383.
8. Popovskaya E.A. Development of corporate bonds of the Russian market // Vestnik IEAU. 2020. No. 29. P. 10.
9. Petrov N.A. Key features of modern trends in the corporate bond market in the Russian economy // Bulletin of the Samara State University of Economics. 2020. No. 3 (185). pp. 93-99.
10. Research fields of bond markets: monograph / T.V. Teplova, T.V. Sokolov. M.: INFRA-M, 2018. 455 p.
11. Teplova T.V., Budanova D.M. Efficiency of pricing in the Russian corporate bond market. // Bulletin of Moscow State University. 2017. Series Economics. No. 4. C. 3-28.
12. Infographics. Debt market. Moscow exchange. URL: <https://www.moex.com/s3111> (accessed 12/26/2022).
13. Graph of the Moscow Exchange index. URL: <https://ru.tradingview.com/chart/> (date of access: 12/26/2022).
14. The structure of the debt of issuers of the Moscow Exchange. URL: <https://www.moex.com/ru/bondization/issuer> (date of access: 12/26/2022).
15. Russian corporate bond market: return to quality. URL: https://www.raexpert.ru/researches/ua/bond_maket_2022/ (date of access: 12/26/2022).
16. The volume of the corporate bonds market - Russia, RUB. URL: <https://cbonds.ru/indexes/58/> (date of access: 12/26/2022).

Новая отрасль на Московской бирже: рынок аренды самокатов, или «кикшеринг».

Обзор индустрии с точки зрения отраслевых аспектов фундаментального анализа акций

Свирин Тимур

аспирант, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», tmsun4@gmail.com

Работа посвящена обзору рынка аренды самокатов с точки зрения отраслевых аспектов фундаментального анализа. Целью исследования является оценка инвестиционной привлекательности отрасли. Научная новизна проведенного исследования строится на анализе новой отрасли на Мосбирже путем раскрытия аспектов экономики индустрии и нахождения степени влияния государственного регулирования на сектор. Область применения исследования – фундаментальный анализ акций, учёт отраслевой специфики эмитента. Проведена классификация отрасли. Обзор основных компаний отрасли. Обзор отрасли кикшеринга позволит инвесторам правильно оценивать инвестиционную привлекательность бумаг компании Whoosh, а также других игроков, в случае их будущего выхода на IPO.

Ключевые слова: кикшеринг, электросамокаты, Whoosh, Urent, Lite, Yandex, фундаментальный анализ, отрасль, сектор, индустрия, прокат.

Введение. В последние несколько лет количество IPO на российском рынке акций падает. Но количество IPO не единственный фактор, который влияет на привлекательность российского рынка акций в глазах инвесторов. Немаловажно появление новых отраслей, доступных к покупке широкому кругу инвесторов. Новые отрасли появляются медленными темпами, в 2020 году на IPO выходит компания Headhunter (HHRU), которая дала возможность инвесторам вкладываться в сферу рекрутинга. В 2021 году на IPO вышла Группа Позитив (POSI), которая открыла для российских инвесторов рынок кибезопасности. В 2022 году на IPO вышла только одна, единственная компания – Whoosh. Благодаря размещению Whoosh, у инвесторов появилась возможность инвестировать в рынок аренды самокатов. В связи с этим возникает потребность в анализе и правильном позиционировании данной отрасли. Точная классификация отрасли и рассмотрение отраслевых аспектов фундаментального анализа акций позволит инвесторам упростить анализ, при включении в свой портфель бумаг данной отрасли.

Методология. Классификация. Классификация проводится по действующим стандартам «МСОК 4» и «ОКВЭД 2». Из-за наличия множества вспомогательных видов деятельности, классификация по ОКВЭД и МСОК проводится путем нахождения результирующего значения, связанного непосредственно с готовым продуктом отрасли. Для классификации по МОЕХ используется «отраслевой классификатор» Мосбиржи [6]. Бизнес-единицей признается бизнес-сегмент компании или вся компания целиком в случае, если данный сегмент оказывает влияние на финансовую отчетность бенефициара. Бенефициаром признается компания, на которую оказывает влияние бизнес-сегмент в качестве дочерней компании, в качестве доли участия или в качестве подразделения, составной части компании. Акции бенефициара должны быть эмитированы на российском рынке ценных бумаг.

Классификация отрасли. ОКВЭД отрасли - 77.21 Прокат и аренда товаров для отдыха и спортивных товаров. МСОК отрасли - 7721 Аренда и лизинг товаров для досуга и отдыха и спортивного инвентаря. В отраслевом классификаторе Мосбиржи отсутствует классификация компании Whoosh, единственного эмитента, занимающегося кикшерингом, представленного на российском рынке акций.

Обзор индустрии. Ключевые игроки и отраслевые аспекты фундаментального анализа акций:

Urent. Согласно данным системы СПАРК и выписки из ЕГРЮЛ (Сведения об участниках / учредителях юридического лица), структура собственников выглядит следующим образом: ООО «Шеринговые технологии» является дочерней компанией ООО «ЮРЕНТБАЙК.РУ» – доля владения составляет 100%. Структура капитала ООО «ЮРЕНТБАЙК.РУ» представлена в таблице 1.

Таблица 1

ООО «ЮРЕНТБАЙК.РУ»			
11% ООО «ВЭБ ВЕНЧУРС»	12% ПАО «МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕСИСТЕМЫ» (МТС)	19% ООО «УР-БАН МОБИЛИТИ»	58% Физические лица и инвестиционные товарищества

Источник: Выписка из ЕГРЮЛ [5,4].

Из публичных компаний, акции которых котируются на Мосбирже, представлен только ПАО МТС. Доля в 12% и размер выручки, приходящийся на данный сегмент, не позволяет рассматривать акции компании МТС в качестве инвестиционной возможности вложения денег в кикшеринг.

Yandex. За 9 месяцев 2022 года выручка сегмента Mobility (такси, каршеринг, аренда электросамокатов) составила 87,514 млн. рублей [5]. При этом общая выручка составила 356,921 млн. рублей. Таким образом сегмент Mobility это 25% от общей выручки группы. Yandex не раскрывает долю выручки кикшеринга в сегменте Mobility. Учитывая, что такси и каршеринг являются достаточно зрелыми и развитыми бизнес сегментами компании, предполагается, что рынок аренды самокатов составляет менее 5% выручки группы. Таким образом, из-за низкой доли в выручке, акции компании Yandex, не представляют интереса с целью инвестиционной возможности вложения денег в кикшеринг.

Lite. Один из первых представителей сервиса по аренде самокатов на российском рынке. Среди бенефициаров организации отсутствуют компании, акции которых торгуются на Московской Бирже.

Whoosh. ПАО «ВУШ ХОЛДИНГ». Дочерние компании (доля 100%): ТОО «ВУШ КЗ» и ООО «ВУШ БЛ», ООО «ВУШ», ООО «ВУШ ТРЭЙД». Деятельность компании не ограничивается рынком РФ, компания ведёт операционный бизнес в Белоруссии и Казахстане. Акции компании торгуются на Мосбирже под тикером «WUSH». Компания провела IPO в декабре 2022 года.

Отраслевые аспекты фундаментального анализа акций. Экономика отрасли - доходы от кикшеринга зависят от сезонности, которая приводит к увеличению общего количества поездок в теплые месяцы года, с мая по сентябрь, и снижению спроса с октября по апрель. Сезонность может повлиять на результаты сравнения финансовых результатов в зависимости от сравниваемых периодов. Таким образом финансовую отчетность необходимо анализировать за период минимум в 1 календарный год.

Тип рыночной структуры отрасли, признаки отраслевого рынка:

- число фирм в отрасли;
- характер реализуемой на рынке продукции;
- жизненный цикл отрасли;
- контроль над рыночной ценой.

Число фирм в отрасли. Рынок аренды электросамокатов в настоящий момент напоминает рынок каршеринга в 2017-2018 годах. Тогда было много небольших

компаний и несколько крупных лидеров. После запуска «Яндекс.Драйва» большинство мелких компаний закрылись или были проданы: теперь рынок делят четыре крупных игрока. Такая же ситуация царит на рынке кикшеринга сейчас, где 4 федеральные сети делят между собой клиентов. По данным Дептранса Москвы и сервисов аренды самокатов, за 2022 сезон в Москве, рынок кикшеринга делят между собой 4 компании, с долей рынка по убыванию: Whoosh, Urent, Yandex и Lite [8]. Существует также множество маленьких компаний, но их успех под большим вопросом, т.к. требуются огромные вложения в покупку парка самокатов и их последующему сервисному обслуживанию. Высока вероятность, что рынок ждёт дальнейшая консолидация.

Реализуемая на рынке продукция. Кикшеринг, отличается от классического общественного или личного автотранспорта тем, что используется в целях «микромобильности». Микромобильность – неоднозначный термин, одни исследователи описывают микромобильность как: «Виды транспорта, которые могут занимать место рядом с велосипедами. Это может означать выделенные велосипедные дорожки, а также придорожные зоны, которые де-факто или де-юре являются зонами передвижения велосипедистов» [1]. Другие исследователи пишут: «Микромобильность — это перемещение на маленькие расстояния на маленьких транспортных средствах. К таким средствам можно отнести моноколесо и самокат, работающий от электричества» [2]. Доступность товаров-заменителей. Общественный транспорт и личное авто не являются полными субститутами электросамокатов, т.к. самокаты используются не только в качестве транспортного средства для целей передвижения, но и в качестве элемента развлекательного досуга. Велосипеды, электровелосипеды и моноколеса более схожи с электросамокатами, но также не являются полными субститутами, т.к. велосипеды более громоздкие. А моноколеса менее безопасны, нестабильные и неустойчивые. Таким образом, рынок аренды электросамокатов – обладает уникальными характеристиками, которые неспособны заменить другие отрасли.

Контроль над рыночной ценой. Тарифы на прокат компании устанавливают рыночным способом. Государственное регулирование отсутствует. Присутствуют признаки частичного контроля за ценами, благодаря отсутствию субститутов и малому числу фирм в отрасли. Из-за небольшого числа фирм, возможно соглашение между игроками. Картельный сговор как форма этого соглашения.

Таким образом, число фирм в отрасли, реализуемая на рынке продукция и степень контроля над рыночной ценой характеризует тип рыночной структуры отрасли, как Олигополию.

Жизненный цикл отрасли. Согласно модели жизненного цикла отрасли Портера, отрасль проката электросамокатов находится на стадии роста, об этом свидетельствует наличие следующих характерных особенностей:

1. Быстро возрастающий спрос.
2. Повышение рентабельности.
3. Падение цен.
4. Низкая конкуренция.

Согласно прогнозу Б1, к 2026 году объем рынка кикшеринга в России может увеличиться до 96 млрд руб., то есть он будет расти в среднем на 60% в год. При этом основой роста будет не повышение стоимости поездки,

а увеличение частотности использования сервиса в несколько раз и существенное увеличение числа активных пользователей кикшеринга [8].

По итогам 2021 года компании удалось добиться рентабельности по EBITDA на уровне 64%, в то время как, к примеру у Яндекс Такси рентабельность находится в отрицательной зоне.

Государственное регулирование. В октябре 2022 года правительство РФ утвердило изменения ПДД в отношении СИМ (средств индивидуальной мобильности): их выделили в отдельную категорию в ПДД (ранее пользователь на самокате юридически считался пешеходом), разрешили им движение по тротуару и велосипедной дорожке, совмещенное с пешеходами передвижение. При этом к работе сервисов кикшеринга могут предъявляться различные требования на региональном уровне, в зависимости от города: квотирование парков, контроль зон передвижения и парковок, ограничения скорости.

Согласно ПДД: «Средство индивидуальной мобильности» - транспортное средство, имеющее одно или несколько колес (роликов), предназначенное для индивидуального передвижения человека посредством использования двигателя (двигателей) (электросамокаты, электроскейтборды, гироскутеры, сигвеи, моноколеса и иные аналогичные средства).

Государство не вводило специальных налоговых режимов для данной отрасли.

Результат. Таким образом, на российском рынке кикшеринга представлены 4 основных игрока, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Компания (аренда самокатов)	Доля рынка по убыванию	Бизнес-единица (кикшеринг)	Бенефициар бизнес-единицы	Доля в выручке бенефициара
Whoosh	1	Нет	-	
Urent	2	Да	МТС	Незначительная
Yandex	3	Да	Yandex	Незначительная
Lite	4			

В таблице 2, бенефициары бизнес-единиц, указаны только из числа тех компаний, акции которых торгуются на бирже.

Классификация отрасли по ОКВЭД и МСОК имеет уникальные черты, присущие другим отраслям.

С точки зрения фундаментального анализа акций, отрасль имеет экономические особенности, представленные в таблице 3. А влияние государственной политики на отрасль описано в таблице 4.

Таблица 3

Экономика отрасли	Характеристика
Число фирм в отрасли	4 крупных игрока
Характер реализуемой на рынке продукции	Уникальный, нет абсолютных товаров-субститутов
Жизненный цикл отрасли	Стадия роста
Контроль над рыночной ценой	Частичный контроль за ценами
Тип рыночной структуры отрасли	Олигополия

Таблица 4

Государственная политика	Характеристика
Степень регулирования отрасли	Низкая, отсутствует регулирование тарифов, правила ПДД не оказывают влияние на финансовые результаты компаний
Риски ужесточения контроля	Низкий
Повышенная налоговая нагрузка	Отсутствует

Выводы.

Результат обзора отрасли показал, что рынок аренды самокатов является олигополистическим. На стадии роста. При этом, государственное регулирование отрасли не влияет на финансовые результаты компаний. Данные результаты свидетельствуют о том, что компании данной отрасли с точки зрения фундаментального анализа акций являются высоко привлекательными.

Литература

1. Коновалова, Т. В. Микромобильность как элемент системы городского транспорта / Т. В. Коновалова, И. Н. Котенкова, И. С. Сенин // International Journal of Advanced Studies. – 2022. – Т. 12. – № 4. – С. 27-40. – DOI 10.12731/2227-930X-2022-12-4-27-40. – EDN WUNLGY.
2. Пустохина, И. В. Перспективы электротранспорта в Российской Федерации: от самокатов до автомобилей / И. В. Пустохина // Транспортное дело России. – 2021. – № 1. – С. 46-48. – EDN UMEENZ.
3. Десятки тысяч поездок в день: обзор сервисов кикшеринга и достижения сезона. — Текст : электронный // Трушеринг : [сайт]. — URL: <https://truesharing.ru/tp/34621/> (дата обращения: 22.01.2023).
4. Интерфакс-СПАРК. — Текст : электронный // СПАРК : [сайт]. — URL: <https://spark-interfax.ru> (дата обращения: 12.01.2023).
5. Предоставление сведений из ЕГРЮЛ/ЕГРИП в электронном виде. — Текст : электронный // ФНС России : [сайт]. — URL: <https://egrul.nalog.ru/index.html> (дата обращения: 12.01.2023).
6. Отраслевой классификатор. — Текст : электронный // MOEX - Московская Биржа : [сайт]. — URL: <https://fs.moex.com/files/16036> (дата обращения: 19.01.2023).
7. Яндекс объявляет финансовые результаты за III квартал 2022 года. — Текст : электронный // Яндекс : [сайт]. — URL: <https://ir.yandex.ru/financial-releases?year=2022&report=q3> (дата обращения: 19.01.2023).
8. Whoosh Лидер на российском рынке микромобильности. — Текст : электронный // SBER CIB : [сайт]. — URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/analytics/jdw/06122022_woosh.pdf (дата обращения: 21.01.2023).

A new industry on the Moscow Exchange: the scooter rental market, or kicksharing. An overview of the industry in terms of industry-specific aspects of stock fundamental analysis

Svirin T.
Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The work is devoted to an overview of the scooter rental market from the point of view of sectoral aspects of fundamental analysis. The purpose of the study is to assess the investment attractiveness of the industry. The scientific novelty of the study is based on the analysis of a new industry

on the Moscow Exchange by revealing aspects of the economy of the industry and finding the degree of influence of state regulation on the sector. The scope of the study is a fundamental analysis of shares, taking into account the industry specifics of the issuer. The classification of the industry has been carried out. Overview of the main companies in the industry. An overview of the kicksharing industry will allow investors to correctly assess the investment attractiveness of Whoosh securities, as well as other players, in the event of their future IPO.

Keywords: kicksharing, electric scooters, Whoosh, Urent, Lite, Yandex, fundamental analysis, industry, sector, industry, rental.

References

1. Konovalova, T. V. Micromobility as an element of the urban transport system / T. V. Konovalova, I. N. Kotenkova, I. S. Senin // International Journal of Advanced Studies. - 2022. - T. 12. - No. 4. - S. 27-40. – DOI 10.12731/2227-930X-2022-12-4-27-40. – EDN WUNLGY.
2. Pustokhina, I. V. Prospects for electric transport in the Russian Federation: from scooters to cars / I. V. Pustokhina // Transport business of Russia. - 2021. - No. 1. - P. 46-48. – EDN UMEEHZ.
3. Tens of thousands of trips a day: an overview of kicksharing services and the achievements of the season. - Text: electronic // Trusharing: [website]. — URL: <https://trusharing.ru/tp/34621/> (date of access: 01/22/2023).
4. Interfax-SPARK. - Text: electronic // SPARK: [website]. — URL: <https://spark-interfax.ru> (date of access: 01/12/2023).
5. Providing information from the Unified State Register of Legal Entities / EGRIP in electronic form. - Text: electronic // Federal Tax Service of Russia: [website]. — URL: <https://egrul.nalog.ru/index.html> (date of access: 01/12/2023).
6. Industry classifier. — Text: electronic // MOEX - Moscow Exchange: [website]. — URL: <https://fs.moex.com/files/16036> (date of access: 01/19/2023).
7. Yandex announces financial results for the third quarter of 2022. - Text: electronic // Yandex: [website]. — URL: <https://ir.yandex.ru/financial-releases?year=2022&report=q3> (date of access: 01/19/2023).
8. Whoosh Leader in the Russian micromobility market. — Text: electronic // SBER CIB: [website]. — URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/analytics/jdw/06122022_woosh.pdf (date of access: 01/21/2023).

Аналитические возможности баланса в системе управления финансами предприятия

Чугунова Елена Алексеевна,

магистрант, кафедры "Экономика и финансы", Финансовый университет при Правительстве РФ (Владимирский филиал), tchug.alena18@gmail.com

Любой аналитик, у которого возникают вопросы о финансовом положении предприятия, первым делом обращается к последней версии его балансового отчета. Баланс — это источник информации для понимания долговой позиции предприятия, его финансовой структуры, капитализации, динамики использования заемных средств, структуры активов, истории дивидендов и многого другого. В связи с этим статья посвящена изучению аналитических возможностей баланса в системе управления финансами предприятия. В процессе исследования рассмотрены различные подходы к пониманию возможностей баланса предприятия продуцировать необходимые аналитические данные. Отдельное внимание уделено целям анализа баланса с точки зрения внешних и внутренних пользователей. Также выделены проблемы, которые могут помешать интерпретации полученных результатов и снизить аналитическую ценность данного отчета.

Ключевые слова: баланс, финансовые результаты, анализ, информация.

Профессиональные аналитики и эксперты, оценивая предприятие или рассматривая его инвестиционные возможности, обычно начинают с изучения баланса. Это связано с тем, что баланс представляет собой моментальный снимок активов и обязательств субъекта хозяйствования в определенный момент времени, а не в течение года, как в случае с отчетом о прибылях и убытках [1].

Балансовый отчет содержит много важной информации, на которой следует сосредоточиться, чтобы получить общее представление о платежеспособности и деловых операциях предприятия. Анализ баланса и его аналитические возможности важны по многим причинам, но наиболее распространенные из них следующие, например, когда рассматривается возможность слияния, или когда предприятию необходимо решить вопрос о ликвидации активов для погашения долга. Также баланс важен в том случае, если инвестор анализирует возможность приобретения доли предприятия, или когда руководство проводит внутренний аудит для того, чтобы определить, находится ли предприятие в достаточно стабильном финансовом положении, чтобы расширяться. На основе балансовой информации производится оценка не только объема привлеченных предприятием средств для финансирования деятельности, но и направлений их размещения материальные и нематериальные активы [2].

Многие эксперты считают верхнюю строку, или денежные средства, самой важной статьей баланса. Другие значимые части включают дебиторскую задолженность, краткосрочные инвестиции, основные средства и оборудование, а также ключевые статьи обязательств [6]. Но, не зависимо от целей, которые преследует аналитик, основные три категории в любом балансовом отчете — это активы, обязательства и собственный капитал.

Между системой сбора информации и анализом баланса существуют прямые и обратные связи. С одной стороны, результаты анализа поступают в систему финансового менеджмента и используются для принятия соответствующих управленческих решений; а с другой — от своевременности, качества и полноты информации зависит глубина и объективность результатов анализа. Это определяет важную роль аналитических возможностей баланса как неременного условия выяснения уровня финансового состояния предприятия для построения эффективной системы управления.

Таким образом, рассмотрение вопросов практического использования показателей баланса в управлении экономическими процессами, происходящими на предприятии, особенно в области инвестирования, кредитования, хранения, отчуждения, распределения и перераспределения собственности, а также в формировании финансовых, налоговых отношений и во многих других

ситуациях имеет высокую теоретическую и практическую значимость, что и предопределяет выбор темы данной статьи.

Аналитические возможности бухгалтерского баланса предприятия рассмотрены в работах ведущих отечественных и зарубежных ученых. Теоретические положения и практические рекомендации по методике составления и использованию баланса обоснованы в трудах Козюбро Т.И., Лемещенко А.П., Пайтаевой К.Т., Шахидова А.С., Святенко И.Н., Винника К.В. Hu, Xinyao; Li, Yuting; Xing, Y.F.

Сущность анализа баланса предприятия, его задачи, методы и приемы, порядок организации нашли свое отражение в работах Саловой Н.Н., Гусельниковой Э.Д., Судыко М.В., Гамулинской Н.В., Шубина А.Р., Hörmann, Markus; Schabert, Andreas; Chan-Lau, Jorge A.

Изучение существующих на сегодняшний день исследований, позволяет констатировать неоднозначность методических подходов к анализу баланса предприятия и использованию его аналитических возможностей, поскольку они в большей степени имеют ограниченную область применения, в частности, направлены на выявление признаков банкротства, уровня инвестиционной, приватизационной привлекательности, кредитоспособности [7].

Таким образом, цель статьи заключается в исследовании аналитических возможностей баланса предприятия с различных точек зрения и для различных пользователей.

Итак, прежде всего, отметим, что балансовый отчет представляет собой краткое описание финансового состояния предприятия и итогов его деятельности на определенный момент времени. Это документ, который отражает текущее положение субъекта хозяйствования в разрезе активов, обязательств и собственного капитала [3].

Традиционно многие ученые и эксперты аналитические возможности баланса связывают с анализом финансового состояния предприятия. Финансовое состояние это совокупность параметров, которые отражают наличие, размещение и использование финансовых ресурсов предприятия. Оно является синтетическим проявлением производственно-хозяйственной и финансовой деятельности. Анализ и общую оценку финансового состояния предприятия определяют с целью реагирования на изменение ситуации в его внутренней и внешней среде и принятия управленческих решений, связанных с укреплением финансового состояния, обеспечением финансовой стабильности на перспективу [4].

Согласно этому подходу в таблице 1 формализованы аналитические возможности бухгалтерского баланса.

Однако существует и альтернативная точка зрения тому, что аналитические возможности баланса заключаются не только в анализе финансового состояния предприятия. Согласно Артыковой Э.Э. информацию, которую может дать анализ баланса, следует рассматривать также в зависимости от аудитории, которая его проводит [5].

Например, когда баланс рассматривается внутри предприятия руководителем, ключевым заинтересованным лицом или сотрудником, он призван дать представление о том, преуспевает ли предприятие или терпит неудачу. Основываясь на этой информации, внутренняя аудитория может изменить свою политику и подход: удвоить успехи, исправить неудачи либо же развернуть активность в сторону новых возможностей.

Таблица 1

Аналитические возможности бухгалтерского баланса

Параметры оценки финансового состояния	Содержание показателей
Изменение экономического потенциала	Абсолютное и относительное изменение валюты баланса и отдельных видов активов и пассивов за исследуемый период
Инвестиционная привлекательность и эффективность партнерских отношений	1. Доля оборотного капитала в структуре активов 2. Доля высоколиквидных активов (текущих финансовых инвестиций, денежных средств и их эквивалентов) в структуре активов 3. Структура и динамика дебиторской задолженности 4. Структура и динамика собственного капитала 5. Структура и динамика кредиторской задолженности
Ликвидность и платежеспособность	1. Абсолютная 2. Быстрая 3. Общая 4. Оборачиваемость запасов 5. Оборачиваемость дебиторской и кредиторской задолженности
Финансовая устойчивость	1. Соотношение собственного и привлеченного капитала 2. Доля собственных оборотных средств в оборотных активах 3. Доля долгосрочного привлеченного капитала 4. Сальдо дебиторской и кредиторской задолженности
Характеристика финансовой деятельности	Объем и структура долгосрочных и текущих финансовых инвестиций
Состояние кредитования	1. Объем, структура и динамика кредитов 2. Изменение доли долгосрочных кредитов 3. Изменение доли краткосрочных кредитов

Когда бухгалтерский баланс рассматривается внешним лицом, заинтересованным в работе предприятия или его перспективах, он призван дать представление о том, какие ресурсы имеются в распоряжении субъекта хозяйствования и как они были профинансированы. Основываясь на этой информации, потенциальные инвесторы могут решить, целесообразно ли вкладывать средства в предприятие. Аналогичным образом можно использовать информацию, содержащуюся в балансовом отчете, для расчета таких важных показателей, как ликвидность, прибыльность и отношение долга к капиталу.

Также следует отметить, что аналитические возможности баланса заложены в тех структурах, которые он определяет, к ним в свою очередь относятся: как предприятие использует активы, какие у него обязательства и каким оно располагает капиталом для получения доходов и прибыли. Для аналитиков понимание природы каждой структуры в основном сводится к сравнению относительных величин элементов в структуре. Например, финансовые структуры и структуры капитала показывают, как владельцы предприятия разделяют риски и вознаграждения за результаты деятельности. Таким образом, эти структуры описывают левэридж. Структура активов показывает, как предприятие выбирает способ максимизации рентабельности активов ROA.

Хотя анализ баланса предприятия является отличным инструментом, необходимо учитывать некоторые проблемы, которые могут помешать интерпретации полученных результатов и снизить аналитическую ценность данного вида отчета. Рассмотрим эти проблемы более подробно.

Во-первых, сопоставимость между периодами. Предприятие, баланс которого анализируется могло изменить счета, используемые для хранения финансовой информации, поэтому результаты могут отличаться от периода к периоду. Например, производственные издержки отражались в себестоимости проданных товаров в одном периоде, а в другом они уже включаются и в административные расходы.

Во-вторых, сопоставимость между предприятиями. Аналитик часто сравнивает финансовые коэффициенты различных субъектов хозяйствования, чтобы увидеть,

как они соотносятся друг с другом. Однако каждое предприятие может по-разному агрегировать финансовую информацию, поэтому результаты их коэффициентов не являются действительно сопоставимыми. Это способно привести к тому, что по результатам анализа будут сделаны неверные выводы об итогах и эффективности его деятельности по сравнению с конкурентами.

В-третьих, анализ баланса предприятия предполагает рассмотрение только финансовой информации, и не включает в себя оценку операционных данных, поэтому аналитик может не увидеть целый ряд ключевых показателей будущей деятельности, таких как размер портфеля заказов или изменения в гарантийных обязательствах. Таким образом, баланс позволяет получить лишь часть общей картины.

На рис. 1 продемонстрированы ограничения аналитических возможностей баланса.



Рис. 1 Ограничения аналитических возможностей баланса

Итак, подводя итоги, отметим, что баланс признается завершающей стадией учетного процесса и основной формой финансовой отчетности. Основная цель составления баланса ориентирована на его аналитические возможности. Содержание аналитических возможностей раскрывается в зависимости от поставленных целей анализа и субъектов, которые его проводят.

Баланс раскрывает информацию о финансовом состоянии предприятия, позволяя проанализировать следующее:

1. Сколько долгов имеет компания по отношению к собственному капиталу.
2. Насколько ликвиден бизнес в краткосрочной перспективе (менее одного года).
3. Какой процент активов является материальным, а какой - финансовым.
4. Сколько времени требуется для получения причитающихся платежей от клиентов и погашения задолженности перед поставщиками.
5. Сколько времени требуется для продажи товарно-материальных запасов, имеющихся в наличии.

Таким образом, баланс имеет широкие аналитические возможности и его правильный анализ крайне важен для всех субъектов: владельцев бизнеса, предпринимателей, сотрудников, инвесторов и прочих заинтересованных лиц.

Литература

1. Пучкова Е.М., Ермакова Л.С. Бухгалтерский баланс как основной источник информации для анализа финансового состояния предприятия // Научный вестник

Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт". 2021. № 3. С. 75-79.

2. Арская Е.В., Костарная И.И., Кузнецова Т.Е. Роль бухгалтерского баланса в анализе финансового состояния предприятия // Белгородский экономический вестник. 2020. № 2 (98). С. 180-185.

3. Мерджанова З.Р. Оценка бизнеса предприятия на основании анализа бухгалтерского баланса // Bonum Initium. 2020. № 12 (20). С. 74-80.

4. Бабакулова Ч.М., Атаканов Б.К. Анализ основных показателей экономической деятельности малого предприятия на основе бухгалтерского баланса // Актуальные вопросы современной экономики. 2021. № 10. С. 349-355.

5. Артыкова Э.Э. Анализ основных показателей деятельности предприятия по данным бухгалтерского баланса // Актуальные исследования. 2022. № 35 (114). С. 54-56.

6. Каримов Б.Н. Проблема обеспечения реализации импортозамещения инновационными предприятиями в современных экономических условиях // Дискуссия. – 2021. – № 4 (107). – С. 15-20.

7. Петля А.А. Особенности стратегического управления предприятиями строительной отрасли // Евразийский юридический журнал. – 2021. – № 2 (153). – С. 427-429.

Analytical possibilities of balance in the system of enterprise finance management

Chugunova E.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

Any analyst who has questions about a company's financial situation looks first to the latest version of its balance sheet. The balance sheet is a source of information for understanding the debt position of an enterprise, its financial structure, capitalization, use of borrowed funds, assets structure, dividend history and much more. In this connection the article is devoted to the study of analytical possibilities of the balance in the system of enterprise finance management. In the process of research, different approaches to understanding the capabilities of enterprise balance sheet to produce the necessary analytical data have been considered. The separate attention is given to the purposes of balance analysis from the point of view of external and internal users. Also highlighted the problems that may hinder the interpretation of the results and reduce the analytical value of this report.

Keywords: balance sheet, financial results, analysis, information.

References

1. Puchkova E.M., Ermakova L.S. Balance sheet as the main source of information for analyzing the financial condition of an enterprise // Scientific Bulletin of the State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Nevinnomyssk State Humanitarian and Technical Institute". 2021. No. 3. pp. 75-79.
2. Arskaya E.V., Kostarnaya I.I., Kuznetsova T.E. The role of the balance sheet in the analysis of the financial condition of the enterprise // Belgorod Economic Bulletin. 2020. No. 2 (98). pp. 180-185.
3. Merdzhanova Z.R. Evaluation of the business of an enterprise based on the analysis of the balance sheet // Bonum Initium. 2020. No. 12 (20). pp. 74-80.
4. Babakulova Ch.M., Atakanov B.K. Analysis of the main indicators of the economic activity of a small enterprise based on the balance sheet // Actual issues of modern economics. 2021. No. 10. pp. 349-355.
5. Artykova E.E. Analysis of the main performance indicators of the enterprise according to the balance sheet // Actual research. 2022. No. 35 (114). pp. 54-56.
6. Karimov B.N. The problem of ensuring the implementation of import substitution by innovative enterprises in modern economic conditions // Discussion. – 2021. – № 4 (107). – Pp. 15-20.
7. Petlya A.A. Features of strategic management of enterprises of the construction industry // Eurasian Law Journal. – 2021. – № 2 (153). – Pp. 427-429.

Анализ рынка и оценка инвестиционной привлекательности отечественных корпоративных облигаций

Жидкова Дарья Владиславовна

магистр, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), бухгалтер по расчетам с подотчетными лицами и кадровому документообороту ООО «ГНС Менеджмент», darya.zidkova@mail.ru

Шароватов Дмитрий Сергеевич

магистр, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), главный экономист отдела учета операций и отчетности Департамента поддержки операций на финансовых рынках, АО «Россельхозбанк», sharovатов12@yandex.ru

Актуальность исследовательской работы обусловлена фундаментальной значимостью корпоративных облигаций, выступающих одним из важнейших источников финансирования текущей деятельности предприятий и отправной точкой масштабных инвестиционных проектов. Исследованы перспективы стабилизации национального рынка долговых ценных бумаг, выступающих в роли ключевого индикатора жизнеспособности фондовой секции страны, находящейся под воздействием существенных санкционных ограничений со стороны сильнейших представителей мировых экономик. Оценена инвестиционная привлекательность корпоративных бондов и определены наиболее качественные долговые ценные бумаги российских эмитентов, обладающие, при текущей рыночной конъюнктуре, оптимальным соотношением риск/доходность.

Ключевые слова: корпоративные облигации, риск/доходность, инвестиции, ключевая ставка

Российский рынок облигаций в начале 2022 года столкнулся с глобальными экономическими и геополитическими вызовами, подрывающими его устойчивое функционирование и возможность взаимодействия с внешней средой. 24 февраля главная национальная биржа страны сообщила о приостановке операций на всех торговых площадках. Отечественные регуляторы, в лице Министерства Финансов и Банка России, приняли ряд необходимых решений, приоритетной задачей которых стало обеспечение стабильности финансового рынка Российской Федерации и создание условий для безопасности капитала участников рынка ценных бумаг, предотвращая их нерациональное спекулятивное поведение. Ключевой мерой Московской Биржи стало введение длительной приостановки организованных торгов. Лишь спустя тридцать дней ведущий регулятор позволил совершать транзакции в ограниченном режиме, только по истечении нескольких месяцев постепенно вернувшись к привычному формату деятельности, поддержав должный объем сделок и обеспечив ликвидность операций. С того момента было внедрено множество вынужденных ограничений на государственном уровне как для нерезидентов, так и для граждан Российской Федерации. Однако, для оптимального функционирования экономики, необходимо постепенно смягчать меры финансового регулирования и изучать возможность активного привлечения инвестиций, способных поддержать национальный долговой рынок и упрочить положение фондовой секции страны.

Облигации представляют собой эмиссионные долговые ценные бумаги, наделяющие владельца правом получения её номинальной стоимости в денежном эквиваленте в назначенный срок и с получением установленной фиксированной (плавающей) доходности. На отечественном рынке выделяют корпоративные долговые обязательства, муниципальные заимствования и облигации федерального займа, организатором выпуска и поручителем которых выступает Министерство Финансов Российской Федерации. Объем национальной долговой секции отображен на рисунке 1.

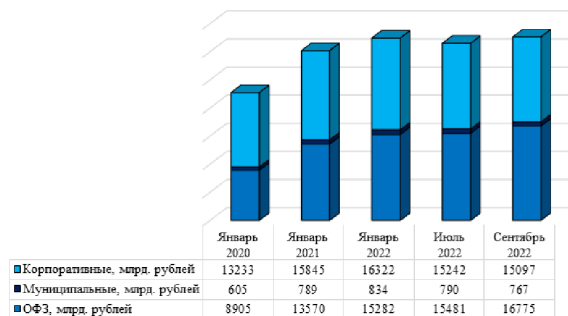


Рисунок 1. Объем национального облигационного рынка в обращении (по данным ГК «Регион» [3,4])

Интерпретируя данные рисунка 1, следует, что общая величина долгового рынка в стоимостном выражении на конец третьего квартала 2022 года по сравнению с январем 2020 года увеличилась на 9 896 млрд. рублей (или на 30,3196%). В частности, российские корпоративные бонды возросли на 1 864 млрд. рублей (или на 12,3468%), а облигации федерального займа (ОФЗ) продемонстрировали существенный подъем на 7 870 млрд. рублей (или на 46,9151%).

Доля корпоративных облигаций в структуре долгового рынка на сентябрь 2022 года в сопоставлении с январем 2020 года снизилась с 46,2545% до 39,1549%. В свою очередь, доля ОФЗ увеличилась с 51,3956% до 58,1849%, ввиду доверительного отношения инвесторов к эмитенту высокой степени надежности в условиях текущей экономической нестабильности. Статистика объемов операций Московской Биржи по долговым бондам представлена в таблице 1.

Таблица 1
Статистика объемов торгов Московской Биржи по облигациям за третий квартал 2019 – 2022 годов (по данным Московской Биржи [1])

Наименование	3 квартал 2019	1 квартал 2020	3 квартал 2020	1 квартал 2021	3 квартал 2021	1 квартал 2022	3 квартал 2022
1	2	3	4	5	6	7	8
Рынок облигаций, млрд. рублей	6 322	7 633	7 082	5 060	6 068	2 629	4 379
Вторичные торги, млрд. рублей	2 716	3 336	2 068	2 131	2 741	1 665	1 702
Размещение / Выкуп, млрд. рублей	3 606	4 297	5 014	2 929	3 327	964	2 676

В третьем квартале 2022 года прослеживается негативная тенденция по снижению объема торгов в стоимостном выражении на 1 943 млрд. рублей (или на 30,73%) по сравнению с аналогичным периодом 2019 года. Данная ситуация характеризуется падением инвестиционной активности участников, вследствие нарастания инфраструктурных биржевых рисков, подкрепленных санкционными ограничениями, наложенными на Национальный Расчетный Депозитарий и Национальный Клиринговый Центр. Таким образом, на отечественном облигационном рынке отмечается совокупное увеличение долговых бондов в обращении, в то же время, фактический объем сделок по ним значительно сократился.

Таблица 2
Объем корпоративных долговых бумаг крупнейших эмитентов Российской Федерации на третий квартал 2022 года (по данным ГК «Регион» [4]).

Эмитент	Объем облигаций в обращении на конец 3 квартала 2022 года, млн. рублей	Доля рынка, %
1	2	3
ПАО «Роснефть»	3 368 557,10	22,7%
АО «ДОМ.РФ»	1 192 323,90	8,1%
АО «РЖД»	1 130 200,00	7,6%
ПАО «Сбербанк»	822 523,80	5,6%
ВЭБ.РФ	632 051,20	4,3%

Необходимо оценить структуру рынка корпоративных облигаций и выделить ключевых эмитентов, размещенных на Московской Бирже и представленных в таблице 2.

Лидерами по объёму корпоративных бондов на российском долговом рынке на третий квартал 2022 года являются компании с высокой долей участия государства. Данные организации реализуют глобальные проекты на территории Российской Федерации и за её пределами, и способствуют экономическому развитию страны.

В частности: ПАО «Роснефть», лидер нефтяной отрасли, занимается разведкой, добычей, переработкой и реализацией нефти и газа; АО «ДОМ.РФ» стимулирует доступность жилья и проекты городского развития; Холдинг РЖД способствует транспортной мобильности населения; ПАО «Сбербанк» совершенствует цифровую финансовую экосистему, которой пользуется подавляющее большинство населения страны; ВЭБ.РФ финансирует масштабные проекты, направленные на развитие инфраструктуры промышленности, социальной среды, укрепление технологического потенциала и повышение качества жизни людей.

Фундаментально значимые эмитенты долговых ценных бумаг Российской Федерации способны пережить экономические шоки без критичных сбоев в функционировании финансовой системы, поскольку могут рассчитывать на государственную поддержку. Однако, от них не застрахованы менее крупные компании. Фактическое число дефолтов превысило ожидания отечественных аналитиков. Риски рефинансирования, которые в первую очередь были связаны с доступом к ликвидности, теперь сопровождаются ухудшением операционной среды и финансовых результатов у многих эмитентов. Данный факт означает, что розничные инвесторы станут более требовательными к таким организациям, а заметить короткий долг будет еще сложнее.

Количество дефолтов на рынке корпоративных облигаций Российской Федерации за 2021 год составило 178 случаев. За девять месяцев 2022 года показатель возрос на 8,2474% и достиг отметки в 194 эмитента, признавших за собой невозможность исполнения обязательств. Матрица частоты дефолтных событий по долговым ценным бумагам инвестиционного класса представлена в таблице 3.

Таблица 3
Частота дефолтных событий на рынке корпоративных облигаций Российской Федерации (по данным Эксперт РА [8])

Рейтинговая категория	Частота дефолтов на горизонте одного года, %	Частота дефолтов на горизонте двух лет, %	Частота дефолтов на горизонте трех лет, %
AAA	-	-	-
AA	0,23	0,57	0,91
A	0,75	1,95	2,85
BBB	1,87	5,08	8,40
BB	3,70	9,83	14,61
B	7,86	14,44	21,28

Основополагающее влияние на рынок корпоративных облигаций оказывает динамика ключевой ставки Центрального Банка Российской Федерации (рисунок 2).

По данным рисунка 2 следует, что в начале 2021 года ставка Центрального Банка Российской Федерации находилась на историческом минимуме – 4,25%. Данное

событие связано с успешной политикой регулятора в области таргетирования инфляции, поддержанием покупательской способности населения и нейтральным внешнеэкономическим и политическим фоном. Ставки по вкладам государственных и частных финансовых институтов опустились с 6 – 8% до 4 – 5%, а денежные средства с банковских депозитов перетекли на более привлекательный рынок облигаций. Однако, в первом квартале 2022 года Банк России был вынужден повысить ключевую ставку до 20% годовых, что было обусловлено возросшей экономической неопределенностью, вследствие которой регулятор искал пути поддержания ценовой стабильности, устойчивости финансового рынка и защиты сбережений граждан от обесценения. На конец октября 2022 года регулятору удалось сдержать инфляционные риски на приемлемом уровне (официальная годовая инфляция замедлилась до 12,63%) для функционирования российской экономики в текущих геополитических условиях и установить ключевую ставку на уровне 7,5%. До первой половины 2023 года, при условиях стагнации международной политической и экономической напряженности, изменений в денежно-кредитной политике Центрального Банка Российской Федерации не предвидится.

— Ставка Центрального Банка Российской Федерации, % годовых

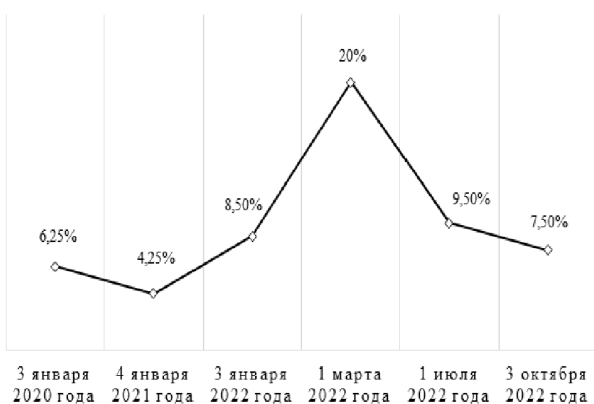


Рисунок 2. Динамика ключевой ставки ЦБ РФ (по данным Банка России [5])

Инвестиции в долговые ценные бумаги на фондовом рынке основываются на трех ключевых параметрах:

1. ликвидность (Свойство облигаций быть быстро проданными по цене, максимально приближенной к рыночной. Наибольшей ликвидностью обладают государственные бонды и корпоративные ценные бумаги наивысшего кредитного рейтинга);

2. срок погашения (Жизненный цикл облигаций варьируется в диапазоне 1 – 30 лет. Обычно инвесторы отдают предпочтение краткосрочным бондам, аргументируя свою позицию тем, что текущая ценность купонных платежей в более дальние сроки оказывается меньше, чем в случаях, когда для всего срока обращения принимается единая ставка дисконтирования);

3. доходность (На основании динамики ключевой ставки Банка России устанавливается доходность корпоративных бондов, в соответствии с принципом риск/доходность. Рыночная привлекательность облигаций является наглядным отражением степени финансовой надежности организации в текущей экономической обстановке).

Авторская дифференциация эмитентов по группам, с учетом кредитного рейтинга, присуждаемого агентствами Эксперт РА и АКРА, а также рыночного риска облигации компании, отображена в таблице 4.

Простая доходность долговых бумаг отечественных эмитентов представлена к погашению или оферте на 16.12.2022 года и рассчитана по следующей формуле (1).

$$D = ((H - C) + K_v) / C * 365 / D_n * 100, \text{ где: (1)}$$

1. H – номинал (или цена последующей продажи),

2. C – цена бумаги,

3. K_v – сумма купонных платежей за период владения бумагой,

4. D_n – количество дней держания.

Доходность RU000A0JXQK2 ПАО «Роснефть»: $((1000 - 1001,3) + 388,17) / 1001,3 * 365 / 1587 * 100 = 8,8862\%$.

Доходность RU000A0JXQ44 АО «РЖД»: $((1000 - 988,2) + 296,66) / 988,2 * 365 / 1217 * 100 = 9,3617\%$.

Доходность RU000A103WV8 ПАО «Сбербанк»: $((1000 - 1009,7) + 179,52) / 1009,7 * 365 / 699 * 100 = 8,7824\%$.

Доходность RU000A1053P7 ПАО «Сегежа»: $((1000 - 1001,5) + 375,2) / 1001,5 * 365 / 1154 * 100 = 11,8021\%$.

Доходность RU000A105CS1 ПАО «Селигдар»: $((1000 - 1000,1) + 323,1) / 1000,1 * 365 / 1047 * 100 = 11,2591\%$.

Доходность RU000A104YT6 ПАО «Самолет»: $((1000 - 1015) + 363,33) / 1015 * 365 / 937 * 100 = 13,3684\%$.

Доходность RU000A104A39 АО «ИНК-Капитал»: $((1000 - 991) + 408,88) / 991 * 365 / 1455 * 100 = 10,5781\%$.

Доходность RU000A103WB0 ООО «Славянк ЭКО»: $((1000 - 935,7) + 219,36) / 935,7 * 365 / 669 * 100 = 16,5397\%$.

Доходность RU000A103WZ9 ООО «НЕКС-Т»: $((1000 - 955,5) + 229,36) / 955,5 * 365 / 675 * 100 = 15,4984\%$.

Таблица 4

Соотношение риск/доходность корпоративных облигаций Российской Федерации (Составлено авторами)

Эмитент облигации	Рейтинг кредитоспособности (по данным Эксперт РА и АКРА)	Идентификатор	Ставка купона	Доходность на 16.12.2022
1	2	3	4	5
АО «РЖД»	AAA стабильный	RU000A0JXQ44	8,5%	9,3617%
ПАО «НК Роснефть»	AAA стабильный	RU000A0JXQK2	8,65%	8,8862%
ПАО «Сбербанк»	AAA стабильный	RU000A103WV8	9%	8,7824%
ПАО «Сегежа Групп»	A+ негативный	RU000A1053P7	10,75%	11,8021%
ПАО «Селигдар»	A+ стабильный	RU000A105CS1	10,8%	11,2591%
ПАО «Самолет»	A– развивающийся	RU000A104YT6	13,25%	13,3684%
АО «ИНК-Капитал»	A+ стабильный	RU000A104A39	10,25%	10,5781%
ООО «Славянк ЭКО»	BBB стабильный	RU000A103WB0	11%	16,5397%
ООО «НЕКС-Т»	BBB стабильный	RU000A103WZ9	11,5%	15,4984%

Основываясь на данных таблицы 4, эмитенты наивысшего кредитного рейтинга предлагают потенциальным инвесторам доходность в диапазоне 8–9%. Для таких компаний характерна значительная доля государственного участия, способствующая существенной поддержке бизнеса в условиях нестабильной макроэкономической обстановки и позволяющая с благоприятной стороны оценивать перспективы развития корпораций, независимо от возможных финансовых трудностей, обусловленных как внешними, так и внутренними факторами.

АО «РЖД» сконцентрирован на сохранении лидирующих позиций в сфере железнодорожных перевозок на территории страны, а также на комплексной технической и функциональной модернизации транспортных и логистических цепочек. Правительство Российской Федерации одобрило инвестпрограмму предприятия на 2023 год в размере 1,074 трлн. рублей, которая включает поддержку национальных взаимосвязанных компаний транспортного машиностроения. Однако, АО «РЖД» все же необходимо дополнительное финансирование, извлекаемое через рынок долговых ценных бумаг.

Нефтяная корпорация «Роснефть» реализует крупные производственные проекты: «Таймыр СПГ» в рамках программы «Восток Ойл» в Красноярском крае и «Кара СПГ» на шельфе Карского моря, на реализацию которых ориентировочно потребуются более 70 млрд. долларов США. Реализация масштабных мероприятий позволит предприятию занять доминирующее отраслевое положение в стране, значительно опередив конкурентов по масштабам ресурсной базы и технологическому потенциалу.

ПАО «Сбербанк» ориентирован на создание инновационной экосистемы, в том числе, компания рассчитывает повсеместно внедрить искусственный интеллект в расчеты по финансовым операциям и выстроить цифровые коммуникации с клиентами. В 2022 году «Сбербанк» разработал собственную информационную платформу, работающую по технологии блокчейн и ориентированную на транзакции с перспективными цифровыми финансовыми активами (ЦФА), которым многие аналитики прогнозируют существенную долю операций на финансовом рынке в будущем. Национальный конгломерат стремится добиться синергии технологичности и диверсификации бизнеса, поэтому активно привлекает финансирование на долговом рынке.

Эмитенты, которым присвоен средний уровень кредитоспособности, являются крупными, преимущественно частными, организациями, стремящимися развить или упрочить свое рыночное положение за счет реализации инвестиционных программ. На момент исследования, представленные в таблице 3 компании, предлагают рыночную доходность, варьируемую в промежутке 10-13% годовых, однако, в таком случае, по сравнению с государственными корпорациями, значительно повышаются риски неисполнения обязательств перед кредиторами. Тем не менее именно подобные финансовые активы наиболее привлекательны для вложений при соблюдении принципа риск/доходность.

ПАО «Селигдар» входит в число ведущих производителей золота в Российской Федерации и неустанно следует стратегии развития, рассчитанной до 2024 года, и направленной на повышение добычи металлов и снижение себестоимости сырья, которое возможно благо-

даря освоению месторождения Кючус. Компания ориентирована на масштабирование горнорудных активов, модернизацию производственного комплекса и обслуживающей инфраструктуры в олово-обрабатывающем дивизионе. Под реализацию намеченной цели предприятие разместило трехлетние бонды с фиксированной купонной ставкой 10,8% до погашения.

Бизнес Segezha Group может значительно увеличиться и диверсифицироваться за счет проведения сделок M&A (слияния и поглощения) уже к 2024 году. Ресурсная база компании растет экспоненциальными темпами, удерживая себестоимость сырья на низком уровне. Стратегия развития предприятия основывается на реализации биоэкономического потенциала лесной отрасли Российской Федерации. На 2022 год ПАО «Сегежа» является активным участником рынка долговых ценных бумаг, проводя регулярные размещения, в том числе – в китайских юанях.

ПАО «Самолет» способствует федеральным проектам в области градостроительства. Девелопер заручился государственной поддержкой в рамках реализации стратегии развития строительной отрасли и ЖКХ вплоть до 2030 года общей стоимостью в 150 трлн. рублей. Компания активно выходит на новые региональные рынки, приобретает крупные строительные участки и вводит в эксплуатацию значительное число новой недвижимости. Обеспечение стабильного функционирования организации фундаментально невозможно без привлечения заемных средств через регулярные размещения облигационных выпусков, поэтому ПАО «Самолет» предлагает инвесторам повышенную купонную доходность, учитывающую отраслевые риски предприятия.

АО «ИНК-Капитал» сосредотачивает свою деятельность на геологическом изучении местности, разведке и добыче углеводородного сырья. Крупнейший инвестиционный проект группы компаний – создание газохимического кластера в городе Усть-Куте. Он включает объекты по извлечению, переработке, транспортировке газа, Иркутский завод полимеров и гелиевый завод. Для воплощения намеченного плана организация разместила адаптационные бонды объемом эмиссии 5 млрд. рублей, способные в полной мере покрыть потребность АО «ИНК-Капитал» в заемных источниках финансирования.

Компании, представленные в нижней части таблицы 3, являются по форме обществами с ограниченной ответственностью, а значит, раскрытие финансовой отчетности для них может быть нерегулярным или вовсе отсутствовать. Проводить оперативный мониторинг бизнес-процессов, своевременно оценивать корпоративные события и иные рычаги раскрытия внутренней информации для инвесторов отсутствуют, поэтому и оцененные подобные организации как наиболее рискованные, а размещения их облигаций носят преимущественно краткосрочный характер. В настоящий момент, доходность таких бондов к погашению начинается от 15%.

Деятельность ООО «Славянск ЭКО» опирается на долгосрочное соглашение с Министерством энергетики Российской Федерации, подразумевающее создание и введение в эксплуатацию ряда нефтяных технологических установок и объектов общезаводского хозяйства. Динамично развивающееся предприятие диверсифицирует бизнес за счет владения морским обслуживающим терминалом, логистической компанией по транспортным перевозкам и нефтеперерабатывающим заводом в

городе Славянск-на-Кубани. Создание инновационных производственных мощностей требует от «Славянск ЭКО» привлечение инвестиций. В настоящий момент, организации удалось разместить бонды на 3 млрд. рублей под 11% годовых до оферты в 2024 году.

ООО «Некс-Т» выступает крупнейшим отечественным производителем интерактивного оборудования, средств вычислительной техники, программного обеспечения и аппаратно-программных комплексов. Компания рассчитывает в ускоренные сроки масштабировать деятельность, благодаря строительству завода по производству матриц. На реализацию стратегии будут направлены привлеченные денежные средства в рамках размещения облигаций на 300 млн. рублей.

Ввиду текущей неопределённости национального рынка корпоративных облигаций инвесторы склонны хеджировать долговые ценные бумаги по эмитентам. Доверие владельцев умеренного рискованного портфеля предрасположено к организациям среднего уровня кредитоспособности, которые обеспечат сохранность капитала и предоставят доходность выше среднерыночной на срок около 3 лет. Горизонт вложения средств определен в соответствии с инфляционным риском, который возможно частично нивелировать вследствие инвестиций в облигации с переменным купоном. Постоянный купон позволяет заработать на росте тела облигации в результате благоприятной экономической конъюнктуры.

Таким образом, на основании осуществленного анализа, бонды ПАО «Сегежа Групп», ПАО «Селигдар», ПАО «Самолет» и АО «ИНК-Капитал» субъективно определены авторами наиболее привлекательными долговыми ценными бумагами по принципу риск/доходность.

Взросшая инвестиционная конкуренция для корпоративных облигаций оказывается со стороны банковских вкладов. На декабрь 2022 года ведущие отечественные финансовые институты предлагают процентную ставку по среднесрочным вложениям в диапазоне 8–10 процентов годовых (смотреть таблицу 5).

Таблица 5
Актуальные среднесрочные банковские вклады в рублях (по данным цифровой платформы «Финансовые услуги» Московской Биржи [6])

Финансовый институт	Рейтинг кредитоспособности (оценка Эксперт РА)	Процентная ставка	Срок	Минимальный порог участия, рублей
1	2	3	4	5
ПАО «МКБ»	ruA+ стабильный	10%	3 года	30 000
АО «Банк Русский Стандарт»	ruB+ развивающийся	9,5%	3 года	30 000
ПАО «ТКБ БАНК»	ruBBB- стабильный	8,5%	2 года	50 000
ООО «ХКФ Банк»	ruBBB+ стабильный	8,4%	2 года	1 000
ПАО «СДМ-Банк»	ruA- стабильный	8,2%	3 года	3 000
АО «Кредит Банк Европа»	ruBBB стабильный	8%	3 года	100 000
ПАО «Совкомбанк»	ruAA стабильный	8%	2 года	1 000

Прогнозируемое дальнейшее снижение ключевой ставки Банка России спровоцирует тенденцию уменьшения спреда между доходностями безрисковых активов и

корпоративных ценных бумаг. Денежно-кредитная политика регулятора ориентирована на таргетирование инфляции и установление долгосрочного нейтрального диапазона ключевой ставки в пределах 5–6 процентов годовых к 2024 году. Национальные долговые бонды продолжают оставаться наиболее привлекательным инвестиционным инструментом, при сопоставлении с банковскими вкладами и облигациями федерального займа, поскольку они смогут обеспечить более высокую доходность вложений при приемлемом уровне риска. В перспективе ближайших лет наибольший приток капитала удастся привлечь эмитентам среднего уровня кредитоспособности (от А– до AA+), определяемого согласно рейтинговой шкале ведущих агентств. Полученные материальные активы будут направлены компаниями на программы по модернизации производственных мощностей, инновационные экологические проекты и масштабирование бизнеса, в синергии поддерживая комплексное экономическое развитие Российской Федерации.

Литература

- Статистика объемов торгов Московской Биржи по облигациям [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/ru/ir/interactive-analysis.aspx?print=1#>
Дата обращения: 18.10.2022
- Доходность корпоративных облигаций и ОФЗ на Московской Бирже [Электронный ресурс]. URL: https://www.moex.com/ru/marketdata/#/mode=groups&group=3&collection=189&boardgroup=58&data_type=current&category=main
Дата обращения 22.10.2022
- Обзор рынка рублевых облигаций за 6 месяцев 2022г. ГК Регион [Электронный ресурс]. URL: https://region.ru/upload/business/analytics/dolgovoy-gynok/operational-notes/Рынок_облигаций_6М2022.pdf
- Обзор рынка рублевых облигаций за 9 месяцев 2022г. ГК Регион [Электронный ресурс]. URL: <https://region.ru/upload/iblock/e00/e00656870b4d33f17e10f76a0cb2fedb.pdf>
- Ключевая ставка Центрального Банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/
- Платформа цифровых финансовых услуг от Московской Биржи [Электронный ресурс]. URL: [https://rusbonds.ru/](https://finuslugi.ru/vklady/teg_pod_vysokiy_procent?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=moexpf_yd_vklady_jul_22_conv_master_rf_upd&utm_content=re-40148080822%7Cgr-4979342314%7Cad-13080698014%7Cst-search%7Cs-none%7Cp-2%7Cpt-premium%7Cdt-desktop%7Caud-0&utm_term=kw-вклады%7Cph-40148080822&_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs3NjY3MDUzNzcxMzA4MDY5ODAxNDt5YW5kZXgucnU6cHJlbnV1bQ&yclid=4964345648713302015_Дата обращения: 25.12.2022
Информационно-аналитический портал RusBonds [Электронный ресурс]. URL: <a href=) Дата обращения: 17.12.2022
- Состояние российского рынка корпоративных облигаций по мнению Эксперт РА [Электронный ресурс]. URL: https://www.raexpert.ru/researches/ua/bond_maket_2022/
Дата обращения: 17.12.2022

Market analysis and assessment of investment attractiveness of domestic corporate bonds

Zhidkova D.V., Sharovатов D.S.

LLC "GNS Management", JSC «Russian Agricultural Bank»

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The relevance of the research work is due to the fundamental importance of corporate bonds, which are one of the most important sources of financing the current activities of enterprises and the starting point of large-scale investment projects. The prospects of stabilization of the national market of debt securities, acting as a key indicator of the viability of the stock section of the country, which is under the influence of significant sanctions restrictions by the strongest representatives of the world economies, are investigated. The investment attractiveness of corporate bonds was assessed and the highest quality debt securities of Russian issuers were identified, which, under the current market conditions, have an optimal risk/return ratio.

Keywords: corporate bonds, risk/ return, investments, key rate

References

1. Statistics of trading volumes of the Moscow Exchange for bonds [Electronic resource]. URL: <https://www.moex.com/en/ir/interactive-analysis.aspx?print=1#>
Date of access: 10/18/2022
2. Profitability of corporate bonds and OFZ on the Moscow Exchange [Electronic resource]. URL: https://www.moex.com/en/marketdata/#/mode=groups&group=3&collection=189&boardgroup=58&data_type=current&category=main
Retrieved 22.10.2022
3. Overview of the ruble bond market for 6 months of 2022 GK Region [Electronic resource]. URL: https://region.ru/upload/business/analytics/dolgovoy-rynok/operational-notes/Bond_market_6M2022.pdf
4. Overview of the ruble bond market for 9 months of 2022 GK Region [Electronic resource]. URL: <https://region.ru/upload/iblock/e00/e00656870b4d33f17e10f76a0cb2fedb.pdf>
5. Key rate of the Central Bank of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/
7. Information and analytical portal RusBonds [Electronic resource]. URL: <https://rusbonds.ru/> Date of access: 12/17/2022
8. The state of the Russian corporate bond market according to Expert RA [Electronic resource]. URL: https://www.raexpert.ru/researches/ua/bond_maket_2022/ Accessed: 17.12.2022

Налоговые риски в связи с привлечением физических лиц, в том числе самозанятых по договорам гражданско-правового характера

Юркова Марина Руслановна,

к.э.н., старший преподаватель Департамента налогов и налогового администрирования Финансового университета, myurkova@fa.ru

В статье проанализированы ключевые положения гражданского законодательства относительно рисков и последствий, связанных с заключением договоров гражданско-правового характера с физическими лицами на выполнение работ, оказание услуг по заданию заказчика-юридического лица. В статье перечислены существенные условия таких договоров и порядок и объем их формулировок по содержанию договоров в целях минимизации рисков переквалификации их в трудовые договоры, неисполнения требования российского законодательства о закупочной деятельности, а также о последствиях по страховым взносам и по налогу на прибыль организаций. Наглядно продемонстрированы налоговые и трудовые последствия переквалификации гражданско-правового договора в трудовой договор, ответственность заказчика, а также налоговые и трудовые последствия по иным вопросам, связанным с привлечением хозяйствующими субъектами физических лиц для выполнения работ, оказания услуг. Также в работе рассмотрены особенности заключения договоров гражданско-правового характера с самозанятыми. Применение экономическими субъектами положений настоящей статьи позволит им заключать договоры гражданско-правового характера без рисков в части нарушения законодательства Российской Федерации и без налоговых последствий. Либо даст возможность оценить возможность несения таких рисков в целях понимания об объеме дополнительных финансовых обязательств, которые могут у них возникнуть в случае выявления государственными контролирующими органами нарушений и привлечения таких экономических субъектов к административной и/или налоговой ответственности.

Ключевые слова: договор, физическое лицо, самозанятые, налог на профессиональный доход, налог на прибыль организаций, административная ответственность, налоговая ответственность

Соглашение более двух лиц, в котором устанавливаются, меняются или прекращаются гражданские права и обязанности, в соответствии с гражданским законодательством признается договором гражданско-правового характера. Разновидностями гражданско-правовых договоров (далее – договоры) являются договоры возмездного оказания услуг и договоры подряда.

Обязанности исполнителя (подрядчика) по договору заключаются в оказании услуг и/или выполнении по заданию заказчика определенной работы и сдача ее результат заказчику. Обязанности заказчика по договору заключаются в оплате услуг исполнителя (подрядчика) и в принятии результата работ/услуг.

Обязательными для включения в договор являются следующие условия:

1. Перечень (наименование и вид), характеристика и объем работ/услуг
2. Результат работ/услуг
3. Срок выполнения работ/услуг
4. Расчет размера вознаграждения исполнителя

В целях минимизации налоговых, административных, трудовых и гражданско-правовых рисков необходимо как можно точнее указывать вид, характеристики и объем услуг (конкретные действия исполнителя). В противном случае договор признается незаключенным либо заключенные с нарушением законодательно установленных требований.

Отличием трудового договора от договора является выполнение физическим лицом:

- определенной разовой и/или периодической работы по договору;
- определенной трудовой функции, которая вменяется в обязанности работника, по трудовому договору. Допустим в договоре должны быть определены:
 - объем работ/услуг – то есть измеримые характеристик работ/услуг;
 - вид работы/услуги, которые должен выполнить/оказать исполнитель по договору, и их подробное описание;
 - критерии качества, то есть те показатели, по которым возможно будет по завершению работ/услуг определить, надлежащим ли образом они выполнены/оказаны.

Формы и виды результата выполнения работ/услуг:

- изготовление (обработку, переработку) вещи;
- выполнение работы с передачей ее результата заказчику.

Следовательно, целью договоров является получение результата, материализованного, который может быть передан заказчику. Сам процесс выполнения ра-

боты не влияет на решение заказчика в признании договора исполненным со стороны исполнителя (подрядчика). Отсутствие результата является показателем невыполнения исполнителем (подрядчиком) взятых на себя обязательств.

В договоре необходимо подробно описать свойства результата и конкретные требования к нему. Отсутствие такого условия для заказчика связано с риском перекалфикации договора в трудовой договор, а также лишение оснований для оценки соблюдения требований к качеству и в случае необходимости – для уменьшения цены услуги/работы.

Результат выполнения работ/услуг необходимо, чтобы коррелировался с деятельностью заказчика и использовался в ней. В случае установления противоречий контролирующими органами сделка будет признана формальной. Последствия такого установлено станет доначисление налога на прибыль организаций, поскольку расходы будут признаны как необоснованно включенными в налоговую базу.

Срок выполнения работ/услуг – в договоре гражданско-правового необходимо установить, в какой срок исполнитель (подрядчик) должен выполнить работу/услугу. Срок определяется временем, которое нужно затратить, чтобы получить результат работ, необходимый заказчику.

Отличием трудового договора от договора признается возможность его заключения на неопределенный срок либо на определенный срок – не более 5 лет с учетом требований и ограничений, установленных трудовым законодательством.

Вознаграждение исполнителя (подрядчика) в договоре определяется в размере на основании решения сторон договора и варьируется в зависимости от результата, также в договоре устанавливаются условия и срока осуществления платежа. Условия осуществления платежа могут устанавливаться авансирование полное и частичное, или стоплата – после принятия заказчиком работ (услуг).

Если работа не выполнена/услуга не оказана по вине исполнителя, то заказчик оплачивает ее часть либо не оплачивает совсем.

Необходимо учитывать, что размер вознаграждения напрямую зависит от полноты выполнения работы/оказания услуги и может быть уменьшен посредством заключения дополнительного соглашения к договору ГПХ.

Отличием трудового договора от гражданско-правового договора является то, что по трудовому договору начисляется и осуществляется выплата заработной платы в сроки не реже чем два раза в месяц. Размер заработной платы не может быть меньше минимального размера оплаты труда, устанавливаемого на федеральном и региональных уровнях.

Условия о наименовании, характеристике, виде, объеме и результате работ/услуг, о сроках и цене в договоре являются существенными условиями согласно гражданскому законодательству либо обязательны к включению в соответствии с судебной практикой и разъяснениями судов.

Особенности правового и трудового статуса физического лица, заключающего договор гражданско-правового характера:

- по договору исполнитель/подрядчик имеет право задействовать субподрядчиков, вплоть до того, что может лично не принимать участие в выполнении ра-

боты/услуги. Регулирование оплаты услуг субподрядчика осуществляет не заказчик, а сам подрядчик на основании соглашения между подрядчиком и субподрядчиком;

- по договору исполнители не включаются в штатную численность работников;

- отсутствие зависимости исполнителя и заказчика – у стороны равные условия и зеркальные друг другу обязательства: исполнители самостоятельно устанавливают свой график и режим выполнения работы, самостоятельно обеспечивают охрану труда своей деятельности. Работник же по трудовому договору должен руководствоваться правилами внутреннего трудового распорядка организации-работодателя, исполняя трудовые обязанности, должен соблюдать установленный работодателем условия, режим и график труда;

- режим работы и отдыха, установленные заказчиком в рамках внутреннего распорядка, на подрядчика/исполнителя не распространяются, и они не обязаны их соблюдать. Так, исполнитель самостоятельно определяет время, в которое он будет выполнять работу, или как ему организовать процесс выполнения работы. На него только возложена обязанность сдать работу в срок, согласованный сторонами в договоре. Поэтому к исполнителям и подрядчика не применяются меры дисциплинарной ответственности, предусмотренные административным законодательством за нарушение трудовой дисциплины;

- лица, работающие по договору, не подлежат оформлению в соответствии с трудовым законодательством, то есть в трудовые книжки не вносится запись о приеме на работу и не оформляется пакет кадровых документов;

- договор расторгается в соответствии с условиями договора и в соответствии с требованиями гражданского законодательства. Расторжение договора, как правило, оформляется соглашением обеих сторон о прекращении действия договора.

Условием перекалфикации гражданско-правового договора в трудовой договор является то, что трудовое законодательство содержит прямой запрет на заключение со своими действующими работниками договоры, которые по ряду признаков фактически регулируют трудовые взаимоотношения.

Взаимоотношения, возникающие между сторонами заказчик и исполнитель/подрядчик на основании договора, могут быть признаны трудовыми отношениями:

- заказчиком по договору на основании письменного заявления физического лица (исполнителя/подрядчика по договору);

- судом, если физическое лицо (исполнителя/подрядчика по договору), обратилось в судебный орган, или по инициативе ведомств, которым предоставлены полномочия по выявлению нарушений в области трудового законодательства.

В таком случае у исполнителя по гражданско-правовому договору меняется правовой статус – он признается работником, имеющим право на гарантии и компенсации, предусмотренные трудовым законодательством.

Необходимо внимательно формулировать условия гражданско-правового договора. Использование терминов и фраз, характерных для трудового договора, может быть одним из оснований для признания договора трудовым, а не гражданско-правовым.

Налоговые и административные последствия пере-
квалификации гражданско-правового договора в трудо-
вой договор и ответственность заказчика по такому до-
говору представлена в таблице 1.

Таблица 1
*Налоговые и трудовые последствия переквалификации
гражданско-правового договора в трудовой договор, ответ-
ственность заказчика*

Риск	Последствия
Признание отношений трудовыми	Может быть осуществлено в досудебном или судебном порядке. Влечет за собой риск взыскания выплат в рамках обязательных гарантий и компенсаций, предусмотренных трудовым законодательством (компенсация морального вреда, задолженности по заработной плате, неиспользованного отпуска и прочее (в зависимости от обстоятельств дела)).
Административная ответственность	В соответствии с частью 4 статьи 5.27 Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации (далее – КоАП РФ) заключение договора, фактически регулирующего трудовые взаимоотношения между сторонами, влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 10-ти до 20-ти тысяч рублей, на самих юридических лиц – от 50-ти до 100-ти тысяч рублей. Если заказчиком является лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, размер его ответственности составит от 5-ти до 10-ти тысяч рублей;
Ответственность по уплате страховых взносов	Доначисление страховых взносов на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством в соответствии с пп. 2 пункта 3 статьи 422 НК РФ, начисление пеней и предьявление штрафов по статье 122 НК РФ. Размер штрафа исчисляется как 20 процентов от неуплаченной суммы страховых взносов.

Налоговые и административные последствия по иным вопросам, связанным с привлечением хозяйствующими субъектами физических лиц для выполнения работ, оказания услуг представлены в таблице 2.

Таблица 2
*Налоговые и трудовые последствия по иным вопросам, свя-
занным с привлечением хозяйствующими субъектами физи-
ческих лиц для выполнения работ, оказания услуг*

Риск	Последствия
Признание сделок недействительными: – Договоры заключаются на выполнение одной и той же работы (услуги) в течение длительного срока. – Выполнение одной и той же работы (услуги) несколькими физическими лицами на основании разных договоров.	1. Налоговая ответственность по ст. 120 НК РФ: Грубое нарушение правил учета объектов налогообложения влечет взыскание штрафа. 2. Налоговая ответственность по ст. 122 НК РФ: Непризнание расходов по второму и последующему договорам договоров - доначисление налога на прибыль, пеней и предьявление штрафов по ст. 122 НК РФ: - штраф в размере 20 % от неуплаченной суммы налогов. 3. Административная ответственность должностных лиц по ст. 15.15.6 КоАП РФ: Установлена ответственности в размере от 15-ти до 30-ти тысяч рублей на должностных лиц в случае выявления грубого нарушения требований к бухгалтерскому учету. Видами грубого нарушения требований к бухгалтерскому учету является, например, регистрация в регистрах бухгалтерского учета объекта бухгалтерского учета, классифицированного как мнимый. Например, регистрация в учете не понесенных фактически расходов, не имевших

	место обязательств и фактов хозяйственной жизни.
Дробление закупок	1. Применение административной ответственности на основании части 3 статьи 7.32.3 КоАП РФ возможно в случае, если закупка товаров, работ, услуг (заключением договора) осуществлена с нарушением порядка, предусмотренном контрактным законодательством Российской Федерации. Размер административного штрафа составляет: - на должностных лиц в размере от 20-ти до 30-ти тысяч рублей; - на юридических лиц – от 50-ти до 100-ти тысяч рублей. 2. Применение административной ответственности на основании части 5 статьи 7.32.3 КоАП РФ возможно в случае, если заказчик по договору не разместил в российской единой информационной закупочной системе информацию о заключенном договоре. Размер административного штрафа составляет: - на должностных лиц в размере от 30-ти до 50-ти тысяч рублей; - на юридических лиц – от 100-ти до 300-сот тысяч рублей. 3. Признание договоров недействительными по иску контролирующих органов или заинтересованных поставщиков в судебном порядке (вследствие нарушения Федерального закона от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции»). 4. Применение административной ответственности, предусмотренной статьей 14.32 КоАП РФ «Заключение ограничивающего конкуренцию соглашения, осуществление ограничивающих конкуренцию согласованных действий, координация экономической деятельности». 5. Выдача предписания ФАС об устранении нарушений антимонопольного законодательства. Некорректное заполнение обязательных реквизитов формы договора ГПХ (не указаны: - объем оказанных услуг; - характеристика оказанных услуг; - критерии качества услуг; - результаты проделанных работ; - порядок расчета суммы вознаграждения исполнителя за оказанные услуги.
	При отсутствии требования о результате выполненных работ/подтверждении оказанных услуг в договоре взыскание причиненного ущерба в судебном порядке будет затруднено либо невозможно. Непризнание расходов по второму и последующим договорам для целей исчисления налога на прибыль - доначисление налога, пеней и предьявление штрафов по ст. 122 НК РФ: - штраф в размере 20 % от неуплаченной суммы налогов.

Налог на профессиональный доход, или налог для самозанятых – специальный налоговый режим для физических лиц и индивидуальных предпринимателей, не имеющих работников в рамках трудовых отношений.

Термин «самозанятые» не имеет законодательно установленного определения. Самозанятыми с 1 января 2019 г. называют физлиц, которые начали применять специальный налоговый режим «Налог на профессиональный доход».

Применение данного налогового режима началось в формате эксперимента в четырех субъектах Российской Федерации: Москве, Московской области, Калужской области и Республике Татарстана.

С 1 января 2020 года переход на уплату НПД стал возможен уже в 23 субъектах РФ, а с 1 июля 2020 года стал применяться практически на всей территории страны.

Основные правила и условия для применения налога для самозанятых:

– Постановление на налоговый учет через приложение «Мой налог».

– Для физлиц не требуется регистрация в качестве ИП.

– При проведении расчетов, связанных с получением доходов от реализации товаров (работ, услуг, имущественных прав), являющихся объектом налогообложения, самозанятый обязан в установленном порядке сформировать чек и передать заказчику.

– Профессиональный доход самозанятого не может превышать 2,4 млн руб. в год.

– Налоговые ставки – 4% от доходов, полученных от физлиц, и 6% от доходов, полученных от организаций и ИП.

– Самозанятые освобождаются от подачи налоговой декларации, применения касс, а операции самозанятых не подлежат обложению НДС, НДФЛ, а также в установленном порядке страховыми взносами.

– Налог для самозанятых применяется в отношении доходов от выполнения работ и оказания услуг по ГПД, сдачи в аренду жилья, автомобилей и другого движимого имущества, продажи продукции собственного изготовления, не подлежащей обязательной маркировке.

Есть ограничения по видам деятельности и видам доходов в применении физлицами налога для самозанятых.

Практика взаимодействия Университета с самозанятыми показала, что имеют место случаи заключения договоров ГПХ с самозанятыми, являющимися работниками НИУ ВШЭ.

Налоговым законодательством установлена ответственность за нарушение условия об отсутствии трудовых отношений с самозанятым в период исполнения договора ГПХ, а также менее двух лет назад после его увольнения, в части:

– занижения налога на прибыль за счет завышения расходов на суммы чеков по такому самозанятому;

– неисполнения обязанности налогового агента по НДФЛ;

– неисполнения обязанности по исчислению и уплате страховых взносов;

– пеней по налогу на прибыль, по НДФЛ и страховым взносам;

– штрафов за неполную уплату налогов и взносов в соответствии со статьями 122 и 123 НК РФ.

Договоры ГПХ, заключенные с самозанятыми, не должны содержать признаки трудовых отношений. В ТК РФ установлен прямой запрет на заключение договоров

ГПХ, которые фактически регулируют трудовые отношения.

Литература

1. Семенихин В.В. Трудовой договор (отношения). 3-е изд., перераб. и доп. М.: ГроссМедиа, РОСБУХ, 2018. 702 с.

2. Широков Д. Споры о признании фрилансеров штатными сотрудниками организаций // Трудовое право. 2018. N 9. С. 51 - 58.

3. Миленина Н.В. О заключении аптекой гражданско-правовых договоров с физическими лицами // Аптека: бухгалтерский учет и налогообложение. 2018. N 3. С. 62 - 68.

Tax risks in connection with the involvement of individuals, including self-employed under civil law contracts

Yurkova M.R.

Financial University

JEL classification: G20, G24, G28, H25, H30, H60, H72, H81, K22, K34

The article analyzes the key provisions of civil law regarding the risks and consequences associated with the conclusion of civil legal contracts with individuals for the performance of work, the provision of services on the instructions of a customer-legal entity. The article lists the essential terms of such contracts and the procedure and scope of their wording on the content of the contracts in order to minimize the risks of their re-qualification into employment contracts, non-fulfillment of the requirements of Russian legislation on procurement, as well as the consequences for insurance premiums and corporate income tax. The tax and labor consequences of the re-qualification of a civil law contract into an employment contract, the responsibility of the customer, as well as tax and labor consequences on other issues related to the involvement of individuals by business entities to perform work and provide services are clearly demonstrated. Takte, the paper considers the features of concluding civil law contracts with the self-employed. The application of the provisions of this article by economic entities will allow them to conclude civil law contracts without risks in terms of violating the legislation of the Russian Federation and without tax consequences. Or it will provide an opportunity to assess the possibility of bearing such risks in order to understand the amount of additional financial obligations that they may have if violations are detected by state regulatory authorities and such economic entities are brought to administrative and/or tax liability.

Keywords: contract, individuals, self-employed, professional income tax, corporate income tax, administrative responsibility, tax liability

References

1. Semenikhin V.V. Employment contract (relationship). 3rd ed., revised. and additional M.: GrossMedia, ROSBUKH, 2018. 702 p.

2. Shirokov D. Disputes about the recognition of freelancers as staff members of organizations // Labor Law. 2018. N 9. S. 51 - 58.

3. Milenina N.V. On the conclusion by the pharmacy of civil law contracts with individuals // Pharmacy: accounting and taxation. 2018. N 3. S. 62 - 68.

Арт-нейросеть для повышения качества мазков при рисовании с помощью робота-художника

Гаврилин Николай Павлович,

к.т.н., директор по исследованиям, ООО «Вандербот»,
pos.tur@ya.ru

В статье предложена сверточная нейросеть, выполняющая вместе с аналитической арт-функцией: сделать мазки «более гладкими и красивыми». Алгоритм рисования с помощью робота-художника (далее — Софт) разработан для нанесения изображений на различные поверхности при помощи робота-руки, то есть робота-манипулятора, на котором возможно закрепить кисть. Сейчас эта технология применяется для создания картин — нанесения масляных или акриловых красок на холст. В дальнейшем может найти более широкое применение. Софт позволяет не копировать исходный цифровой рисунок, а на базе его создавать различные изображения. Программа рассчитана на легкую совместимость с роботизированными манипуляторами разных компаний.

Ключевые слова: робот-манипулятор, арт-функция, сверточная нейросеть, арт-нейросеть, рисование с помощью робота-художника

Введение, актуальность и краткое описание

Алгоритм рисования с помощью робота-художника (далее — Софт) разработан для нанесения изображений на различные поверхности при помощи робота-руки, то есть робота-манипулятора, на котором возможно закрепить кисть. Сейчас эта технология применяется для создания картин — нанесения масляных или акриловых красок на холст. В дальнейшем может найти более широкое применение, например, для создания декора в интерьерах, роспись мебели, сувенирной продукции и т.д.

То есть, наша технология позволяет преобразовать любое цифровое изображение в классическую картину на холсте, созданную роборукой с помощью масляной или иной краски на холсте. Это было продемонстрировано на нескольких выставочных проектах, в том числе международных, и представлено на портале нашего проекта Robohood (<http://roboticartgallery.com/collections>).

Софт позволяет не копировать исходный цифровой рисунок, а на базе его создавать различные изображения. Это достигается благодаря более чем 30 типам настроек, в том числе техника рисования, цветовая гамма, форма мазков, количество слоев краски, способы разбиения на цвета и т.д.

Софт получает цифровое изображение в качестве входных данных. Это может быть, например, фотография или черно-белый набросок. Затем программа анализирует цвета и формы, преобразует их в команды роботу, самостоятельно смешивает краски и, собственно, рисует, то есть наносит на холст.

Программа рассчитана на легкую совместимость с роботизированными манипуляторами разных компаний.

Софт предназначен для решения различных задач:

- для обычного человека это возможность стать художником, не тратя много лет на обучение, возможность написать уникальный портрет для себя или в подарок, не тратя много денег и времени, создать картину под цвет интерьера;
- для художника это возможность избавиться от рутинной работы, например, рисования огромного фона на холсте — роборука сама «замостит» все лесом, а в будущем выступит как учитель-помощник в освоении новых стилей и техник рисования;
- для бизнеса это ответ на стремление к персонализации и кастомизации массового производства, маркер принадлежности к высоким технологиям.

Методы решения задачи и результаты

Кратко принцип работы Софта можно описать так:

- цифровое изображение поступает в модуль кластеризации, разбивается на конечное количество цветов;
- цветовые кластеры последовательно (иногда параллельно) поступают в модуль преобразования их в мазки;
- далее мазки посредством применения цветовой модели (учета смешения и взаимодействия реальных

красок) и модуля компьютерного зрения дополняются параметрами цвета, периодичности очистки и взятия краски и преобразуются в набор команд (координаты мазков), понятный данной модели робота.

На этапе формирования мазков возникла необходимость их сглаживания.

Мазки, точнее, будущие мазки, а на данном этапе — наборы цветowych сегментов, после первых обработок методами машинного обучения часто выглядят ломаными и «рваными», как показано на Рис. 1.

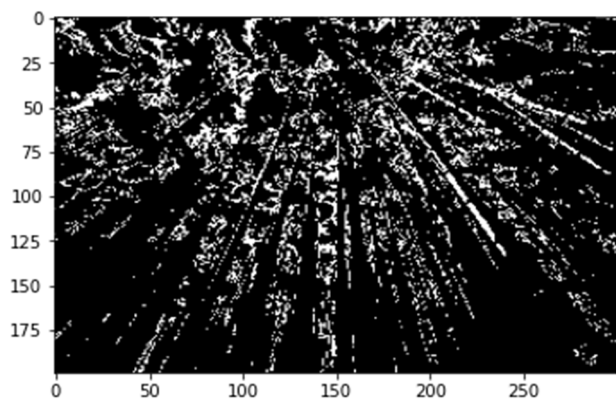


Рис. 1. Маска зеленого цвета изображения стеблей бамбука на входе в нейросеть

Цель — сделать мазки более гладкими и связанными между собой, мелкие убрать совсем, так как на следующих этапах к ним можно будет вернуться. Пример представлен на Рис. 2.

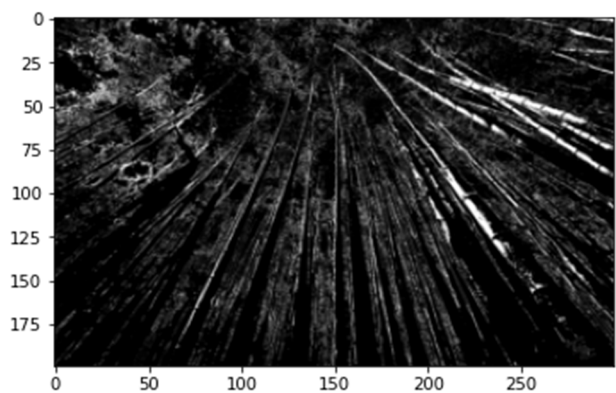


Рис. 2. Маска зеленого цвета изображения стеблей бамбука на выходе из нейросети

То есть задачу исследования можно сформулировать следующим образом: найти такую архитектуру нейросети A и подобрать такие ее параметры и гиперпараметры p , что при количестве параметров нейросети p' меньше их заданного предельного количества P , обеспечивающего быстрое действие сети, обеспечивается максимальное значение метрики W по контрольной выборке из n объектов, получаемых на выходе из нейронной сети.

$$A(p) = \hat{A}(p):$$

$$W(\hat{A}) = \min W(A), \text{ при } p' < P,$$

$$\text{где: } W = \sum_n W_n$$

Перебор типовых методов машинного обучения либо не давал требуемых результатов, либо работал

только на определенных объектах имеющегося массива данных (далее — датасет). К тому же на основе существующих публикаций можно было сделать вывод, что нейронные сети справляются с таким классом задач лучше.

Для решения этой задачи был создан датасет, состоящий из изображений, аналогичных представленному на Рис. 3.

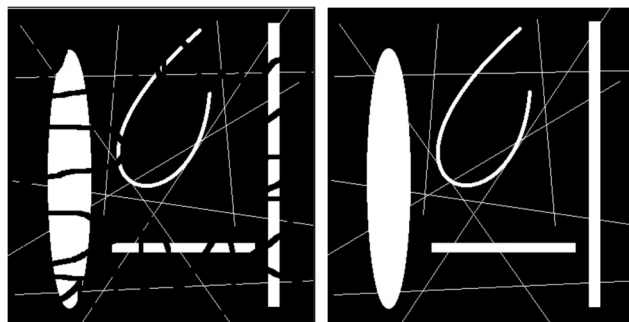


Рис. 3. Пример изображения из датасета исследования. Входные (слева) и выходные (справа) данные.

Посредством случайных поворотов, сжатий, инверсий и других стандартных процедур размер датасета был увеличен до 4,5 тысяч пар входных и выходных изображений.

В отношении метрики итоговой оценки была выявлена неприменимость стандартных метрик оценки качества изображений. Был проанализирован ряд метрик, в том числе: пиковое отношение сигнал/шум (PSNR), показатель индекса структурного сходства (SSIM), универсальный индекс качества изображения (UIQI), точность визуальной информации (VIF), показатель индекса сходства признаков (FSIM), отклонение подобия величины градиента (GMSD), момент цветового различия (CDM), показатель качества изображения на основе вейвлетов (WIQM), многомасштабный показатель индекса структурного сходства (MS-SSIM) и ряд других. Поскольку целью работы нейросети является не обеспечение сходства с оригиналом, не снижение, точнее не во всех случаях снижение шума (энтропии), не близость по цветовым и прочим характеристикам (для целей алгоритма нейросеть обучалась и выдавала черно-белый сигнал), была создана количественная метрика, оценивающая уменьшение количества отдельных сегментов на изображении. Однако данная метрика не учитывала появление артефактов (ошибок), то есть появление белых областей там, где их не было на исходном изображении, поэтому количественная оценка, без претензий на новизну названная QDA — quantification of disconnected areas, играла второстепенную роль в итоговой оценке качества. На первое место вышла субъективная оценка качества. И сравнение результатов архитектур и настроек различных создаваемых нейросетей проводилось на основе двух указанных параметров, а также времени обработки изображения сетью в качестве параметра отсечения. В связи с тем, что в зависимости от мощности процессора (CPU, GPU или других типов) время обработки изображения может существенно различаться, в качестве характеризующего параметра после ряда испытаний было выбрано ограничение в количестве параметров сети — не более 150 000.

Было проанализировано десять вариантов архитектур сверточных сетей различного количества слоев и нейронов на каждом слое. Итоговая структура нейросети представлена ниже на Рис. 4. Общее количество параметров нейросети составило 132 185.

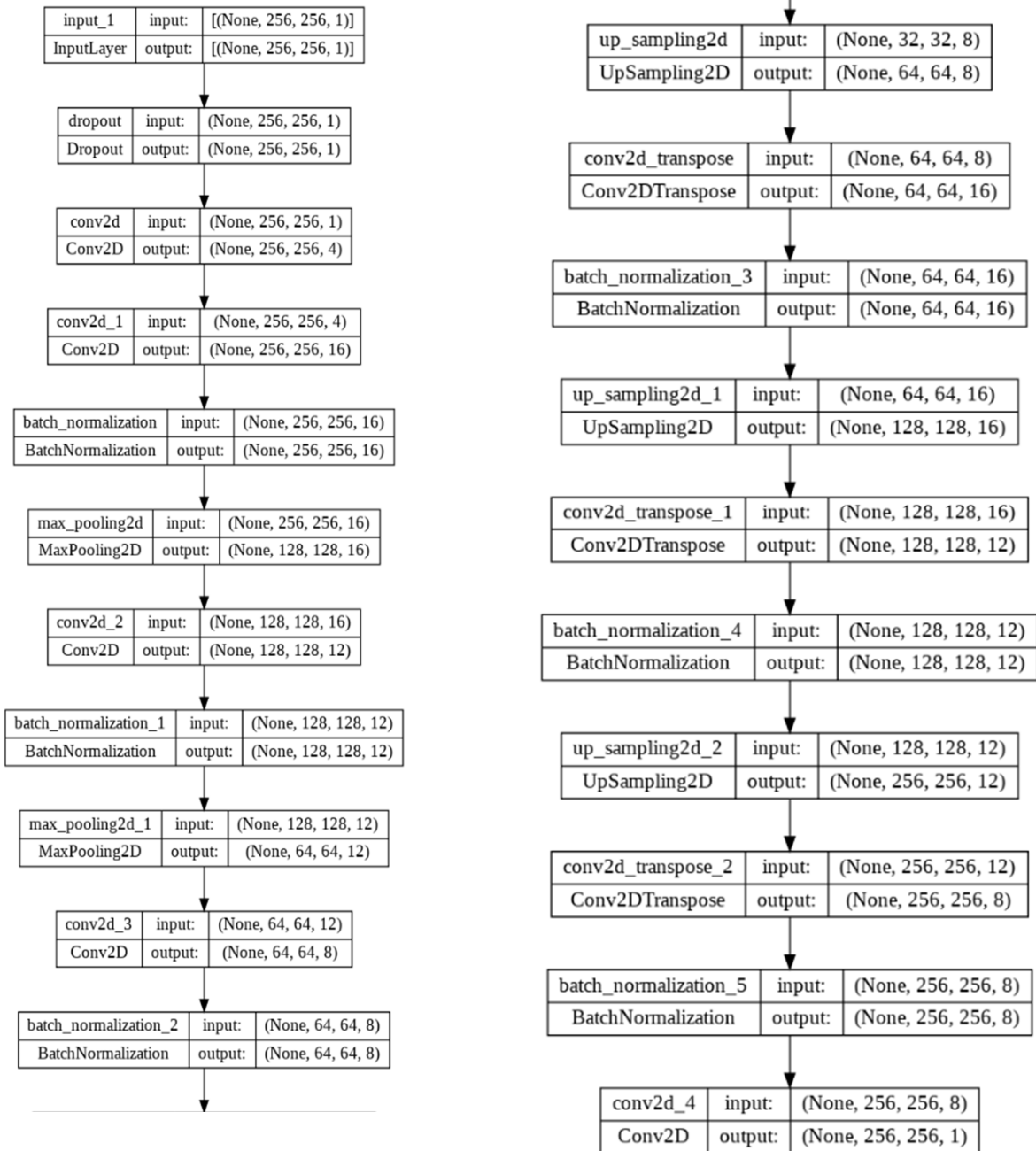


Рис. 4. Архитектура-победитель нейросети.

Значения гиперпараметров и выбор рационального состава

Поскольку аналогичных решений в открытых источниках найдено не было, для решения задачи были выбраны основные применяемые в сверточных сетях гиперпараметры (по несколько значений для каждого параметра), а выбор наилучшего в рамках указанного множества был реализован в цикле для каждого варианта архитектуры. То есть для каждого варианта архитектуры

выбирался один по метрике качества обучения нейросети `metrics=["accuracy"]` — точность, а затем сравнивался с другими вариантами архитектуры.

Множество гиперпараметров, выбранных для перебора с целью выбора наилучшего сочетания:

```

activations = ['softmax', 'tanh', 'sigmoid', 'LeakyReLU'],
kernel_initer = ['he_normal', 'random_normal'],
optimizers = ['adam', 'SGD', 'RMSprop', 'adadelat'],
losses = ['mean_squared_error', 'mean_absolute_error'],

```

Данные параметры перебирались в цикле в различных сочетаниях, если на десятой эпохе обучения показывали меньшее значение параметра *accuracy*, чем накопленные ранее варианты, то алгоритм переходил к следующему варианту сочетаний гиперпараметров.

В качестве неизменяемых параметров, после нескольких отдельных опытов и рекомендаций по созданию сверточных сетей были выбраны типичные значения для следующих показателей:

```

batch_size=64,
validation_split=0.1,
epochs=128

```

В итоге по указанной метрике *W* наилучшие результаты показала сеть с представленной выше архитектурой, со значениями параметров:

```

activations = 'tanh'
kernel_initer = 'he_normal'
optimizers = 'adadelat'
losses = 'mean_absolute_error'

```

Примеры и пределы применимости

Очевидно, что при прочих равных основным ограничителем является требование быстродействия сети, что определяется количеством слоев и общим количеством ее параметров (нейронов и прочего). Существуют нейросети, восстанавливающие целые фрагменты, например, части пейзажей и портретов. Однако условия и цель создания данной сети другие: быстро убрать мелкие фрагменты, сгладить и соединить «разорванные».

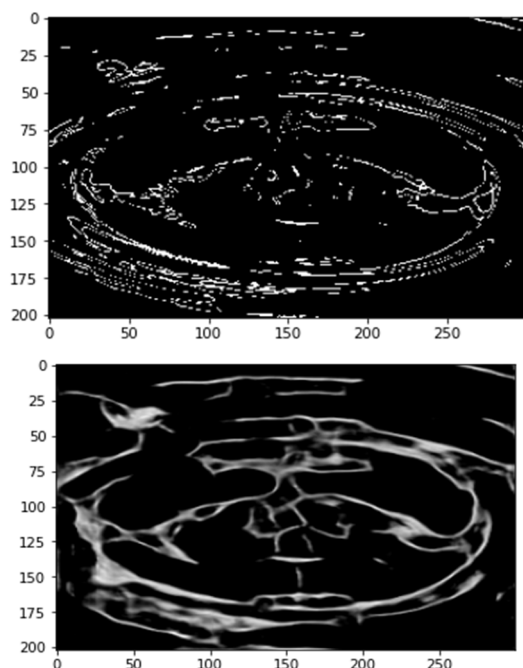


Рис. 5. Маска входная и выходная синего цвета изображения волны от капли

Некоторые результаты представлены на Рис. 5-7. Слева данные, подаваемые на вход нейросети, — это маска определенного цвета фрагмента цифрового изображения, справа выходные данные — маска того же формата, что и маска входа.

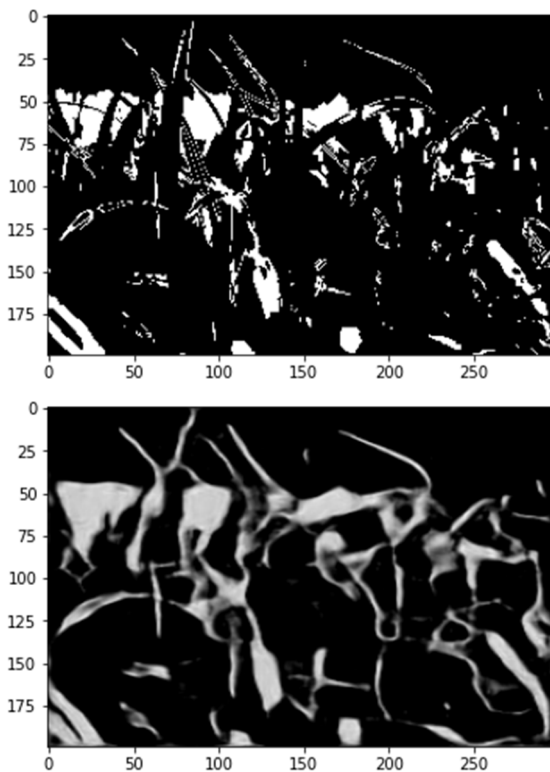


Рис. 6. Маска входная и выходная светло-зеленого цвета изображения травы

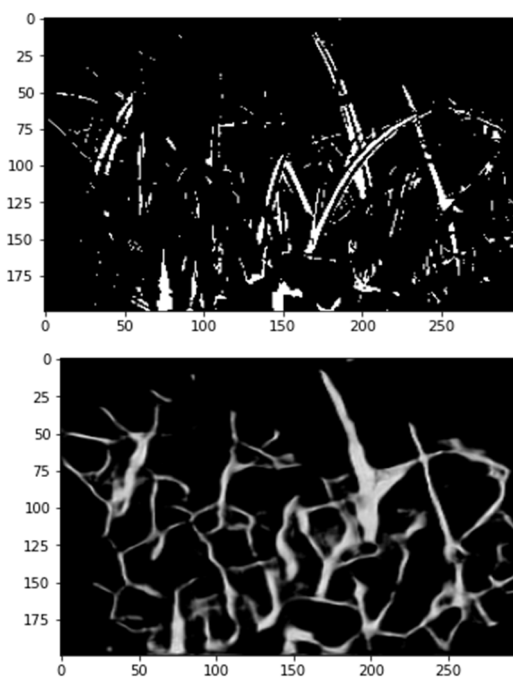


Рис. 7. Маска входная и выходная темно-зеленого цвета изображения травы

Несмотря на появление некоторых артефактов данные результаты являются удовлетворительными.

Сейчас данная нейросеть встроена в общий алгоритм рисования роботом и позволяет в какой-то мере исправить результаты, полученные на более ранних этапах, в том числе в сегментации изображения на цвета различными методами Machine Learning, например, K-Means, Slic и т.д.

Вместе с тем на определенном уровне «зашумленности» сигнала, когда идентифицировать изображение невозможно даже глазом, нейросеть перестает корректно работать. Пример представлен на Рис. 8.

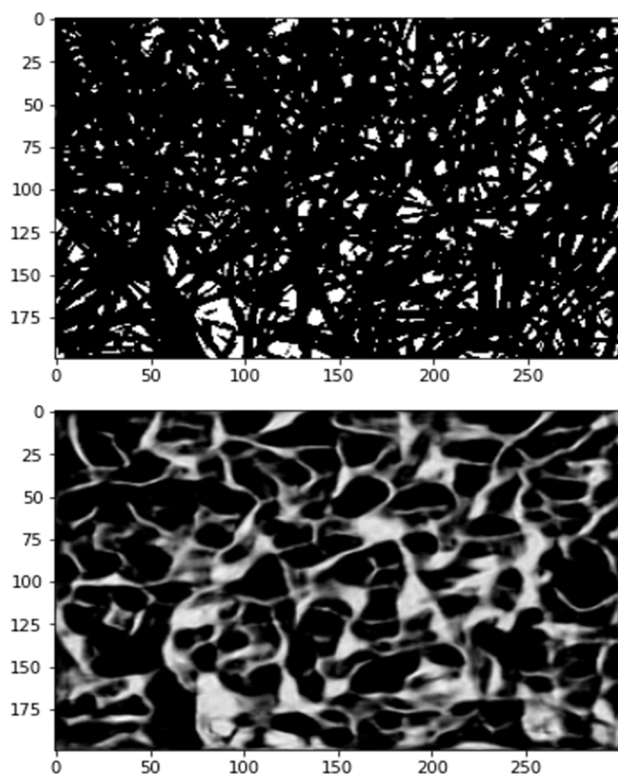


Рис. 8. Маска цветового фрагмента «Земля, покрытая травой»

В настоящее время отрабатывается гипотеза, что границу применимости нейросети можно установить на основе композиции оценки энтропии и одной или нескольких из приведенных метрик оценки качества изображений.

Другим направлением дальнейших работ в данном направлении является создание нейросети, которая одновременно выполняет функцию сегментации исходного изображения (которое в 99 % случаев является фотографией, включающей более миллиона цветов и оттенков) на конечное количество цветов с одновременной функцией сглаживания разрывов, то есть функцией налом представленной сети.

Результаты работы алгоритма рисования, ссылки на статьи, интервью и публикации представлены на портале Robohood <http://roboticartgallery.com>.

Вывод

Нейронные сети являются относительно быстро разрабатываемым инструментом для решения прикладных

задач, в том числе связанных, казалось бы, с достаточно далекой от математики, сферой искусства живописи.

При этом нейронные сети могут по ряду критериев превосходить строгие математические алгоритмы, а также алгоритмы машинного обучения в определенных задачах. В частности, они эффективны при решении слабо формализованных задач, для которых неизвестна математически обоснованная метрика.

Достаточно трудоемкой зачастую является подготовка датасета — обучающей выборки, обучение нейронных сетей требует больших объемов вычислений и времени, а также тщательной настройки архитектуры сети. Однако, значительную часть подбора архитектур и выбора наилучшего сочетания из множества значений параметров и гиперпараметров вполне возможно реализовать программно.

Литература

1. Kuznetsov A.A., Artemov A.S. (2020). Convolutional neural networks: a survey of modern methods and applications. *Computer Science & Mathematics*, 2(2), 35-50.
2. Kudryavtsev D., & Zagoruyko S. (2020). Spatially adaptive convolutional neural networks for image classification and object detection. *Neural Networks*, 123, 189-202.
3. Ulyanov D., Vedaldi A., Lempitsky, V. (2018). Deep image prior: Unsupervised learning from a single natural image. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 9446-9454).
4. Ioffe S., Szegedy C. (2015). Batch normalization: Accelerating deep network training by reducing internal covariate shift. In *International conference on machine learning* (pp. 448-456).
5. Murshed M., LeCun Yann (2019). Convolutional neural networks for visual recognition: Introduction to convolutional neural network architectures and their applications in computer vision tasks such as object recognition and scene understanding. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 41(10), 2415-2437.
6. Efimov V., Gritsenko V., Ponomareva N. (2020). Convolutional Neural Networks: State-of-the-Art Architectures for Image Classification. *International Journal of Computer Vision*, 128(4), 730-745.
7. Dzhepovskiy O., Zakharchenko A., Gusev E. (2020). Deep learning models based on convolutional neural networks: methods and applications in healthcare informatics systems development. *Artificial Intelligence in Medicine Research Trends Series in Biomedical Engineering Technology and Clinical Practice*, 2(3), 13-30.
8. Churkin D., Khazanov M., Yudin G. (2020). Convolutional Neural Network for Automatic Image Annotation: Architecture Design Principles and Performance Evaluation Techniques *International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications* 19(1): 20-32.
9. Gavrilova M. (2020). Convolutional Neural Networks Based Face Recognition Algorithm *International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications* 19(5):567-581.
10. Vasiliev A. (2020). On the Application of Convolutional Neural Networks to Image Segmentation Problems *International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications* 19(2): 127-142.
11. Chang C., Lin C. (2021). Recent advances in convolutional neural networks: A comprehensive review. *Neurocomputing*, 419, 243-262.

12. Zhang Y., Zhou J. (2020). A survey on deep convolutional neural networks for visual recognition. *Pattern Recognition Letters*, 131, 59-71.

13. Yao Y., Wang J. (2020). A Comprehensive Survey of Convolutional Neural Networks. *IEEE Access*, 8, 8267-8290.

14. Zhang Y., Li C. (2020). An Overview of Convolutional Neural Networks for Image Classification Tasks. *arXiv preprint arXiv: 2002.10604*.

15. Sharma S., Sharma S. (2020). A Comprehensive Study of Convolutional Neural Network Structures and Optimization Techniques for Image Classification Tasks. *IEEE Access*, 8, 121202-121215.

16. Kim J., Park, H. (2020). Recent Advances in Convolutional Neural Networks for Image Processing Applications: A Survey and Taxonomy. *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 16(5), 3136-3154.

17. Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G. (2017). ImageNet classification with deep convolutional neural networks [Conference paper]. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 2590-2598).

Art neural network to improve the quality of strokes when drawing with a robot artist

Gavrillin N.P.

Wonderbot LLC

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article proposes a convolutional neural network that performs, together with an analytical art function: to make strokes "smoother and more beautiful". The drawing algorithm with the help of a robot-artist (hereinafter - Software) is designed to apply images to various surfaces using a robot-hand, that is, a robot-manipulator, on which it is possible to attach a brush. Now this technology is used to create paintings - applying oil or acrylic paints on canvas. In the future, it may find wider application. The software allows you not to copy the original digital drawing, but to create various images based on it. The program is designed for easy compatibility with robotic arms from different companies.

Keywords: robotic arm, art function, convolutional neural network, art neural network, drawing with robot artist

References

1. Kuznetsov A.A., Artemov A.S. (2020). Convolutional neural networks: a survey of modern methods and applications. *Computer Science & Mathematics*, 2(2), 35-50.
2. Kudryavtsev D., & Zagoruyko S. (2020). Spatially adaptive convolutional neural networks for image classification and object detection. *Neural Networks*, 123, 189-202.
3. Ulyanov D., Vedaldi A., Lempitsky, V. (2018). Deep image prior: Unsupervised learning from a single natural image. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 9446-9454).
4. Ioffe S., Szegedy C. (2015). Batch normalization: Accelerating deep network training by reducing internal covariate shift. In *International conference on machine learning* (pp. 448-456).
5. Murshed M., LeCun Yann (2019). Convolutional neural networks for visual recognition: Introduction to convolutional neural network architectures and their applications in computer vision tasks such as object recognition and scene understanding. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 41(10), 2415-2437.
6. Efimov V., Gritsenko V., Ponomareva N. (2020). Convolutional Neural Networks: State-of-the-Art Architectures for Image Classification. *International Journal of Computer Vision*, 128(4), 730-745.
7. Dzhepovskiy O., Zakharchenko A., Gusev E. (2020). Deep learning models based on convolutional neural networks: methods and applications in healthcare informatics systems development. *Artificial Intelligence in Medicine Research Trends Series in Biomedical Engineering Technology and Clinical Practice*, 2(3), 13-30.
8. Churkin D., Khazanov M., Yudin G. (2020) Convolutional Neural Network for Automatic Image Annotation: Architecture Design Principles and Performance Evaluation Techniques *International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications* 19(1): 20-32.
9. Gavrilova M. (2020). Convolutional Neural Networks Based Face Recognition Algorithm *International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications* 19(5):567-581.
10. Vasiliev A. (2020). On the Application of Convolutional Neural Networks to Image Segmentation Problems *International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications* 19(2): 127-142.
11. Chang C., Lin C. (2021). Recent advances in convolutional neural networks: A comprehensive review. *Neurocomputing*, 419, 243-262.
12. Zhang Y., Zhou J. (2020). A survey on deep convolutional neural networks for visual recognition. *Pattern Recognition Letters*, 131, 59-71.
13. Yao Y., Wang J. (2020). A Comprehensive Survey of Convolutional Neural Networks. *IEEE Access*, 8, 8267-8290.
14. Zhang Y., Li C. (2020). An Overview of Convolutional Neural Networks for Image Classification Tasks. *arXiv preprint arXiv: 2002.10604*.
15. Sharma S., Sharma S. (2020). A Comprehensive Study of Convolutional Neural Network Structures and Optimization Techniques for Image Classification Tasks. *IEEE Access*, 8, 121202-121215.
16. Kim J., Park, H. (2020). Recent Advances in Convolutional Neural Networks for Image Processing Applications: A Survey and Taxonomy. *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 16(5), 3136-3154.
17. Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G. (2017). ImageNet classification with deep convolutional neural networks [Conference paper]. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 2590-2598).

Концептуально-идеологическое пространство современного медийного дискурса

Гайдаренко Вадим Анатольевич

кандидат филологических наук, доцент Департамента иностранных языков и межкультурной коммуникации факультета международных экономических отношений, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Vadim.gaidarenko@mail.ru

Появление в последнее время новых разделов в современном языкознании, таких, как медиалингвистика, связано с выходом лингвистических исследований за пределы письменного текста и звучащей речи. Концептуальная картина современного политического дискурса представляет особый интерес в период политических и экономических преобразований. Определенные концепты актуализируются с помощью лексики с высоким эмоциональным зарядом для достижения прагматического эффекта.

В статье рассмотрено концептуально-семантическое поле современного медийного дискурса. Особое внимание уделено вербализации концептов «cost of living crisis» и «безопасность» в западных СМИ, а также лексические и визуальные способы создания прагматического эффекта на западного потребителя медийного продукта. Анализируются идеологемы современного политического дискурса.

Ключевые слова: концепт, вербализация, политический дискурс прагматическое воздействие, идеологема

Появление в последнее время новых разделов в современном языкознании, таких как медиалингвистика, связано с выходом лингвистических исследований за пределы письменного текста и звучащей речи. В отечественной лингвистической терминологии понятие «медиалингвистика» появилось в 2000 г. (немногом ранее английский вариант “media linguistics” был представлен в статье Дж. Корнера “The Scope of Media Linguistics” и других работах британских исследователей языка СМИ, которые выделили медиалингвистику в самостоятельное научное направление). Возникновение термина было обусловлено необходимостью дефинировать складывающееся лингвистическое направление, связанное с функционированием естественного языка в сфере массовой коммуникации. Объективные предпосылки развития медиалингвистики начали формироваться в 70-е годы XX в. Именно в это время, как в России, так и за рубежом возник стабильный интерес к изучению функционирования языка в сфере массовой коммуникации. Среди исследователей, внесших значительный вклад в формирование медиалингвистики как лингвистической дисциплины, находятся такие известные ученые как С.И. Бернштейн, В.Г. Костомаров, Л.П. Крысин, Г.Н. Маенако, М.В. Панов, Ю.В. Рождественский, С.И. Сметанина, С.В. Светлана-Толстая, Г.Я. Солганик, Д.Н. Шмелев, А.Д. Шмелев. Западная традиция изучения языка СМИ представлена такими именами, как Т. ван Дейк, А. Белл, Дж. Корнер, М. Монтгомери, Р. Фаулер, Н. Фейерклаф и др. [1, стр. 288].

Концептуальная картина современного политического дискурса представляет особый интерес в период политических и экономических преобразований. Определенные концепты актуализируются с помощью лексики с высоким эмоциональным зарядом для достижения прагматического эффекта. К примеру, концепт «безопасность» профилируется в контексте описания специальной военной операции России и перед нами разворачиваются когнитивные признаки, которые в какой-то мере отражают систему ценностей западного общества.

Рекуррентность концепта (частотность его языковых репрезентаций в речи) является важным показателем актуальности концепта в когнитивном сознании народа. Если возрастает частотность единиц, объективирующих тот или иной концепт, то это свидетельствует прежде всего о повышенной коммуникативной релевантности концепта. То есть о том, что он активно обсуждается в обществе, и следовательно, о его профилировании в национальной концептосфере - выдвигении на передний план, усилении яркости концепта как компонента национальной концептосферы, то есть его актуализации. Это можно назвать законом коммуникативной релевантности концепта: если концепт актуализируется «профилируется» в концептосфере, то возрастает и его рекуррентность, т.е. повышается частотность номиниру-

ющих его лексических единиц [2, стр.148-149]. К примеру, концепт «cost of living crisis» актуализируется достаточно часто в западном медийном дискурсе. Профилирование концепта происходит метафорически. Экономические и финансовые проблемы западного мира воспринимаются как некое «давление». Уровень жизни «сжимается» (**squeeze on standards of living**). Люди вынуждены затянуть пояса (**tighten their belts**) и экономить на еде, электроэнергии. Эмотивная лексика (давление, боль, страдание) используется для описания сложной экономической ситуации (**people feel the pain, people feel the squeeze**). Для решения экономических проблем, для «обуздания» инфляции западные политики используют политические «рычаги». Вместо того чтобы решать экономические проблемы в Великобритании, Борис Джонсон в своей политической риторике часто увязывает предкризисную ситуацию в экономике с «вторжением» Путина в Украину. То же самое практикуется и американским президентом. Находить «козла отпущения» намного легче, чем проводить сложные структурные реформы в финансово-экономической сфере. Обвиняя в продовольственном кризисе российского президента, западные политики пытаются уйти от ответственности и избежать создания социальной напряженности в своих странах.

«Безопасной» конфигурации экономического пространства, согласно западным СМИ, мешают угрозы со стороны авторитарных режимов. Угрозы комфортному экономическому взаимодействию так называемых «демократических» стран, по их мнению, исходят от авторитарных режимов Китая и России.

«Безопасной» конфигурации политического дискурса опять же противоречит конфронтационная политика России. «Безопасному» миропорядку по модели Коллективного Запада противостоит воинственная риторика России. В последнее время словосочетание «nuclear threat» профилируется все чаще в медийном дискурсе и в контексте о глобальных угрозах безопасности западные СМИ упоминают Россию как государство, которое занимается ядерным шантажом. В западном медийном дискурсе создается негативный образ России как государства, которое занимается эскалацией напряженности и терроризирует как своих граждан (частичная мобилизация), так и соседние государства. Создавая напряженную обстановку внутри страны, авторитарный режим России, согласно западным СМИ, способствует радикализации молодежи (бегство представителей среднего класса за границу во избежание быть мобилизованным в армию). Освободительную военную операцию западные СМИ характеризуют как оккупацию и захватническую войну.

Идеологическая модальность на страницах журнала «The Economist» создается при помощи словосочетаний «sham referendum» и субъективной модализации **«вероятного сценария»** когда желаемое развитие событий (поражение России на поле битвы, свержение авторитарного режима в стране) представляется на страницах западных СМИ как наиболее вероятный сценарий. Многие обыватели в западном мире верят, что именно это и произойдет. Иллюзорный образ непобедимой, хорошо оснащенной украинской армии, которая непременно сокрушит российскую армию воспринимается как само собой разумеющееся. Модализация создается и при помощи модальных глаголов долженствования.

Профилирование когнитивных признаков концепта «безопасность» в экономическом дискурсе западных

СМИ происходит своеобразно. Говоря о таком концепте как «job security», следует отметить, что в период пандемии произошла переоценка ценностей и отношения к работе в западном мире. Так называемая «hustle culture» с акцентом на отношение к работе как способу не только зарабатывать денег, но и выстраиванию социального статуса и карьеры постепенно уходит на второй план. (Hustle culture is a lifestyle of someone who continues to work and only rests for a short time. This is done because those who run the culture feel that doing so will make themselves successful. People with this culture are often called workaholics.) Пандемия повлияла на мировосприятие людей и понимание своей роли в этом мире. Новое поколение молодых людей на западе часто рассматривает работу сквозь призму своих ценностных ориентаций и воспринимают труд, к примеру, как некую благородную миссию, как инструмент воздействия на окружающую среду и спасения человечества от климатической катастрофы. В период пандемии столкновение со смертью лицом к лицу заставила людей переосмыслить некоторые ценности и задуматься о смысле своего существования в этом мире. Цифровая революция позволила многим людям работать дома и проводить больше времени со своими близкими.

Пандемия коронавируса COVID-19, захватившая мир в 2020 г., только ускорила этот процесс: люди, вынужденно или добровольно, стали больше внимания уделять дому, семье и собственному психологическому здоровью. Миллионы из них впервые попробовали работать удаленно и уже не хотят возвращаться в офис. Пандемия повлияла на рынок труда, но все главные тренды так или иначе уже были обусловлены технологическим прогрессом, отмечают эксперты Всемирного экономического форума (ВЭФ). Они в начале 2021 г. сформулировали пять тенденций, которые будут влиять на рынок труда в ближайшие пять лет. Это автоматизация, «революция роботов», переподготовка кадров, удаленка, а также аналитическое мышление, креативность и гибкость.

С разгаром пандемии в марте 2020 г. абсолютно все компании быстро отреагировали на пандемию, сделав приоритетом здоровье и благополучие сотрудников, делалась ЕУ результатом опроса 72 российских компаний. Две из пяти компаний во всем мире расширили инвестиции в программы DEI (от английского diversity, equity and inclusion, т. е. разнообразие, справедливость и вовлеченность. – «Ведомости&»), несмотря на сокращение бюджета в других областях, выяснили эксперты McKinsey по результатам опроса 1122 руководителей и 2656 сотрудников, проведенного в 11 странах в августе – сентябре 2020 г.

После пандемии необходимость работы с 9 до 5 часов в офисе стало рассматриваться как вынужденная повинность. Отсюда появление такой тенденции на рынке труда как «quite quitting». Выполнение необходимого минимума работы, требуемого работодателем, и избежание профессионального выгорания стало приоритетом для многих сотрудников. Забота о психическом здоровье, работа в удаленном формате стала восприниматься как неотъемлемая часть профессиональной жизни. Что касается программ DEI, то следует отметить, что вовлеченность сотрудников в производственный процесс пострадала в период пандемии. Для многих сотрудников интерес к обыденной работе исчез, а многие люди открыли для себя новые сферы профессиональ-

ной самореализации. Цифровые кочевники в эпоху заботы об окружающей среде и о собственном психическом и физическом здоровье стали восприниматься как люди нового формата. Именно они создают «новые ценности» в мире после пандемии. Идеологический вакуум наполняется идеями справедливого переустройства мира и отношений работодателя и сотрудников. Воздействие на государство с помощью профсоюзов в западном мире продиктовано не только экономическим кризисом и бедственным положением людей в период экономического кризиса. Люди воспринимают государство как средство переустройства миропорядка на «справедливой» основе, где они смогут наслаждаться благами цифровой цивилизации и не задумываться о хлебе насущном. Вера в то, что государство преобразует «несправедливое» экономическое пространство настолько велика, что способствует волне протестов, к примеру, в Англии. Люди требуют повышения заработной платы категорично и готовы пожертвовать своей «профессиональной» безопасностью и выходить на улицу с протестными акциями. Сложившийся мощный институт профсоюзного движения, к примеру в Англии, используется как инструмент воздействия и радикального преобразования общества по принципу справедливости.

Массовое увольнение сотрудников в США (great resignation), пассивное увольнение (quite quitting) как тенденция на рынке труда, все это является ничем иным, как проявлением поиска современным человеком своей профессиональной и социальной идентичности в быстро меняющемся цифровом мире.

Размывается линия между профессиональным и личным. Современный человек самовыражается и растет в профессионально-цифровой среде и выкристаллизуется новое поколение ищущих себя людей с разнообразной шкалой ценностей. Диверсификация ценностных ориентаций для современного мира, вероятно, будет становится нормой и на этом пути неизбежен конфликт интересов и жесткие столкновения как в медийном и цифровом пространстве (медийные войны), так и физическом пространстве (традиционные военные конфликты).

Фрейм -сценарий «Quite Quitting»

Not going above and beyond
Mental health
Burnout
Great resignation
Happiness
Quality time with family members and friends

Категория **идеологической модальности** строится на основе общезыковой универсальной категории модальности (от латинского *modus* - мера, способ). Категория модальности выражает как разные виды отношения высказывания к действительности (объективная модальность), так и разные виды отношения говорящего к предмету сообщения (субъективная модальность). Субъективная модальность тесным образом связана с понятием оценки. «Смысловую основу субъективной модальности образует понятие оценки в широком смысле слова, включая не только логическую (интеллектуальную, рациональную) квалификацию сообщаемого, но и разные виды **эмоциональной (иррациональной) реакции**». С помощью категории идеологической модаль-

ности из широкого спектра оценочных отношений выделяются те, которые строятся на основе определенных политических взглядов и идеологических ценностей.

Идеологическая модальность на страницах журнала «The Economist»

By now **Ukraine's was supposed to have disintegrated**, it's government to have collapsed and its president to be in exile

The "referendums" held in in the Russian-speaking south and eastern parts of Ukraine **were meant** to mark the success of Vladimir Putin's "special military operation"

From September 23rd-27th Russia held **sham** "referendums" in the occupied Ukrainian provinces

The draft has badly **undermined** Russians (largely passive) support for Mr. Putin's "special military operation"

Mr. Putin is suffering **the first cracks in his carefully cultivated aura of invincibility**. He has smothered most dissent, yet disquiet is being aired. Hawkish voices are criticizing the conduct of the war. Ramzan Kadyrov, a fearsome Chechen warlord whose men have fought and **terrorized** Ukrainians, has called the situation on the ground "astounding". A nationalist on Russian television suggested tactfully that Mr. Putin had been badly advised. A few brave local politicians in Moscow and St. Petersburg have been called for the man in the Kremlin to resign.

Russia's retreat could also **erode the morale of Russian mercenaries**. They signed up to make money, not to die for Mr. Putin in a Ukrainian ditch. Most important, Russia's top military brass, **already afraid to make their own decisions**, could now face blame for their failure. Few of them expected they would be fighting a well-equipped and highly motivated army backed by Western powers.

Угрозы создаются для системы морально-этических ценностей западного мира. Глобалисты активно внедряют в сознание людей то, что попрание норм международного права, экономического взаимодействия на основе создания комфортных условий для экономического и политического функционирования становится прерогативной стратегией авторитарных политиков, для которых приоритетом являются другие «неправильные» ценности. Об особых морально-этических нормах этнической и гендерной толерантности говорится и на страницах учебных пособий для младшей и средней школы. Конечный продукт такой морально-этической политики - пропаганда однополых браков.

В последнее время все часто в западных СМИ приписывают кризис, связанный с инфляцией и повышением цен на энергию, к военной операции, проводимой Россией на Украине. Продовольственный кризис в развивающихся странах может возникнуть из-за нарушения функционирования отлаженной логистической цепочки поставок зерна и подсолнечного масла с Украины. Причиной всех экономических неурядиц является «вторжение» России в Украину и блокирование портов, откуда должны поставляться товары из Одессы. Для достижения пропагандистской цели разрушения «позитивного» образа России, который создается российскими СМИ, используются ложные методы отслеживания причинно-следственной связи между политическими и экономическими событиями. Интересно, что для актуализации концепта «безопасность» западные СМИ используют лексику, которая несет в себе прагматически-эмоциональный заряд. Представляется целесообразным в этой связи рассмотреть регулятивную зону концепта «безопасность». Регулятивная зона объединяет когнитивные признаки, предписывающие, что надо, а что не надо делать в сфере, «покрываемой» концептом. [2, стр.112-

113]. Для создания «безопасной» среды западным странам представляется необходимым «обуздать» Россию экономически. Против России вводится пакет «жестких» экономических санкций, а также в Украину поставляются вооружения. Вводится так называемая «культура отмены». По словам А.П. Чудинова, политическая коммуникация оказывает эмоциональное воздействие на адресата, преобразует существующую в сознании человека политическую картину мира [3, стр. 7]. Письменная политическая коммуникация, ориентированная на общество в целом, реализуется, как правило, с использованием средств массовой коммуникации. Одной из серьезных задач, стоящих перед журналистами, работающими в жанре политических репортажей, является формирование (намеренное или ненамеренное) образа страны и её жителей. Как правило, за этим стоят вполне прагматические цели, нередко весьма чётко поставленные руководством той или иной страны.

Русофобские настроения, раздуваемые западными СМИ, создают особую концептуально-оценочную среду, где все «российское» осуждается. В западных СМИ происходит «героизация» образа украинского президента. Создаваемая концептуальная среда нацелена на создание образа врага из России. «Враг» готов бомбить жилые дома и убивать детей для достижения своих целей. Образы «несчастных детей войны» часто появляются в репортажах западных СМИ. Западные журналисты не брезгают пользоваться непроверенными источниками для своих репортажей, а порой просто «создают» ложный контент. Завуалированная «модальность», где предполагаемое, догадки и спекуляции подаются с категоричностью истины последней инстанции широко применяется как в печатных СМИ, так и в репортажах известных журналистов BBC.

Регулятивная зона концепта «безопасность» в западных СМИ

impose sanctions on Russia- наложить санкции на Россию
 defeat Russia on the battlefield – поражение России на поле боя
 create “cancellation culture” – создание «культуры отмены»
 bolster NATO – укрепить позиции НАТО
 provide financial and military support to Ukraine- обеспечить Украину финансовой и военной поддержкой
 to glorify Ukrainian president восхваление и героизация украинского президента

По мнению Т.Г. Добросклонской, «концепция медиатекста выходит за пределы знаковой системы вербального уровня, приближает к семиотическому толкованию понятие текст, которое подразумевает последовательность любых, а не только вербальных знаков» [1, стр. 154]. Понятие медиатекста гораздо шире: оно включает голосовые качества, музыку и звуковые эффекты, визуальные образы – иначе говоря, медиатексты фактически отражают технологии, используемые для их производства и распространения. Созданием идеологического «фона» западные СМИ озадачены на ведущих новостных телеканалах (BBC, CNN). С помощью визуальных образов в трогательных и сентиментальных репортажах о бедствиях и страданиях жителей украинских городов, подвергающихся бомбардировке российскими войсками, создается образ «государства-злодея» и «президента-злодея», который, руководствуясь имперскими амбициями, поработачивает украинский народ и захватывает территорию. То, что подобная картина не соответствует действительности, не волнует западных

журналистов. В обстановке «медийной» войны российские СМИ успешно противопоставляют откровенной лжи западных СМИ реальную картину боевых действий по освобождению, демилитаризации и денацификации украинского народа. В этом контексте представляется целесообразным рассмотреть идеологемы современного политического дискурса. Идеологемами А.П.Чудинов называет наименования, которые передают специфический взгляд на соответствующую реалию. Подобные слова не просто вводят новые понятия или предлагают новые названия уже известным феноменам, но и отражают определенные политические взгляды, способствуют идеологическому воздействию на адресата. [3, стр. 93].

В нашем же случае рассматриваются сценарии (скрипты). Мы имеем дело со фреймами, которые разворачиваются во времени и пространстве как последовательность отдельных эпизодов, этапов, элементов. Эти скрипты нацелены на создание определенного представления о действиях военных и политических лидеров в сознании потребителя медийного продукта. Это когнитивные сценарии, профилирующие концепт для прагматических целей. Рассматриваемое концептуально-прагматическое и визуально-лексическое поле несет в себе ярко выраженный эмоциональный заряд. Постоянным повторением определенных идеологем в определённых контекстах западными СМИ создается образ «России-врага, угрозы». Целью создания концептуально-прагматического поля является внушение, внедрение в сознание потребителя медийного продукта необходимости оказания давления на Россию и, в конечном итоге, создания представления о неких «ценностях» западного общества, на которые посягают авторитарные режимы.

Актуализация концепта «безопасность» в западных и российских СМИ

Идеологемы западных СМИ	Идеологемы российских СМИ
threat to national security-угроза национальной безопасности invasion -вторжение aggression-агрессия war crime – военное преступление genocide of Ukrainian people – геноцид украинского народа targeting civilian casualties -направленность бомбардировки на гражданские цели shelling of civilian targets -бомбардировка гражданских целей rape - изнасилование murder -убийство barbaric acts-варварские деяния visual images of dead children, funerals of Ukrainian conscripts and destroyed residential apartment blocks (after indiscriminate bombardment) визуальные образы убитых детей, образы похорон украинских призывников (CNN, BBC) weaponizing economy	денацификация демилитаризация освобождение Донбасса создание условий, которые гарантировали бы безопасность самой России из Украины начали делать анти-России- плацдарм, чтобы раскачивать саму Россию борьба с русской культурой, с русским языком преследование людей, которые чувствуют себя частью Русского мира героизм НАТО-инструмент холодной войны запад самоутверждается смертями украинцев

Таким образом, мы провели сравнительный анализ идеологем в западных и российских СМИ и выявили тенденции и концептуальные векторы медийного дискурса.

Также в нашем исследовании представлен анализ и актуализация концептов «cost of living» и «безопасность» в западном медийном дискурсе.

Литература

1. Добросклонская Т.Г. Вопросы изучения медиатекстов: Опыт исследования современной английской медиаречи. 4-е. изд. М.: Красанд, 2013.

2. Попова З.Д., Стернин И.А. Когнитивная лингвистика. М.: Восток-Запад, 2007

3. Чудинов А.П. Политическая лингвистика. М.: Флинта, 2008

4. Новостные выпуски CNN и BBC

5. Материалы информационного сайта <https://www.economist.com/>

6.

<https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2021/04/28/868070-novaya-paradigma>

Conceptual and ideological space of modern media discourse Gaidarenko V.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The recent emergence of new sections in modern linguistics, such as media linguistics, is associated with the emergence of linguistic research beyond the boundaries of written text and sounding speech. The conceptual picture of modern political discourse is of particular interest in the period of political and economic transformations. Certain concepts are actualized using vocabulary with a high emotional charge to achieve a pragmatic effect.

The article considers the conceptual and semantic field of modern media discourse. Particular attention is paid to the verbalization of the concepts "cost of living crisis" and "security" in the Western media, as well as lexical and visual ways of creating a pragmatic effect on the Western consumer of a media product. The ideologemes of modern political discourse are analyzed.

Keywords: concept, verbalization, political discourse, pragmatic impact, ideologeme

References

1. Dobrosklonskaya T.G. Issues of studying media texts: Experience in the study of modern English media speech. 4th. ed. M.: Krasand, 2013.

2. Popova Z.D., Sternin I.A. Cognitive linguistics. Moscow: East-West, 2007

3. Chudinov A.P. Political linguistics. Moscow: Flinta, 2008

4. CNN and BBC news releases

5. Materials of the information site <https://www.economist.com/>

6. <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2021/04/28/868070-novaya-paradigma>

Мобильное приложение для сотрудников, как инструмент контроля и управления

Головкин Владислав Викторович.

член совета директоров, «Адамас», vlad253@gmail.com

Сегодня сотрудники более мобильны, чем когда-либо. Компании внедряют приложения для сотрудников, чтобы упростить передачу информации в рабочие дни сотрудников. С ростом популярности гибридных рабочих мест и важностью коммуникации между распределенными командами растет спрос на приложения для сотрудников, которые поддерживают эту бесперебойную работу на рабочем месте и ориентированы, в первую очередь, на мобильные устройства. Это означает, что все ресурсы доступны в одном удобном приложении, чтобы помочь сотрудникам получить наилучший опыт - как на рабочем месте, так и дома.

Статья посвящена изучению преимуществ мобильных приложений для сотрудников. Анализируются преимущества внедрения мобильных приложений и CRM-систем в работу компаний. Рассматриваются причины, по которым сотрудники выступают против использования новых приложений. Описан базовый функционал мобильных приложений. Приведены примеры успешного внедрения мобильных приложений в действующих компаниях.

Ключевые слова: мобильные приложения, сотрудники, внедрение систем, функционал.

Введение

Что такое приложения для сотрудников?

Приложения для сотрудников - это мобильные приложения, которые позволяют сотрудникам общаться и сотрудничать с коллегами и организацией в целом. Это централизованная система, которая объединяет цифровые точки соприкосновения, в едином, удобном для пользователей интерфейсе. Приложения для сотрудников обеспечивают сотрудникам связь с людьми, местами и вещами в режиме реального времени.

Также эта современная технология позволяет сотрудникам команды получать персонализированную и актуальную информацию, где бы они ни находились. Например, на своих устройствах, просто используя приложения для сотрудников или через push-уведомления, чтобы они были в курсе и могли выполнять свою работу более эффективно [1].

Почему бизнес в будущем не сможет существовать без приложения для сотрудников?

Компаниям необходимо встречаться со своими сотрудниками там, где они находятся чаще всего. Поэтому, общение с ними на их мобильных устройствах с помощью приложений для сотрудников является таковым.

Совершенно очевидно, что мобильные приложения влияют практически на все аспекты повседневной жизни. А приложения для сотрудников просто переносят ту же простоту использования, удобство и возможности в их рабочую жизнь.

Стоит отметить несколько основных преимуществ использования приложений для сотрудников, которые, в свою очередь распространяются на всю организацию:

- Получение актуальной информации, поддерживая связь между сотрудниками.
- Поддержание общения с труднодоступными работниками.
- Создание двустороннего диалога, чтобы мнение каждого было услышано.
- Сбор точных показателей на рабочем месте для получения полезной и актуальной информации.

Компании, которые не учитывают мобильность, сталкиваются с проблемами, связанными с неэффективностью и неудовлетворенностью сотрудников. Такие технологии, как приложения для сотрудников, могут сыграть ключевую роль в создании гибкой и динамичной рабочей силы.

Основной целью внедрения приложения для сотрудников является создание центра для унифицированного взаимодействия, независимо от их местоположения.

Еще одним ключевым соображением является гибкость, с которой организации могут выбирать, какие функции и интеграции наиболее важны для включения в приложение для сотрудников. От прямой трансляции но-

востей, до возможности забронировать столы и конференц-залы за считанные секунды или сделать заказ еды в кафетерии - все это позволяет сделать взаимодействие с сотрудниками более персонализированным, взаимосвязанным, эффективным [2].

Какие проблемы решает приложение для сотрудников?

1. Адаптация. Привлечение новых сотрудников может быть медленным и болезненным процессом, связанным с лавиной бумажной работы и информации. Поэтому, новым сотрудникам предоставляется доступ к действиям по адаптации, формам и информации через приложение.

2. Коммуникация. Наличие единой точки мгновенного контакта между сотрудниками делает общение безошибочным и доступным. Для сотрудников это означает, что нет никаких препятствий – они могут быстро связаться даже для случайных разговоров.

3. Справочник сотрудников. Узнать, кого найти для получения нужной информации, может быть непросто. Благодаря полному и упорядоченному каталогу сотрудников легко найти нужного и задать вопросы.

4. Планирование работы сотрудников. Видимость, прозрачность и коммуникация в реестрах могут быть сложными моментами в организациях. Благодаря интеллектуальному и легкодоступному (и изменяемому) составлению списков, приложение обеспечивает охват персонала и позволяет применять более гибкую рабочую политику.

5. Задачи. С помощью приложения руководители могут назначать задачи на месте или в пути, а сотрудники могут выполнять их на местах [1].

Противодействие сотрудников в использовании новых приложений.

Большинство компаний сталкиваются с сопротивлениями в использовании мобильных приложений сотрудниками. Рассмотрим некоторые из них:

Одной из основных причин сопротивления сотрудников при внедрении новых корпоративных приложений является отсутствие полной и достоверной информации о нововведении, в том числе о его результатах, а также трудности адаптации и приспособления сотрудников к работе в новой среде.

Также люди консервативны по своей природе. При изучении нового программного продукта многим даже сложно нажимать кнопки, отличные от привычных Excel или Outlook.

Некоторые организации работают на рынке с незапамятных времен, по большей части, и многие специалисты начинают игнорировать новую систему. Есть примеры, когда руководители пытаются внедрить CRM, в то время как многие отделы и специалисты продолжают работать традиционными способами. Из-за чего у тех же секретарей возникает огромный план задач по разгрузке, на который уходит огромное количество времени. CRM-системы готовы автоматически алгоритмизировать процессы, распределяя конкретные задачи по отдельным группам сотрудников.

Еще одна причина, по которой команды сопротивляются автоматизации бизнеса, — желание «спрятаться в тени».

Не всех устраивают программные решения, предполагающие управленческий контроль над деятельностью сотрудников. Что уж говорить о пользователях CRM,

если даже те, кто занимается их внедрением, не могут привыкнуть к другой философии работы.

В конечном итоге возникает проблема преодоления сопротивления использования новых продуктов сотрудниками.

Чтобы повысить доверие и лояльность сотрудников, нужно вовлекать их шаг за шагом в процесс внедрения инноваций.

Преодолеть сопротивление команды непросто, но преимущества внедрения новых мобильных приложений, включая CRM, стоят затраченных усилий.

Часто процессу внедрения новой системы уделяют недостаточно внимания. Коллективу мало просто продемонстрировать работу приложения. Поэтому сотрудники компании, отвечающие за внедрение автоматизированных систем, должны детально и поэтапно доводить до каждого сотрудника новые алгоритмы действий. Если хотя бы один человек не до конца понял какую-либо информацию, вся команда может стать менее продуктивной.

У руководства должны быть строгие инструкции о том, что работать сотрудники обязаны только внутри системы приложения. Например, отчеты, подписные документы и другая информация не должны проходить по другим каналам.

Например, один из сотрудников компании начал использовать для рабочего общения мессенджер Telegram вместо CRM системы. Вслед за ним вся команда дружно перешла на общение в этом мессенджере. Это сразу повлияло на рабочий процесс. Часть информации была утеряна, а часть пришлось воспроизвести, что заняло дополнительное время. Использование Telegram было строго запрещено, а доступ к Telegram через офисный Wi-Fi был заблокирован на несколько месяцев.

Над сопротивлением сотрудников к использованию новой программы или мобильного приложения должен позаботиться и сам разработчик. Разработать благоприятную среду в системе общения - стикеры и эмодзи, изображения. Создать программу лояльности, которая будет мотивировать сотрудников. Например, награждение виртуальными медалями лучших работников [3].

Основной функционал приложений.

1. Отслеживание личных показателей эффективности и прогресса команды, которые базируются на:

- Ключевых показателях эффективности (KPI): KPI - это поддающиеся количественной оценке показатели, такие как коэффициент использования мощностей и доход на сотрудника. Ключевые показатели эффективности отлично подходят для сравнения изменений в производительности в ежемесячной, ежеквартальной или годовой шкале, если они актуальны и значимы для миссии организации.

- Цели и ключевых результатах (OKR): OKR - это ежемесячные или квартальные цели, которые открыто распространяются и приоритизируются внутри организации. Базовая стратегия OKR включает в себя 3-5 целей высокого уровня, каждая из которых имеет 3-5 измеримых ключевых результатов, которые поддерживают цель.

- SMART-целях: SMART-цели конкретны, измеримы, достижимы, релевантны и своевременны. Цели, которые ставятся для организации (а затем и для сотрудников), должны быть контекстуализированы для использования в организации; расплывчатые и неуместные цели

только разочаровывают и сбивают с толку сотрудников [4].

2. Интеграция с CRM системами.

CRM - это программное обеспечение для управления бизнесом, с помощью которого можно централизовать информацию о компании; особенно всю информацию, касающуюся клиентов и продаж.

Такая система гарантирует, что каждый сотрудник компании имеет панорамный обзор всех клиентов и что общение, как внутри, так и снаружи будет протекать гладко.

В то же время коммерческий отдел осуществляет более точное, сложное и автоматизированное управление продажами, что позволяет им иметь больше информации о клиенте, с которым они пытаются заключить сделку, и иметь систему для отслеживания продаж, не будучи обременительной.

3. развитие, обучение и оценка персонала

Оценка персонала в приложении позволяет понять, в какой степени сотрудник, решая вмененную ему в ответственность задачу, применяет приобретенные ранее навыки, а также дает представление о развитии инновационного опыта, позволяющего решать необычные, сложные задачи.

Приложение должно определять, в какой степени сотрудник соответствует должности, занимаемой в настоящий момент, оценивать потенциал, связанный с каждым из работников [5].

Также программы обучения, внедренные в приложения для сотрудников, помогают компаниям устранить любые существующие или неизбежные пробелы в навыках, укрепить слабые звенья [6].

Своевременная оценка сотрудников и надежные механизмы обратной связи помогут определить хороших кандидатов для повышения квалификации. Такой метод также внедрен в специализированное приложение для работы сотрудников. В нем происходят следующие процессы:

- Поддержка неуспевающих работников: обзоры эффективности работы - лучшее время, чтобы предложить программы обучения и развития сотрудников.

- Установите ожиданий от будущей работы: происходит работа с сотрудником, для установки целей и приоритетов. Исследования показывают, что это способ предоставляет сотрудникам больше свободы в достижении целей и позволяет им проявлять инициативу.

- Измерение прогресса цели: оценка сотрудников - это карта (своего рода), которая помогает сотрудникам и менеджерам понять, как далеко они продвинулись за определенный период времени.

- Информирование о важных решениях: оценки эффективности функционируют как отслеживаемая документация, которую можно использовать для принятия решений относительно повышения заработной платы, продвижения по службе и других льгот.

- Отставание решений руководителя: отчет об оценке сотрудников дает юридически обоснованную причину для увольнения сотрудника, который в прошлом плохо работал.

- Оценка методов найма и адаптации: оценка эффективности новых сотрудников может помочь понять эффективность методов найма и адаптации.

4. Планирование и контроль рабочего времени

Инструмент для оценки продуктивности персонала помогает оценивать продуктивность каждого сотрудника, отслеживать и систематизировать время начала, конца рабочего дня и перерывов. Так же с его помощью руководители определяют, насколько эффективно сотрудники работают на протяжении всего рабочего дня.

5. Каталог продукции/адресное хранение

Адресное хранение - это способ размещения, где в системе учета, каждому продукту присвоено место (адрес) хранения.

Во избежание ошибок в данных, следует наладить концепт хранения с помощью алгоритма. Алгоритм самостоятельно будет распределять в системе продукцию для удобства пользования.

Опыт внедрения, успешные кейсы.

Приведем несколько примеров по внедрению мобильных приложений.

Один из ведущих застройщиков Москвы представил мобильное приложение, упрощающее сдачу и приемку квартир. С помощью смартфона можно просматривать чек-листы и создавать задачи для своей команды по устранению обнаруженных дефектов. Помимо удобства и скорости такой подход позволяет компании безопасно хранить и анализировать данные.

Другой пример: аптечная сеть АСНА сократила расходы на обучение сотрудников (млн руб.) за счет внедрения образовательной платформы на базе мобильных приложений. Более 20 000 фармацевтов сейчас используют смартфоны для приобретения необходимых знаний и навыков, и получения квалификации. Разработана система мотивации для вовлечения сотрудников в образовательный процесс.

Еще один пример того, как корпоративные решения могут помочь оптимизировать внутренние процессы, — мобильное приложение для сотрудников одного из крупнейших металлургических комбинатов страны. Сотрудники могут получить доступ к платежным ведомостям и графикам отпусков, координировать отпуск по болезни и получать мгновенную информацию от компании [7].

Сегодня сотрудники более мобильны, чем когда-либо. По данным eMarketer, люди проводят 90% своего телефонного времени, используя приложения для смартфонов. Компании внедряют приложения для сотрудников, чтобы упростить передачу информации в рабочие дни сотрудников. Организации могут создавать опыт, аналогичный тому, который достигается с помощью технологий, которые люди ежедневно используют в своей личной жизни. С ростом популярности гибридных рабочих мест и важностью коммуникации между распределенными командами растет спрос на приложения для сотрудников, которые поддерживают эту бесперебойную работу на рабочем месте и ориентированы в первую очередь на мобильные устройства. Это означает, что все ресурсы доступны в одном удобном приложении, чтобы помочь сотрудникам получить наилучший опыт - как на рабочем месте, так и дома [2].

Литература

1. Сайт Centricminds: Does your Company Need An Employee App? [Электронный ресурс] // Publication Centricminds, 2021. Режим доступа к ресурсу: <https://www.centricminds.com/articles/is-your-company-ready-to-use-an-employee-app>

2. Alex Le: What are the Benefits of an Employee Mobile App? [Электронный ресурс] // Publication Inpixon, 2021. Режим доступа к ресурсу: <https://www.inpixon.com/blog/employee-mobile-app-benefits>

3. Сергей Козлов: Кейсы: как преодолеть сопротивление сотрудников при автоматизации бизнеса [Электронный ресурс] // Статья RB.ru, 2017. Режим доступа к ресурсу: <https://rb.ru/opinion/avtomatizaciya-biznesa/>

4. Sai Kit Chu: 5 Ways to Track & Improve Employee Performance [Электронный ресурс] // Publication Current Ware, 2022. Режим доступа к ресурсу: <https://www.currentware.com/blog/5-ways-to-track-and-improve-employee-performance/>

5. Alin Trodden: Staff evaluation: system and methods [Электронный ресурс] // Publication TostPost.com, 2020. Режим доступа к ресурсу: <https://tostpost.com/business/34462-staff-evaluation-system-and-methods.html>

6. Josh Brown: What is Employee Training and Development (From A to Z) [Электронный ресурс] // Blog Halpjuice, 2022. Режим доступа к ресурсу: <https://helpjuice.com/blog/employee-training-development>

7. Олег Чебулаев: Корпоративные решения: импортозамещение, ключевые запросы, сложности [Электронный ресурс] // Журнал «БОСС», 2022. Режим доступа к ресурсу: <http://www.bossmag.ru/boss-it/korporativnye-resheniya-importozameshhenie-klyucheveye-zaprosy-slozhnosti.html>

Mobile application for employees as a control and management tool
Golovkin V.V.

Adamas LLC

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

Today, employees are more mobile than ever. Companies are implementing employee apps to make it easier for employees to share information on workdays. With the growing popularity of hybrid workspaces and the importance of communication between distributed teams, there is a growing demand for employee apps that support this seamless workplace experience and are mobile-first. This means all resources are available in one convenient app to help employees get the best experience - both in the workplace and at home.

The article is devoted to studying the advantages of mobile applications for employees. The advantages of introducing mobile applications and CRM systems into the work of companies are analyzed. The reasons why employees oppose the use of new applications are considered. The basic functionality of mobile applications is described. Examples of successful implementation of mobile applications in operating companies are given.

Keywords: mobile applications, employees, system implementation, functionality.

References

1. Centricminds website: Does your Company Need An Employee App? [Electronic resource] // Publication Centricminds, 2021. Resource access mode: <https://www.centricminds.com/articles/is-your-company-ready-to-use-an-employee-app>
2. Alex Le: What are the Benefits of an Employee Mobile App? [Electronic resource] // Publication Inpixon, 2021. Resource access mode: <https://www.inpixon.com/blog/employee-mobile-app-benefits>
3. Sergey Kozlov: Case studies: how to overcome the resistance of employees in business automation [Electronic resource] // Article RB.ru, 2017. Access mode to the resource: <https://rb.ru/opinion/avtomatizaciya-biznesa/>
4. Sai Kit Chu: 5 Ways to Track & Improve Employee Performance [Electronic resource] // Publication Current Ware, 2022. Resource access mode: <https://www.currentware.com/blog/5-ways-to-track-and-improve-employee-performance/>
5. Alin Trodden: Staff evaluation: system and methods [Electronic resource] // Publication TostPost.com, 2020. Resource access mode: <https://tostpost.com/business/34462-staff-evaluation-system-and-methods.html>
6. Josh Brown: What is Employee Training and Development (From A to Z) [Electronic resource] // Blog Halpjuice, 2022. Resource access mode: <https://helpjuice.com/blog/employee-training-development>
7. Oleg Chebulaev: Corporate solutions: import substitution, key requests, difficulties [Electronic resource] // BOSS magazine, 2022. Access mode to the resource: <http://www.bossmag.ru/boss-it/korporativnye-resheniya-importozameshhenie-klyucheveye-zaprosy-slozhnosti.html>

Опыт практического применения инфракрасной пирометрии на стационарных объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта

Ерёмина Ольга Юрьевна

аспирант, Российский Государственный Университет им. А.Н. Косыгина, olga_u_eryomina@mail.ru

Костюковский Сергей Романович

научный сотрудник, Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН, 5063512@mail.ru

Любская Ольга Геннадьевна,

д.мед.н., профессор, Российский Государственный Университет им. А.Н. Косыгина, lyubskaya-og@rguk.ru

Цель данной статьи – анализ практики использования на стационарных объектах железнодорожного транспорта тепловых методов неразрушающего контроля, в частности инфракрасной пирометрии. Задачей статьи является демонстрация возможностей пирометров российского производства для использования согласно отраслевым правилам на стационарных объектах железнодорожного транспорта. Статья обобщает деятельность авторов по анализу практического использования бесконтактных инфракрасных измерителей температуры на промышленных объектах, в частности стационарных объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта (объекты строения пути, объекты энергетического хозяйства). Исследования 2006-2022 г. проведены с применением инфракрасных пирометров отечественного производства. Дана характеристика метода работы приборов, мест проведения исследования, технические параметры используемых моделей, описан порядок проведения процедур контроля, результаты замеров в сравнении с импортным аналогом. Сделан вывод о возможностях замещения импортных приборов на объектах железнодорожной инфраструктуры российскими пирометрами.

Ключевые слова: пирометры, бесконтактные измерители температуры, инфракрасные термометры, стационарные объекты инфраструктуры, железнодорожный транспорт.

Нормативной основой применения в различных отраслях экономики методов неразрушающего контроля температур являются Национальные стандарты [1,2]. Цель данной статьи – анализ практики использования на стационарных объектах железнодорожного транспорта тепловых методов неразрушающего контроля, в частности инфракрасной пирометрии. Задачей статьи является демонстрация возможностей пирометров российского производства для использования согласно отраслевым правилам [3,12] на стационарных объектах железнодорожного транспорта.

Краткое описание метода. Как известно, все материальные тела излучают электромагнитную энергию, которую можно фиксировать в инфракрасном диапазоне [4]. Интенсивность и спектр излучения этой энергии имеет прямую зависимость от температуры материальных тел, поэтому приборы, которые определяют характеристики электромагнитного излучения тел (инфракрасные термометры, пирометры), на основе этой зависимости могут автоматически определять и степень теплового нагрева объекта измерения [5]. Отметим, что достоинствами теплового неразрушающего контроля с помощью инфракрасных пирометров являются: широкий диапазон температур, отсутствие необходимости непосредственного контакта с измеряемой поверхностью (дистанционность, бесконтактность, что позволяет измерять труднодоступные или сильно разогретые зоны и участки), высокая скорость обработки информации (несколько секунд), точность, простота использования, компактность большинства приборов [6].

Однако имеются и особенности метода, которые необходимо учитывать при проведении измерений. Например, основным параметром большинства пирометров [7], помимо диапазона измеряемых температур, является показатель визирования. Он представляет собой отношение диаметра пятна визирования (видимая часть, которую «фиксирует» прибор) к расстоянию между пирометром и объектом. Другими словами - отношение расстояния до "точки перетяжки" к диаметру области объекта с которого снимается информация о температуре. В "точке перетяжки" информация поступает в прибор с минимальной площади измеряемого объекта. После "точки перетяжки" диаметр пятна увеличивается, причем увеличение происходит резче, чем уменьшение пятна до точки перетяжки (воображаемый конус расширяется быстрее).

Поле зрения – измеряемый диаметр объекта, с поверхности которого пирометр принимает энергию инфракрасного излучения.

Измеряемый диаметр объекта определяется показателем визирования и зависит от расстояния до инфракрасного термометра, поэтому его можно вычислить по формуле:

$$D_o = Q_v \times S_o \quad (1),$$

где

D_o – диаметр объекта, с которого пирометр получает инфракрасное излучение;

Q_v – показатель визирования;

S_o – расстояние до объекта, м.

Точность измерения не зависит от расстояния до тех пор, пока размер объекта больше измеряемого диаметра. То есть определяемая прибором температура будет не верна, если размер объекта окажется меньше поля зрения. Это связано с тем, что объект, температура которого должна быть измерена, не заполняет всё поле зрения, а следовательно - пирометр фиксирует еще и излучение от других объектов окружающей среды, что оказывает влияние на точность измерения [9-11].

Исследования теплоты объектов пирометрическим методом пассивного (бесконтактного) неразрушающего контроля проводились при непосредственном практическом вкладе авторов статьи на протяжении периода 2006 - 2022 гг. с использованием ряда отечественных пирометров [8]. Полученные результаты проведенных экспериментов, отзывы эксплуатирующих организаций и значительный период наблюдений - позволяют сделать выводы об эффективности как используемых приборов, так и пирометрического контроля в целом.

Инфраструктурные объекты проведения исследований. Обратимся к характеристике места проведения исследований: стационарным объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта. Это обширный круг инфраструктурных сооружений, которые делятся на несколько типов объектов [2]. Первая группа объединяет инфраструктурные элементы железнодорожного полотна, вокзалы и станции; вторая – перегоны, переезды, устройства и линии сигнализации; третья – системы путеустройства (переправы, мосты, путепроводы и т.п.); четвертая – отдельные здания и сооружения для обеспечивающих функций (включая объекты энергохозяйства и линии энергоснабжения, объекты водоснабжения, управления движением, ГО и т.п.); пятая группа – вагонное и локомотивные хозяйства, производственные участки (депо, ремонтные мастерские, цеха, заводы, терминалы, погрузочные пункты, пожарные пункты и т.п.); шестая – объекты необщего пользования и технологического транспорта.

Исследования проводились по двум из указанных групп объектов: первой (в частности - объекты железнодорожного полотна) и четвертой (объекты энергохозяйства). Выбор обусловлен критически важным значением указанных групп стационарных объектов для функционирования железнодорожного транспорта, а также необходимостью снижения уровней зарегистрированной аварийности, связанной с перегревом и температурными факторами, именно на объектах данных групп.

Для проведения исследования, на соответствующие предприятия Московской, Октябрьской, Юго-Восточной железных дорог в указанный период были поставлены приборы неразрушающего теплового контроля (отечественные пирометры). Кроме того, авторы статьи осуществляли самостоятельные полевые исследования: периодический выезд на объекты сопровождался прове-

дением испытательных замеров температур на согласованных со структурными подразделениями ОАО «РЖД» стационарных объектах первого и четвертого типа.

Технические характеристики. Ниже рассмотрим основные рабочие характеристики приборов, которые участвовали в проводимых исследованиях.

Для первой части исследований были использованы миниатюрные пирометры с показателем визирования от 90 до 120, защитой от внешних фоновых засветок, резервом памяти измерений до 1000 значений и возможностью автономной непрерывной работы до 15 часов. Такие приборы удобны для измерений нагрева железнодорожного полотна, движущихся частей подвижного состава, а также как вспомогательный инструмент периодического выездного контроля.

Для второй части исследований использовались пирометры с более высоким показателем визирования (от 150 до 300, в ряде случаев - до 500), которые позволяют дистанционно измерять температуру поверхности различных объектов на значительном удалении. В дополнение к лазерному целеуказателю такие инфракрасные термометры укомплектованы различными оптическими прицелами, штативами для стационарной установки. Приборы такого рода удобны для проведения замеров температур удаленных объектов, в ситуации затрудненного доступа к измеряемым поверхностям (например, находящимся на высоте), или если требуется постоянный мониторинг со стационарным размещением прибора. Модификации приборов различались показателями визирования, габаритными параметрами и массой, в остальных же параметрах их показатели схожи (табл.1):

Таблица 1
Технические характеристики российских пирометров

Наименование параметра	Значение		
	Прибор 1	Прибор 2	Прибор 3
Модификация	Прибор 1	Прибор 2	Прибор 3
Показатель визирования	1:30 до 1:120	от 1:150 до 1:250	от 1:300 до 1:500
Диапазон измерений температур, °С	от минус 30 °С до плюс 1900 °С		
Диапазон установки излучательной способности	от 0,01 до 1,00		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С	Плюс/минус (1+0,018 T), где T - показания пирометра		
Разрешающая способность по температуре (цена единицы младшего разряда), °С	1		
Время установления рабочего режима, с, не более	3		
Рабочие условия эксплуатации:			
t окружающего воздуха, °С	от минус 30 °С до плюс 50 °С		
относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 оС, %	от 40 до 80%		
Габариты (длина x ширина x высота) мм, не более	126x46x175	215x60x186	260x63x190
Масса, кг, не более	0,36	0,7	0,9

Процедуры контроля. В ходе проведенных исследований авторами и эксплуатирующими организациями проводились различные процедуры контроля, среди которых наиболее востребованными были:

1) контроль температуры нагревания железнодорожного полотна для предотвращения деформации, излома, продольного смещения рельсов;

2) контроль температуры оборудования энергохозяйства (например, электрических подстанций и трансформаторов, для измерения температуры контакторов и электроизоляторов, для обнаружения повреждений кабелей, нагретых участков стыков кабелей и электрических шин).

Периодический контроль температуры нагревания железнодорожного полотна включен в список обязательных процедур на Южной, Крымской, Эго-Восточной железных дорогах. По причине высоких летних температур и значительной нагрузки на полотно железнодорожные пути находятся в зоне воздействия прямых солнечных лучей и трения. Наиболее часто обнаруживаемая неисправность в связи с этим - выход из строя верхних частей колеи. Вторая по частоте причина аварийности – возникновение разрывов в рельсах и стыковых накладках (металл под воздействием высокой температуры деформируется). Для предотвращения такого рода неисправностей служба пути Дирекции Юго-Восточной железной дороги выполняет постоянные дежурства для контроля температуры рельсовых путей в связи с ее сезонными перепадами. В ряде субъектов России (Краснодарский край, Воронежская область, Белгородская область) средняя дневная температура нагрева рельс достигает особенно высоких показателей (более 50 градусов), что повышает опасность продольного смещения всего железнодорожного полотна. Чтобы предотвратить негативные последствия соответствующими структурами ОАО «РЖД» организовываются плановые (часто ежедневные, в случаях экстремальных летних температур – несколько раз в день) инспекции рельсовых линий. Инспекции проводились с использованием пирометров (температурный контроль), а также аппаратуры по дефектоскопии, для определения деформации рельс, нахождения проблем в стыковых зонах рельсошпальной решетки. На Юго-Восточной железной дороге рельсовая температура измеряется также с помощью специализированных бригад на температурных постах (по три через каждую дистанцию). За исследуемое время наблюдений сотрудниками дороги было проведено около 6,2 тыс. измерений (часть из их – с участием авторов).

Все полученные данные сравнивались с результатами замеров, полученных Вагоном-лабораторией контактной сети, и в случае подтверждения высоких опасных значений немедленно передавались руководителю дороги (участка), в зону ответственности которого входит принятие мер на основе выявленных температурных максимумов. Для предотвращения аварийных случаев при выявлении перегрева железнодорожного полотна скорость движения составов ограничивалась руководителем дороги (либо ее участка) до 60 км/ч., что значительно снижало транспортные риски.

В ходе проведения замеров подтверждено, что использование пирометров отечественного производства с указанными выше характеристиками позволяет:

- значительно снизить финансовые затраты на инспектирование температуры (перегонку вагона-лаборатории, работу персонала);

- увеличить количество измерений, наблюдать их динамику в течение заданного периода;

- выполнять замеры на любом, в том числе труднопроходимом участке, в том числе в условиях размещения на путях состава;

- повысить точность измерений.

По второму направлению процедур контроля с помощью пирометров – контролю температуры оборудования энергохозяйства – можно сказать, что производится он практически на всех железных дорогах России, так как эти процедуры включены в перечень регламентных работ сотрудников ОАО «РЖД», ведающих энергохозяйством.

Так, согласно Технологической карте 11.1.3.1. ЦШ ОАО «РЖД» [12]: «Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания» проводится периодическая проверка степени нагрева контактных соединений силовых электрических цепей: щитов выключения питания; панелей питания, автоматических выключателей, контакторов; пускателей; трансформаторов ТС, предохранителей номиналом выше 20А; силовых трансформаторов; преобразователей частоты ПЧ; устройств бесперебойного питания; аккумуляторных батарей и т.д.

В ходе проверки в обязательный перечень приборов оснащения входит и инфракрасный пирометр, подробно указаны порядок проведения проверки, предельные значения контрольных температур для различных участков сети.

Результаты проверок документируются в Журналах, отклонения от нормативных температур – перепроверяются, предаварийные состояния электросетей устраняются. Как правило для подобных проверок применяются инфракрасные пирометры с большим показателем визирования, так как объект измерения может находиться на значительном расстоянии.

Авторы приняли участие в серии проверок, проводимых на объекте тяговая подстанция Бекасово (Внуковская дистанция электроснабжения ОАО «РЖД»), а также в сравнительных испытаниях, проведенных Дорожной электротехнической лабораторией на Московской железной дороге (рис.4), где эксплуатационные характеристики пирометров Кельвин сравнивались с результатами, которое показывает зарубежное оборудование (тепловизор) по ряду аналогичных измерений.

В ходе сравнительного анализа были использованы инфракрасный термометр с высоким показателем визирования и использующийся на данном предприятии ранее тепловизор производства США. Испытания показали, что в ряде измерений отечественный прибор аналогичен или превосходит характеристики импортного, о чем свидетельствует выписка из протокола проведенных испытаний (табл. 2)

Таблица 2
Результаты испытаний: сравнение показателей

Наименование объекта замеров	Прибор производства России, °С	Прибор производства США, °С
Эл.печь	106	70
ЩУ-реле 22РКП		
ЩУ-реле 15/1РУ ввод 3	28	27
Блок питания	26	23
Кабель № 1	47	42
Кабель № 2	39	36
Вода, кипяток (контрольный замер)	96	74

В ходе проведения измерений с использованием российского прибора и сравнения полученных данных с показаниями прибора американского производства получен положительный отзыв и рекомендация к использованию отечественного пирометра для измерения температуры нагрева токоведущих частей оборудования тяговых подстанций бесконтактным способом.

Пирометры способны выполнять и нетривиальные задачи дистанционного определения температур. Так, в период 2020-2021 гг. в связи с санитарными мероприятиями на объектах транспортной инфраструктуры по предотвращению распространения Covid-19 с помощью миниатюрных инфракрасных пирометров производились замеры медицинского назначения (бесконтактное измерение температуры тела у пассажиров и персонала объектов железнодорожного транспорта). Такое специфическое использование приборов также показало релевантные результаты.

Подведем итоги. В результате шестнадцатилетнего опыта наблюдения и практического использования российских пирометров на объектах стационарной инфраструктуры железнодорожного транспорта можно утверждать, что развитие отечественного приборостроения в части ИК-пирометрии позволяет осуществить полное импортозамещение пирометров на объектах железнодорожной инфраструктуры. Этот процесс будет сопровождаться положительным финансовым эффектом, а в ряде случаев повысит точность производимых замеров, а значит – безопасность эксплуатации контролируемых объектов инфраструктуры.

Литература

1. Методы теплового вида. Национальный стандарт РФ ГОСТ 56511-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200122219>
2. Методика проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 57119-2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200140230>
3. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электрооборудования железных дорог ОАО «РЖД» №1105/р от 13.06.2017 г. Электронный ресурс. [Режим доступа]: <https://cssrzd.ru/orders/1105.pdf> (дата обращения 01.12.2022 г.)
4. Беленький, А.М. Измерение температуры: теория, практика, эксперимент / А.М. Беленький, М.Ю. Дубинский, М.Г. Ладыгичев, В.Г. Лисиенко. Справочное издание: В 3-х томах. Т.2 – М.: Теплотехник, 2007. – 736 с.
5. Гарелина С.А., Латышенко К.П., Фрунзе А.В. Сравнительный анализ энергетических пирометров и пирометров спектрального отношения //Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2017. Т. 1. № 8. С. 417-420.
6. Ермолаева В.В., Чекунова А.И., Шмелёв М.А., Богданова В.В. Современные приборы измерения теплового излучения. Пирометр //Тенденции развития науки и образования. 2022. № 82-2. С. 18-20.
7. Костюковский С.Р., «Бесконтактные измерители температуры – пирометры серии КЕЛЬВИН КБ ДИПОЛЬ», Журнал «Датчики и системы» 2006 г. Стр. 52.
8. Костюковский С.Р., Вагин В.А., Юнингер Ю.В. Высокочувствительный всепогодный пирометр «НТЦ-ПИРОЦЕЛЬС»//Приборы и техника эксперимента. 2018. № 6. С. 129-130.

9. Магунов А.Н. Спектральная пирометрия, Физматлит, 2012. – 248 стр.

10. Методы и средства бесконтактной термометрии для задач теплового контроля и промышленности: монография/ В.А. Захаренко; Минобр. науки России, ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. – 148 с.

11. Ходунков В.П. Термометрия и инфракрасная радиометрия многофазных и многообъектных систем. - СПб.: Политехника, 2013. – 259 с.

12. Технологическая карта 11.1.3.1. ЦШ ОАО «РЖД»: «Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания». Электронный документ. [Режим доступа]: http://scbist.com/scb/uploaded/scb_tehkarty/11.1.3.1.htm (дата обращения 02.12.2022 г.)

Experience of practical application of infrared pyrometry on stationary objects of railway transport infrastructure

Eryemina Olga Yu., Kostyukovsky S.R., Lyubskaya O.G.

Kosygin State University of Russia, Scientific and Technological Center of Unique Instrument Engineering of the Russian Academy of Sciences
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The purpose of this article is to analyze the practice of using thermal methods of non-destructive testing, in particular infrared pyrometry, at stationary railway transport facilities. The objective of the article is to demonstrate the capabilities of Russian-made pyrometers for use in accordance with industry rules at stationary railway transport facilities. The article summarizes the activities of the authors on the analysis of the practical use of non-contact infrared temperature meters at industrial facilities, in particular stationary infrastructure facilities of railway transport (track construction facilities, energy facilities). Studies in 2006-2022 were carried out using infrared pyrometers of domestic production. The characteristics of the method of operation of the instruments, the places of the study, the technical parameters of the models used are given, the procedure for carrying out control procedures, the results of measurements in comparison with the imported analogue are described. It is concluded that it is possible to replace imported devices at railway infrastructure facilities with Russian pyrometers.

Keywords: pyrometers, contactless temperature meters, infrared thermometers, stationary infrastructure facilities, railway transport.

References

1. Thermal View Methods. National standard of the Russian Federation ГОСТ 56511-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200122219>
2. Methodology for assessing the vulnerability of transport infrastructure facilities and vehicles. National standard of the Russian Federation ГОСТ R 57119-2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200140230>
3. Safety rules for the operation of electrical installations of traction substations and railway power supply areas of Russian Railways JSC No. 1105 / r dated June 13, 2017. Electronic resource. [Access mode]: <https://cssrzd.ru/orders/1105.pdf> (Accessed 12/01/2022)
4. Belenky, A.M. Temperature measurement: theory, practice, experiment / A.M. Belenky, M.Yu. Dubinsky, M.G. Ladygichev, V.G. Lisenko. Reference edition: In 3 volumes. T.2 – M.: Teplotekhnik, 2007. – 736 p.
5. Garelina S.A., Latyshenko K.P., Frunze A.V. Comparative analysis of energy pyrometers and spectral ratio pyrometers // Fire safety: problems and prospects. 2017. V. 1. No. 8. S. 417-420.
6. Ermolaeva V.V., Chekunova A.I., Shmelev M.A., Bogdanova V.V. Modern devices for measuring thermal radiation. Pyrometer // Trends in the development of science and education. 2022. No. 82-2. pp. 18-20.
7. Kostyukovsky S.R., "Non-contact temperature meters - pyrometers of the KELVIN KB DIPOL series", Sensors and Systems magazine, 2006. Pp. 52.
8. Kostyukovsky S.R., Vagin V.A., Juninger Yu.V. Highly sensitive all-weather pyrometer "NTC-PYROCELS"//Instruments and experimental technique. 2018. No. 6. P. 129-130.
9. Magunov A.N. Spectral pyrometry, Fizmatlit, 2012. - 248 pages.
10. Methods and means of non-contact thermometry for problems of thermal control and industry: monograph / V.A. Zakharenko; Ministry of education Science of Russia, OmSTU. - Омск: Publishing House of OmGTU, 2014. - 148 p.
11. V.P. Khodunkov. Thermometry and infrared radiometry of multiphase and multi-object systems. - St. Petersburg: Polytechnic, 2013. - 259 p.
12. Technological map 11.1.3.1. Central School of Russian Railways JSC: "Power supply devices. Main and standby power supplies". Electronic document. [Access mode:]: http://scbist.com/scb/uploaded/scb_tehkarty/11.1.3.1.htm (Accessed 02.12.2022)

Анализ основных компоновок многоцелевых станков с горизонтальным расположением инструментального шпинделя

Ягопольский Александр Геннадиевич

старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, dima-porov-2001@mail.ru

Попов Дмитрий Сергеевич

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, dima-porov-2001@mail.ru

Савин Александр Борисович

студент кафедры «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана, savin2201@mail.ru

В статье описаны основные компоновки многоцелевых станков с горизонтальным расположением инструментального шпинделя. Представлены различные компоновки с возможными расположениями основных узлов и механизмов станка. Даны характеристики движения каждого элемента станка, а также диапазоны перемещений узлов в зависимости от компоновочной схемы. Указаны габаритные типы заготовок для каждого компоновочного решения. Подробно рассмотрены основные компоновки станков и сделан вывод о наиболее распространённой, с обоснованием данного выбора. Результатом является формирование оценки о каждом компоновочном решении и выявление наиболее целесообразной компоновки для лёгких, средних и тяжёлых многоцелевых станков.

Ключевые слова: компоновка, многоцелевой станок, вертикальная колонна, заготовка, инструментальный шпиндель, рабочий стол.

Современные многоцелевые станки производят как отечественные, так и зарубежные производители технологического оборудования. Виды компоновок можно разделить на три основные группы, представленные на рис. 1.

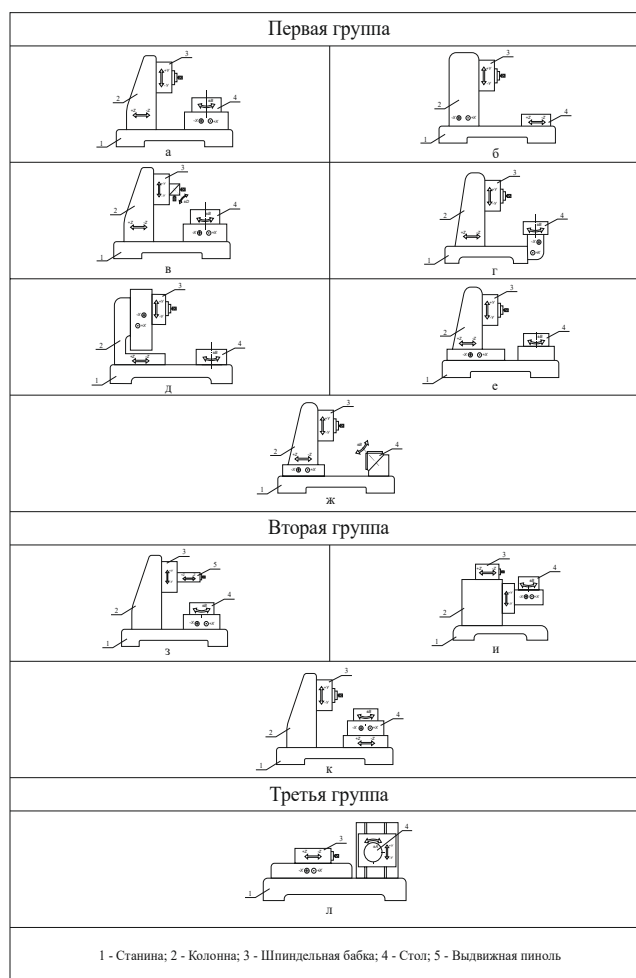


Рис. 1. Основные виды компоновок станков.

Первая группа. Вертикальная колонна станка подвижна относительно станины. В этой группе компоновок имеются несколько вариантов:

1. Вертикальная колонна (стойка) совершает продольное движение, а инструментальный шпиндель, закрепленный на колонне, движется в вертикальном направлении. Рабочий стол, на который крепится заготовка совершает поперечное движение и вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости стола. Эта компоновка используется в станках для обработки средне- и крупногабаритных заготовок. Диапазон перемещений по

оси X (поперечное движение) в таких станках составляет от 500мм до 1700мм., см. рис.1-а.

2. Вертикальная колонна (стойка) с инструментальным шпинделем совершает поперечное движение, при этом сам инструментальный шпиндель может совершать перемещения и в вертикальном направлении. Рабочий стол с заготовкой движется в продольном направлении. Эта компоновка также используется при обработке средне-и крупногабаритных заготовок. Перемещение по оси X (поперечное движение колонны) составляет порядка 600мм и 900мм, см. рис. 1-б.

3. Вертикальная колонна (стойка) и инструментальный шпиндель совершают продольное и вертикальное перемещение соответственно. Рабочий стол с закреплённой на нём заготовкой движется в поперечном направлении, а также совершает вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости стола. Кроме того, инструментальный шпиндель оснащается поворотной головкой, позволяющей фиксировать сам шпиндель как в вертикальном, так и в горизонтальном положениях. Такая компоновка станка аналогична первому варианту. Длина хода по оси X (поперечное движение стола с заготовкой) составляет 500мм и 800мм. Ход вертикальной колонны в продольном направлении соответственно 300мм и 550мм, см. рис. 1-в.

4. Вертикальная колонна (стойка) совершает продольное перемещение вдоль оси Z. Инструментальный шпиндель, закрепленный на вертикальной колонне, осуществляет вертикальное перемещение вдоль оси Y. Рабочий стол с закреплённой заготовкой перемещается вдоль оси X, а также вращается вокруг оси B, перпендикулярной плоскости крепления заготовки. Крепление стола осуществляется к торцевой поверхности станины. Эта компоновка также используется для обработки средне-и крупногабаритных заготовок. Длина хода по оси X (поперечное перемещение стола) составляет 550 – 1350мм, а продольное перемещение колонны 650 – 850мм, см. рис.1-г.

5. Вертикальная колонна (стойка), оснащённая специальными механизмами, совершает движение вдоль трех осей: продольное, поперечное и вертикальное. Стол с заготовкой только вращается относительно оси, перпендикулярной плоскости стола. Такие станки предназначены для обработки небольших заготовок. Длина хода колонны в продольном направлении (ось Z) составляет 300мм, а в поперечном направлении (ось X) – 350мм, см. рис. 1-д.

6. Вертикальная колонна (стойка) совершает следующие движения: продольное (по оси Z), поперечное (ось X). Вертикальное (ось Y) движение совершает инструментальный шпиндель, закрепленный на вертикальной колонне. Стол с закреплённой заготовкой совершает вращательное движение вокруг вертикальной оси. Как правило, это станки среднего типа-размера. Длина хода для таких станков вдоль оси X составляет 500мм, а перемещение колонны вдоль оси Z составляет 300мм, см. рис. 1-е.

7. Данная компоновка аналогична предыдущей. Колонна совершает продольное, поперечное движения, а вертикальное совершает инструментальный шпиндель. Стол с закреплённой заготовкой оснащён поворотной головкой вращающейся относительно оси, наклоненной под углом 45°, что позволяет фиксировать деталь в горизонтальном и вертикальном положениях. Станки предназначены для обработки деталей средних размеров. Длина хода колонны в поперечном направлении составляет 500мм, а в продольном – 550мм., см. рис. 1-ж.

Вторая группа. Вертикальная колонна станка неподвижна относительно станины и жёстко закреплена на ней. Необходимые движения реализуются столом станка, или осуществляются с помощью пиноли инструментального шпинделя. В этой группе компоновок также имеются несколько вариантов:

1. Вертикальное перемещение осуществляется с помощью инструментального шпинделя, закрепленного на неподвижной вертикальной колонне. Продольное движение осуществляется выдвиганием пиноли в инструментальном шпинделе. Стол с закреплённой заготовкой осуществляет поперечное движение, а также вращение вокруг вертикальной оси. Такие станки предназначены для обработки среднегабаритных деталей. Длина хода пиноли – 450мм, а длина хода стола в поперечном движении составляет 600мм, см. рис. 1-з.

2. Инструментальный шпиндель, движущийся по массивной и не высокой колонне, совершает продольное движение. Вертикальное и поперечное движения осуществляются салазками и столом, закрепленными на торце колонны. Помимо этого, стол с заготовкой может вращаться вокруг вертикальной оси. Такие станки используются для обработки мало-и среднегабаритных заготовок, имеющих небольшую массу, см. рис. 1-и.

3. В данном варианте вертикальное движение осуществляется инструментальным шпинделем, закреплённым на неподвижной колонне. Станок оснащается крестовым столом, совершающим продольные и поперечные движения. Также, крестовый стол, с закреплённым на нём заготовкой, может вращаться вокруг вертикальной оси. Такие станки как правило используются для обработки среднегабаритных заготовок, см. рис. 1-к.

Третья группа отличается от двух предыдущих. В станках такой компоновки отсутствует колонна, продольное и поперечное движение осуществляется инструментальным шпинделем. Стол с заготовкой установлен так, что заготовка закрепляется в вертикальной плоскости, а не горизонтально, как в предыдущих компоновках. При таком креплении заготовки на станке стружка имеет возможность свободно падать на транспортер удаления стружки. Также такой стол позволяет заготовке двигаться в вертикальном направлении и вращаться вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной плоскости стола. На таких станках обрабатывают средне-размерные заготовки. Длина хода инструментального шпинделя в продольном и поперечном направлении – 300мм, 600мм, 750мм, см. рис. 1-л.

Проанализировав компоновки станков, можно сделать вывод, что наиболее распространённой является компоновка, имеющая подвижную вертикальную колонну(стойку). Применение такой компоновки на средних и тяжелых станках обусловлено тем, что целесообразнее перемещать вертикальную колонну, чем перемещать рабочий стол с закреплённой заготовкой, имеющей значительную массу. Максимальная нагрузка на рабочий стол у таких станков может составлять 600 до 3000кг и более.

Для легких станков в основном используют такие варианты компоновок. Первый, когда подвижная вертикальная колонна имеет три линейных небольших перемещения по осям X, Y, Z. Это становится возможным благодаря небольшим перемещениям по линейным осям, которые являются достаточными для таких станков.

Второй вариант - с неподвижной колонной, где основные движения выполняются крестовым столом с заготовками, имеющими небольшую массу.

Имеются и специальные компоновки, в которых поверхность рабочего стола для закрепления заготовок располагается в вертикальной плоскости, благодаря этому вся стружка при процессе резания попадает на транспортёр удаления стружки и отводится из зоны обработки, что значительно снижает износ направляющих. Такие компоновки применяются на лёгких и средних станках.

Также следует отметить, что оснащение инструментального шпинделя выдвигающейся пинолью расширяет технологические характеристики станка.

Литература

1. Ягопольский А.Г., Мишин Н.С., Фролов В.А., Иванов Д.Ю. Алгоритм технической диагностики траекторий формообразующих узлов металлорежущего оборудования // Инновации и инвестиции. 2022. № 3. С. 135-138

2. Ягопольский А.Г., Домнышев А.А. Мониторинг производственных систем // Автоматизация. Современные технологии. 2020. Т. 74. № 1. С. 14-15.

3. Ягопольский А.Г., Андрияхин Н.Д., Тутукин Д.Г. Имитационное моделирование производственных систем машиностроительных производств // Инновации и инвестиции. 2020. № 11. С. 254-256.

4. Ягопольский А.Г., Тутукин Д.Г., Андрияхин Н.Д. Оптимизация несущей системы металлорежущего станка // Инновации и инвестиции. 2020. № 12. С. 144-147.

5. Вереина Л.И., Ягопольский А.Г. Металлорежущее технологическое оборудование: Учебное пособие / Москва, 2019. Сер. Высшее образование: Бакалавриат

6. Вереина Л.И., Ягопольский А.Г. Расчет конструкций станков: Учебник для студентов учреждений высшего образования / Москва, 2014

Analysis of the main layouts of multi-purpose machines with a horizontal tool spindle

Yagopolsky A.G., Popov D.S., Savin A.B.

Moscow State Technical University. N. E. Bauman

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The article describes the main layout of multi-purpose machines with a horizontal tool spindle. Various layouts with possible locations of the main components and mechanisms of the machine are presented. The characteristics of the movement of each element of the machine, as well as the ranges of movement of the units, depending on the layout scheme, are given. The overall types of blanks for each layout solution are indicated. The main layouts of machine tools are considered in detail and a conclusion is made about the most common, with the rationale for this choice. The result is the formation of an assessment about each layout decision and the identification of the most appropriate layout for light, medium and heavy multi-purpose machines.

Keywords: layout, multi-purpose machine, vertical column, workpiece, tool spindle, work table.

References

1. Yagopolsky A.G., Mishin N.S., Frolov V.A., Ivanov D.Yu. Algorithm for technical diagnostics of trajectories of forming units of metal-cutting equipment // Innovations and investments. 2022. No. 3. P. 135-138

2. Yagopolsky A.G., Domnyshev A.A. Monitoring of production systems // Automation. Modern technologies. 2020. V. 74. No. 1. S. 14-15.

3. Yagopolsky A.G., Andryukhin N.D., Tutukin D.G. Simulation modeling of production systems of machine-building industries // Innovations and investments. 2020. No. 11. S. 254-256.

4. Yagopolsky A.G., Tutukin D.G., Andryukhin N.D. Optimization of the carrier system of a metal-cutting machine // Innovations and investments. 2020. No. 12. P. 144-147.

5. Vereina L.I., Yagopolsky A.G. Metal-cutting technological equipment: Textbook / Moscow, 2019. Ser. Higher education: Bachelor's degree

6. Vereina L.I., Yagopolsky A.G. Calculation of machine tools: Textbook for students of higher education institutions / Moscow, 2014

Принципы разработки многофункциональных веб-приложений, используя No-code подход

Радзиевская Анна Александровна

директор по продукту Школы по обучению No-code разработке Code Breakers, radzievskaya.anna@gmail.com

Мы живем в эпоху, где онлайн-присутствие необходимо для любого бизнеса. Классическая IT-Разработка продуктов обходится дорого и занимает много времени. Это доступно только для средних и крупных компаний. Малый бизнес и стартапы тоже нуждаются в разработке, но не могут себе её позволить. Скорость разработки становится неконкурентной на сегодняшнем рынке. Поэтому появились No-code платформы, которые позволяют разрабатывать без участия IT-отдела, быстро и дешево. На сегодняшний день один No-code разработчик может заменить целую команду и самостоятельно создать сайт, веб-приложений “под ключ”. В статье рассматриваются по шагам принципы разработки, которым необходимо следовать, чтобы разрабатывать веб-приложения без привлечения команды разработчиков, используя No-code платформы.

Ключевые слова: веб-приложение, платформа, IT-продукты, вайерфрейм, минимально-жизнеспособный продукт (MVP)

На сегодняшний день веб-разработка занимает лидирующую часть рынка, ведь почти каждому бизнесу необходимо разработать, как минимум сайт, а как максимум полнофункциональную платформу (веб-приложение), с множеством ролей, личных кабинетов, возможностью создания заказов, их отслеживанием и т.д.

Разработка таких многофункциональных веб-приложений в классическом виде, привлекая целую команду из фронт и бэк разработчиков, дизайнера, продакт менеджера, тестировщика, проджект менеджера может обойтись бизнесу от 2 млн руб и больше. Такая стоимость доступна далеко не для каждого бизнеса, а тем более для начинающих предпринимателей, которые запускают технологичный продукт.

Такую проблему помогают решить No-code и Low-code платформы, которые имеют в основе своей принцип визуального программирования и по сути позволяют создавать ИТ-продукты без написания кода.

На сегодняшний день No-code имеют широкое развитие и позволяют создавать очень мощные платформы, в особенности для веб-разработки. К примеру, на No-code можно создать продукты имеющие следующие модели бизнеса: маркетплейсы, e-commerce, learning management system, CRM, HR платформы и т.д. Продукты такого типа называются веб-приложениями и имеют более сложную IT-инфраструктуру. Если для статичных сайтов достаточно создать только фронтенд часть, например, используя такие No-code платформы как Wix, Tilda, то для разработки веб-приложений необходимо разрабатывать помимо фронтенда, также бизнес логику и базу данных. Разработка веб-приложений из-за своей сложности стоит гораздо дороже разработки сайтов и требует более глубокого понимания принципов разработки логики IT-продуктов, UX дизайна, принцип работы с данными и т.д. Веб-приложения, хоть они и более сложные в разработке, также можно создавать на No-code платформах, например Bubble, Directual и др. При этом разрабатывать веб-приложения на no-code можно самостоятельно, но необходимо следовать определенным принципам и методологии, иначе качество продукта может быть далеко от изначальных требований и приведет к фатальным для бизнеса ошибкам, которые потребуют дополнительных ресурсов для устранения.

Принципы разработки веб-приложений, используя No-code

Ниже описаны шаги, которым стоит следовать для того, чтобы разработать многофункциональное веб-приложение, используя No-code платформы. Следуя данной методике можно разработать ИТ-продукт самостоятельно, либо привлекая минимальные ресурсы со стороны, например, дизайнера для отрисовки дизайна фронтенда.

Описание идеи и основной задачи веб-приложения

Прежде чем приступать к разработке, необходимо четко сформулировать что и зачем мы будем разрабатывать: что за продукт и какую проблему он решает, какая аудитория у продукта/бизнеса, как будет происходить монетизация, кто будет использовать данный продукт внутри бизнеса, есть ли на рынке уже готовые продукты/площадки/проекты, которые решают данную задачу и их можно использовать вместо кастомной разработки и т.д. Данные вопросы важны, т.к. определяют надобности данного приложения. Может случиться так, что после ответа на данные вопросы необходимость разработки пропадет сама собой.

Составление технического задания к продукту

Данный этап является одним из важных, т.к. насколько четко и конкретно будут сформулированы требования, настолько проще и качественней будет дальнейшая разработка. При составлении технического задания необходимо описать все требования от всех стейкхолдеров к приложению: как будет работать бизнес модель, сколько и какие личные кабинеты и роли пользователей, как должна быть организована работа с приложением у внутренней команды бизнеса, на какие страны нужна локализация, какие платежные системы необходимо подключать, какие другие

необходимые интеграции нужно учесть: видеоконференции, передача данных в другую ИТ систему, интеграция с существующими сервисами и т.д.

Выделение функционала минимально-жизнеспособного продукта (MVP)

Важно понимать, что любой запуск продукта, в особенности нового и непроверенного, нельзя начинать с разработки полной функциональности, описанной в п.2 при составлении технических требований. Для запуска первой версии необходимо выделить такую функциональность, которая является ключевой и без которой теряется смысл продукта и именно с нее начинать реализацию. Данный подход используется для того, чтобы иметь возможность быть гибким и пересматривать функциональность по мере развития продукта. Ведь запуская новое веб-приложение мы никогда не знаем с какими сложностями столкнемся и насколько видение пользователей нашего продукта совпадает с нашим. Может произойти так, что изначально планируемая бизнес-модель и монетизация могут совсем не сработать и необходимо делать смену бизнес модели, а это ведет, порой, к полной переделке приложения. Поэтому, чтобы не тратить зря ресурсы, лучше всего подходить к разработке итерационно и с выделения минимальной функциональности, которую быстро и дешево можно уже выпустить на рынок.

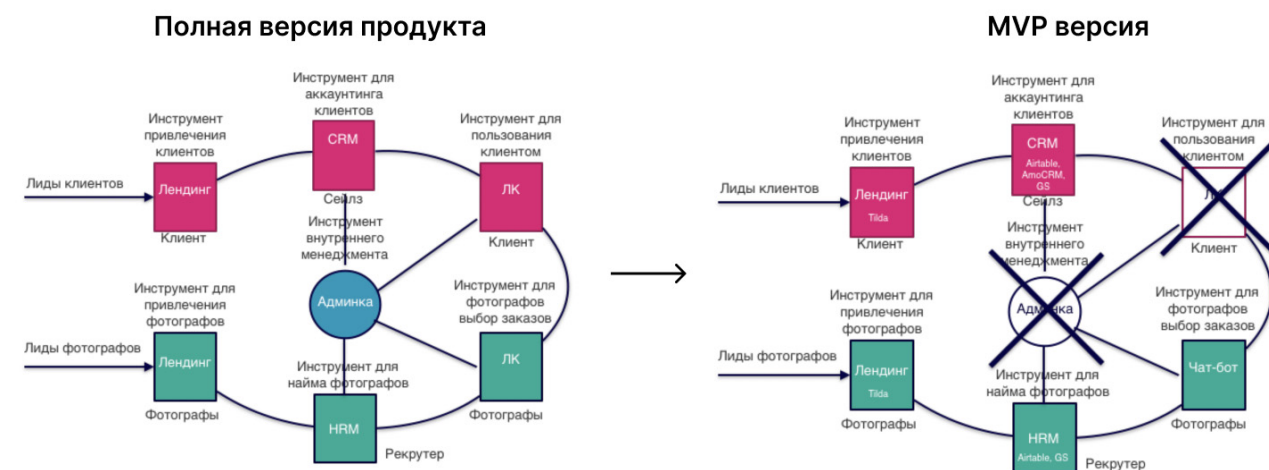


Рис. 1 - схема продукта до и после выделения минимально-жизнеспособного продукта

Подбор No-code инструментов для реализации первой версии продукта

На данном этапе, понимая какой функционал мы будем реализовывать в первой версии, необходимо подобрать набор платформ, на которых такая разработка будет наиболее простой, быстрой и дешевой. Для разработки можно использовать как 1 платформу, так и несколько.

К примеру, наиболее частый случай при разработке веб приложений, это микс Bubble и Tilda: на Tilda можно быстро и легко разработать главный лендинг продукта, где описаны все функциональные возможности, стоимости, товары, а уже саму платформу с функционалом создания заказа, статусов, админ панели и т.д. разрабатывать на Bubble, который более трудоемок в работе.

Важно учитывать, что чем больше создается связей инструментов, тем система становится менее надежной, ведь выход из работы даже на минуту одной из платформ, может повлиять на весь продукт целиком.

Также при подборе инструментов важно сразу думать про подключение платежных систем, ведь у каждой страны и платформы есть свои особенности и требования к подключению, в каких-то инструментах есть даже готовые интеграции, а в каких-то довольно узкий функционал, который может полностью ограничить подключение монетизации, если изначально данный вопрос не был продуман.

Разработка продуктовой логики веб-приложения

После проработки и четкого понимания что именно планируется разрабатывать, необходимо перейти к составлению внутренней продуктовой логике приложения, а именно: прописать клиентские пути для каждой из ролей, описать роли пользователей и настройки приватности, составить статусную модель для заказов, оплат, пользователей; отрисовать в Figma или другом инструменте для прототипирования вайрфреймы, которые

отображают все окна и переходы пользователей в каждом из личных кабинетов. Также важно учесть наличие админской части в приложении и особенно тщательно проработать настройки приватности ЛК администраторов, чтобы никто из других ролей не смог получить данные пользовательской базы.

К примеру, на рис. 1 представлена структура веб-приложения для бизнеса по аренде квартир (маркетплейсная модель). С одной стороны, это арендодатели, а с другой клиенты, которые хотят снять квартиру. Помимо данных 2-х ролей, есть роль - администратора, который менеджрит данный процесс взаимодействия на платформе (это сторона бизнеса).

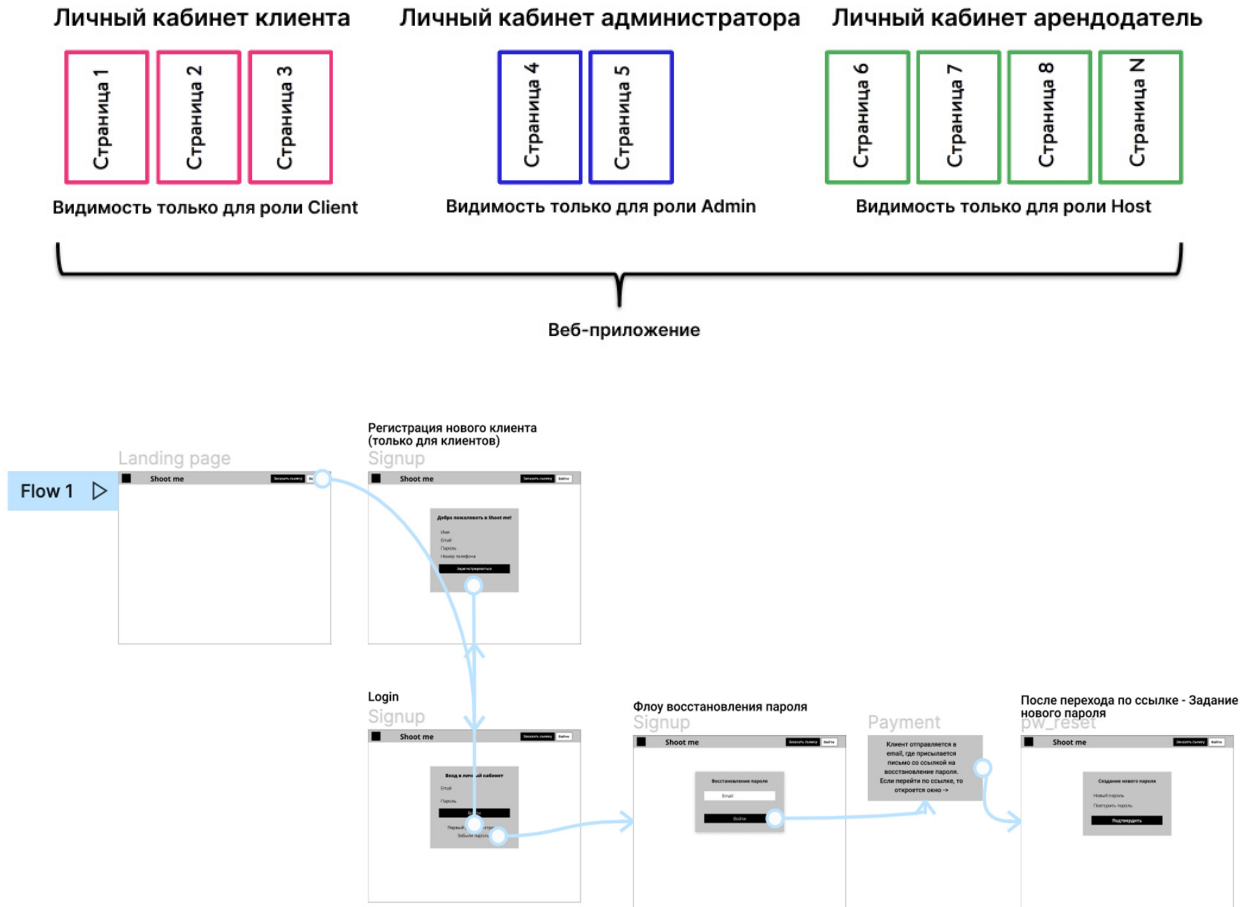


Рис. 2 - составление вайерфреймов каждой из страниц приложения и построение связей между страницами и элементами

Составление базы данных приложения

После того как понятная логика приложения, пользовательские роли, статусы заказов и т.д. необходимо составить базу данных, в которой все это будет учтено. В No-code разработках используются реляционные базы данных. Для начала лучше выделить все сущности, которые будут использоваться в приложении и атрибуты к ним и уже затем перенести все на No-code платформу.

Важно отметить, что не для всех веб-продуктов нужна база данных. Например, при разработке статичного сайта база данных не нужна и составлять ее не нужно, но если говорить о веб-приложениях, то тут без базы данных не обойтись.

Разработка дизайна приложения

Имея готовые вайерфреймы и логику продукта гораздо проще работать с дизайном. Для данной задачи можно привлечь дизайнера, либо создать его самостоятельно. Многие No-code платформы имеют готовые блоки и элементы, которые можно использовать, а

также существует множество шаблонов, на основе которых можно создать дизайн своего приложения. Такие No-code для веб разработки, как Bubble даже имеют специальные плагины для конвертации дизайна из Figma, что очень ускоряет разработку.

Разработка веб-приложения на No-code платформе: фронтенд, бэкенд

В разработке продуктов на No-code обычно фронт- и бэкенд разработку делают параллельно и по частям продукта: личный кабинет, страница входа, профиль и т.д.

Лучше всего начинать с создания базы данных, а далее уже создавать фронтенд и затем к каждому элементу создавать бизнес логику/функциональность.

Настройка интеграций с различными сервисами

Часто в No-code платформы уже имеют готовые интеграции или плагины, которые позволяют производить интеграции с сервисами по всему миру. Но иногда необходимо сделать кастомные интеграции, которые также

возможны, но не во всех платформах. Например, в Bubble такая возможность реализована через API connector, который позволяет связать сервисы с открытым API. Основные интеграции, которые необходимо учесть для продукта: платежные системы, сервисы рассылок, интеграции с crm, slack, сервисы аналитики и др.

Тестирование

Тестирование часто недооцененная часть процесса разработки, но она является одной из ключевых. Ведь если не обнаружить проблему, то, к примеру, можно потратить деньги впустую на маркетинг, ведя пользователей на продукт, в котором они не смогут оплатить заказ. При тестировании важно придерживаться следующей последовательности: составить тестовые сценарии, провести тестирование, устранить замечания, повторить тестирование. Для записей о багах важно вести журнал тестирования.

Запуск приложения в продакшен

После проведения тестирования, необходимо доработать приложение для того, чтобы им могли пользоваться клиенты: наполнить контентом, добавить пользовательские соглашения, контакты компании и т.д.

После запуска важно, в особенности, в первые дни отслеживать и оперативно править ошибки и баги, которые будут замечать ваши пользователи и команда.

Выбор инструментов для No-code разработки

При разработке веб-приложений, используя No-code, важно выбирать платформы, которые наиболее известны и распространены на рынке и очень аккуратно относиться к выбору малоизвестных, новых платформ. Такая рекомендация связана с тем, что No-code платформы, которые себя уже зарекомендовали на рынке имеют намного большее комьюнити и число пользователей, которые ими владеют, что не возникает сложности с поиском или сменой подрядчика, также такие платформы имеют намного более мощные, безопасные и постоянно улучшаются разработчиками, что очень важно, ведь порой бизнесы даже не переходят с No-code на классическую разработку.

Литература

1. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. с 167 - 169
2. Web-дизайн Справочник / Дженнифер Нидерст Роббинс
3. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем / Джеф Раскин, с 74-79
4. Куда расти программисту в IT-компаниях [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.scnsoft.by/blog/developer-career-paths>

5. No-code: yesterday, today, tomorrow [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/495680/>

6. Structuring an Application [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://manual.bubble.io/help-guides/structuring-an-application>

7. Building a User Interface [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://manual.bubble.io/help-guides/building-a-user-interface>

8. Building Workflows [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://manual.bubble.io/help-guides/building-workflows>

9. Working With Data [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://manual.bubble.io/help-guides/working-with-data>

10. Using Plugins [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://manual.bubble.io/help-guides/using-plugins>

11. Testing an Application [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://manual.bubble.io/help-guides/testing-an-application>

Principles for developing rich web applications using the No-code approach

Radzievskaya A.A.

School for No-code training in the development of Code Breakers

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

We live in an era where online presence is essential for any business. Traditional IT product development is expensive and time-consuming and is only accessible for medium and large companies. Small businesses and startups also need development, but can't afford it. The speed of development becomes uncompetitive in today's market. That's why No-code platforms appeared, allowing development without IT involvement, quickly and inexpensively. Today, one No-code developer can replace an entire team and independently create a complete website or web application. The article outlines step-by-step development principles that should be followed to develop web applications without involving a development team using No-code platforms.

Keywords: web application, platform, IT products, wireframe, minimum viable product (MVP)

References

1. Information systems and technologies: textbook / O.L. Golitsyna, N.V. Maksimov, I.I. Popov. from 167 - 169
2. Web Design Handbook / Jennifer Niederst Robbins
3. Interface: New Directions in Computer System Design / Jeff Raskin, pp. 74-79
4. Where to grow as a programmer in an IT company [Electronic resource] // Access mode: <https://www.scnsoft.by/blog/developer-career-paths>
5. No-code: yesterday, today, tomorrow [Electronic resource] // Access mode: <https://habr.com/ru/post/495680/>
6. Structuring an Application [Electronic resource] // Access mode: <https://manual.bubble.io/help-guides/structuring-an-application>
7. Building a User Interface [Electronic resource] // Access mode: <https://manual.bubble.io/help-guides/building-a-user-interface>
8. Building Workflows [Electronic resource] // Access mode: <https://manual.bubble.io/help-guides/building-workflows>
9. Working With Data [Electronic resource] // Access mode: <https://manual.bubble.io/help-guides/working-with-data>
10. Using Plugins [Electronic resource] // Access mode: <https://manual.bubble.io/help-guides/using-plugins>
11. Testing an Application [Electronic resource] // Access mode: <https://manual.bubble.io/help-guides/testing-an-application>

К вопросу об использовании спектрорадиометрии для котельных жилого сектора

Старых Андрей Владимирович
аспирант, РГУ им. Косыгина, mamirda@mail.ru

Костюковский Сергей Романович
научный сотрудник, Научно-технологический Центр Уникального Приборостроения РАН, 5063512@mail.ru

Любская Ольга Геннадьевна,
д.мед.н., профессор РГУ им. А.Н. Косыгина, lyubskaya-og@rguk.ru

Тема интеграции инновационных разработок в развитие основных отраслей отечественной экономики нередко поднимается в специальной литературе. Данная статья посвящена вопросу использования последних достижений спектрометрии применительно к одной из самых консервативных областей - жилищно-коммунальному хозяйству (ЖКХ). Цель статьи – ввести в научный обиход новейшие разработки, которые в последние годы (2019-2022), благодаря проведенным НИОКР, обрели форму, воплощены в промышленные образцы и вышли первыми производственными сериями. Анализируемый материал – рабочая и конструкторская документация ДВГ.ГАМП, опытный и промышленный образцы инновационного прибора выявления газов на мобильной платформе, разработанного и подготовленного к производству сотрудниками одного из отечественных предприятий. Задачами статьи являлись: Анализ методов спектрорадиометрии, примененной в составе ДВГ.ГАМП; Характеристика инновационного прибора ДВГ.ГАМП, и возможностей его использования на объектах теплоэнергетики (котельных) с целью повышения их эффективности.

Ключевые слова: спектрорадиометрия; инфракрасное излучение; тепловое излучение; экологический след; газоанализатор.

Базовые требования, предъявляемые при разработке и использовании систем автоматического контроля и учета (далее - САК) массообъемных характеристик и концентрации выбросов загрязняющих веществ в дымовых газах энергетических установок тепловых электростанций и котельных, регулируются, как известно, Национальным стандартом Российской Федерации [1]. Одно из положений этого документа указывает на необходимость использования лучших мировых и отечественных практик в части использования в составе систем автоматического контроля (САК) пробоотборных и беспробоотборных газоанализаторов (пункт 7.2.1. [1]). Однако, если размещению, порядку установки и применению пробоотборных приборов уделено некоторое внимание в этом документе, то технологии и технические средства не требующим отбора проб представлены менее полно.

Цель данной статьи - ознакомить специалистов с имеющимися новыми конструкторскими разработками (2020-2022 гг.), которые позволяют проводить непрерывный мониторинг вредных выбросов без отбора проб.

Задачами являются: 1) описание принципов действия аналитического оборудования, в частности газоанализатора ДВГ.ГАМП (производство России); 2) выявление преимуществ и полезных свойств данного оборудования применительно к проведению мониторинга вредных выбросом при эксплуатации котельных жилищного сектора, сравнение с близким зарубежным аналогом.

Анализ методов спектрорадиометрии, примененных в ДВГ.ГАМП. Принцип оптической молекулярной спектроскопии и исследования теплового поля находятся в фокусе исследований многих ученых и научно-производственных коллективов [2,7]. Главным образом интерес науки к данной методологии связан с возможностью дистанционными методами решать задачи экологии, а именно: выявления и дистрибуции опасных веществ в атмосфере, точно определяя не только качественный состав смеси, но и концентрацию вредного вещества в ней. Отдельные аспекты этих методов и их использование в приборах изучались еще в конце 20 века [5, 9]

Для понимания принципа оптической молекулярной спектроскопии важно помнить, что молекула (вещество) создает уникальный неповторимый спектр из сочетания линий, расположенных в основном в инфракрасной области. Поэтому оптическая молекулярная спектроскопия стала довольно распространенным экспериментальным методом анализа атмосферных газов – как в количественном (концентрация), так и в качественном (какие конкретно газы содержатся в смеси) отношении. С ее помощью можно успешно решить проблему выявления вредных веществ и примесей в воздухе вблизи крупных промышленных объектов, ТЭЦ, котельных.

Как известно, наиболее результативно измерение посредством Фурье-спектрометра в инфракрасном спектре, что показано в соответствующей литературе вопроса [3,4,6,8]/ При этом подходы могут различаться, использовать активный (воздействующий на объект) и пассивный методы анализа.

Активный, или трассовый способ требует использовать внешний источник инфракрасного излучения для просвечивания объекта. Так как температура внешнего источника заведомо выше температуры атмосферы с газовыми примесями, в измеренном спектре будут наблюдаться только линии поглощения. Данная методика требует использования мощного источника излучения с источником питания и формирующей оптики с большой апертурой. Но она имеет техническую ограниченность (трассой) по доступу к исследуемым объектам.

Большими экспериментальными возможностями обладает пассивный способ, при котором регистрируется собственное тепловое излучение исследуемого газа на фоне излучающей же подстилающей поверхности. Подстилающей поверхностью может быть, как атмосфера, чистая или облачная, так и твёрдые тела – поверхность земли, промышленные или жилые объекты.

Как показывают исследования [6,8], некоторые вещества активнее других накапливаются как вредные примеси. Среди них: ацетон, бутилен, гексан, диоксид азота, оксид серы, оксид углерода, пропилен, сероводород, формальдегид, фенол, этилен и ряд других опасных веществ.

Известно, что все объекты (включая газы), имеющие температуру выше значения абсолютного нуля, характеризуются тепловым излучением. Для большинства сфер человеческой жизни используется тепловое излучение (длина волны 3—14 мкм). Это связано с тем, что данный диапазон характерен для подавляющего числа природных и промышленных объектов (в нормальных температурных условиях), характер атмосферного свечения в данном диапазоне позволяет производить замеры на больших расстояниях (эффект «окон прозрачности»), кроме того, в указанном диапазоне находятся большинство линий поглощения (излучения) различных молекул.

Тепловое излучение при атмосферных уровнях температуры складывается из двух компонент: это собственная температура объекта, определяющаяся движениями молекул вещества, и отражение иных нагретых тел. В ряде случаев, визуализация показывает только разницу температур, не определяя ее источника.

В теории теплового излучения (далее ТИ) базисом является формула Планка, определяющая величину излучения абсолютно черного тела (далее ЧТ). Выведенные Планком закономерности основаны на том, что ТИ является производным от простого гармонического колебания. При этом колебания так называемых линейных атомных осцилляторов происходит не постоянно, а дискретными квантами (дозами, периодами).

Исследованиями показано [3,8,10], что энергия E этих квантовых колебаний является функцией частоты излучения ν :

$$E = h\nu \quad (1),$$

где h — постоянная Планка.

Важны также характеристики прибора относительно так называемого «шума» (полос поглощения). Так, например, CO_2 (углекислота, рис.1). Данное вещество имеет некоторые присущие только ему полосы поглощения. Более выражены из них те, что расположены в районе длин волн 4,3 и 12,8—17,3 мкм. Совершенно иную

картину демонстрирует H_2O (вода, пары воды). Здесь отмечены ряд полос, располагающихся вблизи значений в 1,37; 1,85; 2,7 и 6,3 мкм.

За исключением указанных выше паров воды и углекислого газа, в атмосферном воздухе на значительной высоте отмечается поглощение озона. Его полосы поглощения находятся вблизи значений 4,8; 6,7; 9,6 мкм.

Дополнительно к указанным выше в атмосферном воздухе содержатся закись азота (значение полос поглощения - 4,7; 7,8 мкм); окись углерода (4,8 мкм); метан (3,2; 7,8 мкм).

Тем не менее, в ряде случаев возникают ситуации, когда применение прямых методов контроля и определения загрязняющих атмосферу веществ невозможно. Как правило ограничение связано с удаленностью/недоступностью объекта контроля, или опасностью для человека, проводящего подобный контроль (замеры). Поэтому созданию приборов и аппаратуры, позволяющей выявлять вредные вещества на расстоянии (дистанционно) и без вреда для человека уделяется повышенное внимание.

Оптический метод контроля газовых выбросов, в основе которого лежит инфракрасная Фурье-спектроскопия (подробнее об этом см. [2,4,11]) – один из таких надежных, безопасных и эффективных методов. Очевидно, что любое химическое вещество (газ, его смесь) обладает только ему одному присущим спектром. Экспериментально установлено, что многие вещества (вредные примеси, отравляющие и взрывчатые газы) являются на молекулярном уровне двухатомными структурами. Их спектральные характеристики находятся в инфракрасном диапазоне (длина волны 2.5-13 мкм), поэтому выявление этих веществ также основано на анализе спектра поглощения/испускания инфракрасного диапазона в указанных волновых длинах. Для определения веществ и их концентрации по спектрам поглощения или излучения используют закон Бугера-Ламберта-Бера: с помощью решения уравнений переноса формируют методики обработки входящих спектральных сигналов, проводят сравнение с базой эталонов веществ, визуализируют полученные результаты.

Новым спектральным прибором, который использует данный принцип работы, является Фурье-спектрометр (Фурье-спектрометр) марки ДВГ.ГАМП – газоанализатор на мобильной платформе. Он был разработан российскими разработчиками (патент на полезную модель № 203288, срок действия 28.12.2030г.) с учетом вышеперечисленных базовых положений и физико-химических свойств газообразной окружающей среды и с диапазоном измерений, гарантирующим возможность выявления максимального количества газов в выбросах крупных муниципальных котельных жилого сектора.

Рассмотрим ниже его основные конструктивные особенности, позволяющие выделить данный прибор как наиболее интересную инновацию для сферы коммунальной энергетики.

Характеристика ДВГ.ГАМП. Для оценки эффективности работы котельных установок жилого сектора необходим учет экологического «следа» установки, а именно постоянный мониторинг параметров вредных выбросов (какие выбросы осуществляются, в какой концентрации, не имеет ли место превышение ПДК).

В настоящий момент мониторинг вредных выбросов котельных осуществляется в соответствии с Правилами [7], принятыми в далеком 1998 году. На практике это ре-

ализуется с применением зондов: оборудование буквально размещается в трубе для взятия прямой пробы выделяемого ею газа (выбросов, рис.2. слева).

В организационном плане осуществляется либо разовый контроль, либо плановый периодический, что не гарантирует оперативного получения информации о вредном выбросе, который может происходить между такими контрольными заборами проб, например, в случае аварии, или по иной причине.

Основной тренд развития в мировой практике (например, в странах Европы, Китае [10]) свидетельствует о превалировании иных подходов: мониторинг выбросов должен осуществляться дистанционно, данные о выбросах направляться непосредственно в природоохранные и контрольно-надзорные организации, минуя собственников котельных установок и многочисленных посредников. Полученные от каждого объекта данные, объединяются с данными других объектов на

территории поселения, муниципального образования, региона страны, что позволяет не только увидеть объективную общую картину вредных выбросов, но и исключить человеческий фактор, ручной сбор данных, передачу их в муниципалитет или управляющие компании, часто заинтересованные в сокрытии информации.

В русле данных тенденций и находится разработанный отечественный комплекс ДВГ.ГАМП: предполагается, что в недалекой перспективе эти приборы (или их аналоги) смогут заменить многочисленные пробоотборники и датчики, приемную и обрабатывающую аппаратуру в отдельных блок-контейнерах, и осуществлять при этом постоянный дистанционный контроль выбросов в режиме реального времени 24 часа 7 дней в неделю, передавая сведения непосредственно в информационные системы контрольно-надзорных органов и заинтересованных природоохранных организаций, аналитические центры правительственных структур (рис.1 справа).



Рисунок 1 – Сравнение текущей и перспективной ситуации по мониторингу вредных выбросов

Рассмотрим конструктивные особенности прибора. В наиболее общем плане ДВГ.ГАМП представляет собой Фурье-спектрометр с оптическим объективом в металлическом корпусе, размещенный на штативе или подъемной (мобильной, передвижной) платформе, подключенный к электропитанию или генератору, а также к сети Интернет для осуществления управления (рис.2).

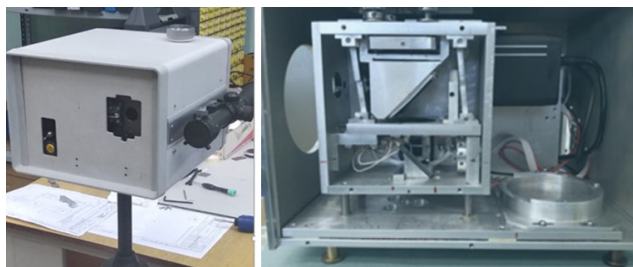


Рисунок 2 – Внешний вид приборной части промышленного образца ДВГ.ГАМП и его внутреннее строение

Массогабаритные характеристики ДВГ.ГАМП: габарит изделия (в мм): 300x300x300, вес изделия: не более 10 кг (без платформы). Условия эксплуатации (в перспективе): функционирование при температурном режиме от -28°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Высота подъемной плат-

формы, на которой возможно крепление прибора позволяет поднимать прибор на высоту до 3 м, осуществляя повороты вокруг своей оси до 270° .

Основная выполняемая функция: выявление, идентификация, передача сигнала о выявленных вредных газах и предельно допустимых концентрациях посредством сети интернет на центральное приемное устройство (ПК), визуализация этого сигнала, и в случае превышения разрешенных параметров ПДК подача предупреждающего сигнала индикацией. Несколько приборов могут быть объединены в комплекс, что позволяет при наращивании количества объединенных в сеть приборов осуществлять мониторинг выбросов как в масштабах района, так для муниципального образования, края, республики и даже всей страны.

Так как в ДВГ.ГАМП существенно повышена чувствительность по выявляемым веществам и смесям, этот прибор существенно превосходит импортные аналоги (например, датчики). Иными словами, точность определения содержания вещества увеличивается с 95% до 99%.

При дистанционном обнаружении даже малой концентрации газа или паров в пространстве, устройство, определившее опасную концентрацию газа, подает красный сигнал индикатора. Это позволит оперативно определять отклонения от нормы опасных газов и фактическое местонахождение опасности. На дисплей

устройства, определившего вредный выброс, выводится наименование определенного опасного газа и максимальная концентрация газа в контролируемой области. В сочетании с индикацией обеспечивается четкая локализация опасной зоны в реальном времени, что позволяет, в том числе, определять направление распространения выявленного вещества. Преимуществом также является наличие набора эталонов опасных газов для измерения и обнаружения группы наиболее опасных и вредных газов и паров (смеси веществ) на расстоянии более 150 метров без использования шлангов для пробозабора измеряемого вещества.

Прибор ДВГ.ГАМП выполняется на российской элементной базе, поэтому может быть использован в целях полного импортозамещения имеющихся в эксплуатации приборов (газоанализаторов дистанционных).

Резюмируя изложенное, можно сделать следующие выводы:

1) Фурье-спектрометры (в том числе реализованные в отечественных газоанализаторах ДВГ.ГАМП), будучи адаптированы под задачи мониторинга вредных выбросов котельных установок жилого сектора, способны значительно улучшить ситуацию с получением результатов мониторинга, как в количественном (постоянный контроль выбросов, хранение истории, сравнение, отображение на карте в режиме реального времени), так и в качественном выражении (более чувствительны, способны улавливать колебания концентраций, анализировать различные вредные вещества в сложных смесях, независимы, работают автономно).

2) ДВГ.ГАМП - продукт импортозамещения, он реализован на отечественной элементной базе и не подвержен рискам, связанным с недопоставками в страну наукоемких компонентов или технологий;

3) С применением ДВГ.ГАМП сократятся расходы на покупку, обслуживание и ремонт/замену многочисленных (часто импортных) датчиков, зондов, кабельной сети, соединяющей и питающей данные приборы, а также на сооружение блок-контейнера для аналитической аппаратуры, получающей сигналы с датчиков-пробозаборов. Сократятся расходы на фонд оплаты труда обслуживающих инженерных кадров и монтажников-высотников, обслуживающих зонды.

Промышленное производство ДВГ.ГАМП только входит в фазу серийного, но совершенно очевидно, что у данного прибора широкий диапазон применения, а принципы, заложенные в его конструкции – опережают зарубежные близкие аналоги. Все это внушает надежду, что прорывные технологии входят в нашу жизнь уже сегодня.

Литература

1. ГОСТ Р 113.38.03–2021 "Системы автоматического контроля и учета выбросов загрязняющих веществ тепловых электростанций в атмосферный воздух. Основные требования". – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181927>
2. Балашов А.А., Вагин В.А., Котлов В.И., Мошкин Б.Е., Хитров О.В., Хорохорин А.И. Портативный переносной инфракрасный Фурье-спектрометр ПАК-Б // ПТЭ. 2008. №1. с.179.
3. Балашов А.А., Вагин В.А., Хорохорин А.И. Фурье-спектрометр ФСР-03 // ПТЭ, 2013. № 3. с. 142-143.
4. Вагин В.А., Костюковский С.Р., Хорохорин А.И., Юнингер Ю.В.

Спектрометр// Патент России, RU 203288, Опубликовано 30.03.2021.

5. Дейвис Ш.М., Ландгребе Д.А., Филипс Т.Л. Дистанционное зондирование: количественный подход. М.: Недра, 1983, 415 с.

6. Костюковский С.Р., Экологические обследования окружающей среды арктических зон на основе диагностики тепловых полей в различных спектрах с целью мониторинга применения технологий энергосбережения //Сборник избранных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Северодвинск, 2017, с.527-529.

7. Морозов А.Н., Мохов А.И. Основы фурье-спектрометрии. М.: Наука, 2014, 455 с.

8. Правила организации контроля выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях и в котельных. – РД 153-34.0-02.306-98. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://ohranatruda.ru/upload/iblock/9ad/4294844841.pdf>

9. Светосильные спектральные приборы / [Вагин В. А., Гершун М. А., Жижин Г. Н., Тарасов К. И.]; под ред. К. И. Тарасова. – М. Наука, 1988. – 262 с.

10. Толоконникова Е.В., Государственная политика Китая в решении проблем экологии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-politika-kitaya-v-reshenii-problem-ekologii/viewer>

11. V.Domanskiy, S.Kostyukovskiy, I.luninger, ISobakin, S.Koshelev Pyrometers - devices for non-contact measurement and display of energetic materials temperature.Performance improvement. - //New Trends in Research of Energetic Materials, Pardubice, - April 26, 2017, p.548

On the use of spectroradiometry for residential boiler houses Starykh A.V., Kostyukovsky S.R., Lyubskaya O.G.


The Kosygin State University of Russia, Scientific and Technological Center of Unique Instrument Engineering of the Russian Academy of Sciences
JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

The topic of integration of innovative developments into the development of the main branches of the domestic economy is often raised in the specialized literature. This article is devoted to the use of the latest achievements of spectrometry in relation to one of the most conservative areas - housing and communal services (housing and communal services). The purpose of the article is to introduce the latest developments into scientific use, which in recent years (2019-2022), thanks to the R&D carried out, have taken shape, embodied in industrial designs and were the first production series. The analyzed material is the working and design documentation of the DVG.GAMP, experimental and industrial samples of an innovative gas detection device on a mobile platform, developed and prepared for production by employees of one of the domestic enterprises (LLC "MZPM"). The objectives of the article were: Analysis of the methods of radiometry used in the composition of DVG.GAMP; Characteristics of the innovative DVG device. GAMP, and the possibilities of its use at thermal power facilities (boiler houses) in order to increase their efficiency.

Keywords: radiometry; infrared radiation; thermal radiation; ecological footprint; gas analyzer.

References

1. ГОСТ Р 113.38.03–2021 "Systems for automatic control and accounting of emissions of pollutants from thermal power plants into the atmospheric air. Basic requirements". – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181927>
2. Balashov A.A., Vagin V.A., Kotlov V.I., Moshkin B.E., Khitrov O.V., Khorokhorin A.I. Portable portable infrared Fourier spectrometer PAK-B // PTE. 2008. No. 1. p.179.
3. Balashov A.A., Vagin V.A., Khorokhorin A.I. Fourier spectroradiometer FSR-03 // PTE, 2013. No. 3. p. 142-143.
4. V. A. Vagin, S. R. Kostyukovsky, A. I. Khorokhorin, Yu. Spectroradiometer// Patent of Russia, RU 203288, Published on 03/30/2021.
5. Davis Sh.M., Landgrebe D.A., Philips T.L. Remote sensing: a quantitative approach. Moscow: Nedra, 1983, 415 p.

- 
6. Kostyukovsky S.R., Ecological surveys of the environment of the Arctic zones based on the diagnostics of thermal fields in various spectra in order to monitor the use of energy saving technologies // Collection of selected works based on the materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. Severodvinsk, 2017, pp. 527-529.
 7. Morozov A.N., Mokhov A.I. Fundamentals of Fourier Spectroradiometry. M.: Nauka, 2014, 455 p.
 8. Rules for the organization of control of emissions into the atmosphere at thermal power plants and boiler houses. - RD 153-34.0-02.306-98. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/9ad/4294844841.pdf>
 9. Luminous spectral instruments / [Vagin V. A., Gershun M. A., Zhizhin G. N., Tarasov K. I.]; ed. K. I. Tarasova. - M. Nauka, 1988. - 262 p.
 10. Tolokonnikova E.V., China's state policy in solving environmental problems. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-politika-kitaya-v-reshenii-problem-ekologii/viewer>
 11. V.Domanskiy, S.Kostyukovskiy, I.luninger, I.Sobakin, S.Koshelev Pyrometers - devices for non-contact measurement and display of energetic materials temperature.Performance improvement. - //New Trends in Research of Energetic Materials, Pardubice, - April 26, 2017, p.548

Варианты аппроксимации функции при вычислении нормы линейного функционала (линейного оператора)

Шипов Николай Викторович

кандидат физико-математических наук, доцент, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), nvshi@mail.ru

Произвольную функцию $f(t)$ из пространства $C_2[a, b]$ можно представить (аппроксимировать) как предел (по норме пространства $C_2[a, b]$) последовательности функций $\varphi_n(t)$, каждая из которых совпадает с $f(t)$ на отрезке $[a, b - 1/n]$, линейна на отрезке $[b - 1/n, b]$ и в точке b принимает то же значение, что и в точке a . Следовательно [1], каждая функция $f(t)$ из пространства $C_2[a, b]$ может быть аппроксимирована сколь угодно точно (в метрике пространства $C_2[a, b]$) линейными комбинациями ортогональной тригонометрической системы в пространстве $C_2[a, b]$.

Аналогичные задачи, связанные с аппроксимацией кусочно-непрерывных функций $x(t)$ линейными комбинациями непрерывных функций, например, из пространств $C[a, b]$ или $C_2[a, b]$, оказываются востребованными при вычислении нормы линейного функционала (линейного оператора). Однако в этих случаях выбор конкретной системы функций $\varphi_n(t)$, принадлежащих тому или иному пространству непрерывных функций, для целей аппроксимации существенным образом зависит от вида линейного функционала (линейного оператора). В настоящей работе доказано, что норма функционала $F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt$, где заданная непрерывная функция $y(t)$ меняет знак в счетном числе внутренних точек интервала (a, b) , будет по-прежнему определяться тем же равенством, которое приведено в [1] для положительной функции $y(t)$. При вычислении нормы функционала в качестве аппроксимации разрывной, функции знака, меняющей знак в каждой точке t_{om} , где индекс m пробегает счетное множество натуральных чисел, принимается непрерывная кусочно-линейная функция $x(t)$, которая также изменяет знак в каждой точке t_{om} . Указанный метод аппроксимации может быть использован при вычислении нормы функционалов типа Фредгольма и Вольтера в пространствах $CL[a, b]$, $CL_1[a, b]$, $CL_2[a, b]$ и других, а также при вычислении точности оценок решений обобщенных линейных дифференциальных уравнений.

Ключевые слова: функционал, кусочно-непрерывная функция, пространства непрерывных функций $C[a, b]$, $C_2[a, b]$.

Введение

Как известно, пространство $C_2[a, b]$, состоящее из непрерывных на $[a, b]$ действительных функций $x(t)$, $y(t)$, со скалярным произведением

$$\int_a^b x(t) y(t) dt$$

является евклидовым [1, 2]. Среди различных ортогональных базисов в нем является ортогональная тригонометрическая система

$$\frac{1}{2}, \cos \frac{2\pi nt}{b-a}, \sin \frac{2\pi nt}{b-a} \quad (n = 1, 2, \dots). \quad (1)$$

Указанная система является полной, поскольку согласно теореме Вейерштрасса, всякая непрерывная на отрезке $[a, b]$ функция $\varphi(t)$, принимающая в точках a и b одинаковые значения, может быть представлена как предел равномерно сходящейся последовательности тригонометрических многочленов, то есть линейных комбинаций системы (1). Такая последовательность тем более сходится к $\varphi(t)$ по норме пространства $C_2[a, b]$.

Если же функция $f(t)$ есть произвольная функция из пространства $C_2[a, b]$, то её можно представить (аппроксимировать) как предел (по норме пространства $C_2[a, b]$) последовательности функций $\varphi_n(t)$, каждая из которых совпадает с $f(t)$ на отрезке $[a, b - 1/n]$, линейна на отрезке $[b - 1/n, b]$ и в точке b принимает то же значение, что и в точке a . Следовательно [1, с.147], каждая функция $f(t)$ из пространства $C_2[a, b]$ может быть аппроксимирована сколь угодно точно (в метрике пространства $C_2[a, b]$) линейными комбинациями ортогональной тригонометрической системы (1).

Аналогичные задачи, связанные с аппроксимацией кусочно-непрерывных функций $x(t)$ линейными комбинациями непрерывных функций, например, из пространств $C[a, b]$ или $C_2[a, b]$, оказываются востребованными при вычислении нормы линейного функционала (линейного оператора). Однако в этих случаях выбор конкретной системы функций $\varphi_n(t)$, принадлежащих тому или иному пространству непрерывных функций, для целей аппроксимации существенным образом зависит от вида линейного функционала (линейного оператора) [1,2,3].

В настоящей работе рассматривается функционал

$$F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt, \quad (2)$$

где $y(t) \in C[a, b]$ – заданная непрерывная функция на отрезке $[a, b]$, $x(t) \in C[a, b]$ – произвольная функция из нормированного полного пространства $C[a, b]$ непрерывных функций с нормой

$$\|x\| = \max_{t \in [a, b]} |x(t)|. \quad (3)$$

Свойства линейности функционала выполнены, так как справедливы соответствующие линейные свойства определенного интеграла:

$$F(x^{(1)} + x^{(2)}) = F(x^{(1)}) + F(x^{(2)}),$$

$$F(\lambda x^{(1)}) = \lambda F(x^{(1)}),$$

где $x^{(1)}, x^{(2)}$ – произвольные функции из пространства $C[a, b]$, λ – произвольное комплексное или вещественное число в зависимости от того, являются или нет функции $x^{(1)}, x^{(2)}$ вещественными или комплексными функциями действительного аргумента t из пространства непрерывных функций $C[a, b]$.

Рассматриваемый функционал $F(x)$ является ограниченным, поскольку

$$|F(x)| \leq \int_a^b |x(t)| \cdot |y(t)| dt \leq \max_{x \in [a,b]} |x(t)| \cdot \int_a^b |y(t)| dt, \quad (4)$$

где последний интеграл $\int_a^b |y(t)| dt$ от заданной непрерывной функции $y(t)$ ограничен положительной константой, независимой от $x(t)$, и таким образом переводит ограниченное множество из пространства непрерывных функций $C[a, b]$ снова в ограниченное множество. Ограниченный линейный функционал, как известно [1,2], является непрерывным. Таким образом функционал $F(x)$ является линейным и непрерывным.

1. Фиксированная непрерывная подынтегральная функция $y(t)$ неотрицательна на отрезке $[a, b]$.

Из неравенства (4) следует, что

$$\frac{|F(x)|}{\|x\|_{C[a,b]}} \leq \int_a^b |y(t)| dt.$$

Таким образом для нормы линейного непрерывного функционала $F(x)$ на основании общего определения нормы [1,2] получаем $\forall x \in C[a,b]$ следующую оценку сверху:

$$\|F(x)\| = \sup_{x \in C[a,b]} \frac{|F(x)|}{\|x\|} \leq \int_a^b |y(t)| dt. \quad (5)$$

Если $y(t) \geq 0$, то берём в (2) $x(t) = const$, тогда

$$\frac{|F(x)|}{\|x\|_{C[a,b]}} = \frac{|F(c)|}{|c|} = \frac{\int_a^b cy(t) dt}{|c|} = \frac{|c| \int_a^b y(t) dt}{|c|} = \int_a^b |y(t)| dt.$$

$$\int_a^b |y(t)| dt. \quad (6)$$

На основании (5), (6) с учетом определения точной верхней грани приходим к выводу, что при $y(t) \geq 0$

$$\|F(x)\| = \sup_{x \in C[a,b]} \left(\frac{|F(x)|}{\|x\|_{C[a,b]}} \right) = \int_a^b |y(t)| dt. \quad (7)$$

Отметим, что выражение (7) для нормы линейного функционала (2) справедливо как для неотрицательной [1], так и для неположительной функции $y(t)$, не меняющей знак на отрезке $[a, b]$. Поэтому можно предположить, что выражение (7) для нормы функционала останется прежним и для непрерывной функции $y(t)$, имеющей неограниченное число нулей на отрезке $[a, b]$.

2. Фиксированная непрерывная подынтегральная функция $y(t)$ имеет конечное или счетное число нулей на отрезке $[a, b]$.

В случае, когда фиксированная непрерывная подынтегральная функция $y(t)$ имеет конечное или счетное число нулей на отрезке $[a, b]$, то есть конечное (или не-счетное) число раз функция $y(t)$ меняет знак на отрезке $[a, b]$, метод, использованный в предыдущем разделе 1 для вычисления нормы функционала $F(x)$, не приводит к предполагаемому результату (7).

В начале рассмотрим случай, когда функция $y(t)$ один раз меняет знак (для определенности с минуса на плюс) в некоторой внутренней точке x_0 интервала (a, b) .

Возьмём в качестве $x = x_n(t)$ функцию, которая линейно изменяется в узком интервале $(t_0 - \frac{1}{n}, t_0 + \frac{1}{n})$ вблизи точки t_0 и меняет знак также с минуса на плюс:

$$\begin{aligned} x_n(t) &= -1, t \leq t_0 - \frac{1}{n}, \\ x_n(t) &= n(t - t_0), t_0 - \frac{1}{n} < t < t_0 + \frac{1}{n}, \\ x_n(t) &= 1, t > t_0 + \frac{1}{n}. \end{aligned}$$

$$\|x_n\|_{C[a,b]} = \sup_{x \in [a,b]} |x_n(t)| = 1.$$

Таким образом функция $x_n(t)$ является непрерывной линейной аппроксимацией разрывной функции знака x , меняющей в точке x_0 значение (-1) на (+1).

В частности $|n(t - t_0)| \leq 1$ (8)

при $t_0 - \frac{1}{n} \leq t \leq t_0 + \frac{1}{n}$.

Рассмотрим разность

$$\begin{aligned} &\left| \frac{F(x_n)}{\|x_n\|_{C[a,b]}} - \int_a^b |y(t)| dt \right| = \\ &= \int_a^{t_0 - \frac{1}{n}} (-1)y(t) dt + \int_{t_0 - \frac{1}{n}}^{t_0 + \frac{1}{n}} n(t - t_0)y(t) dt + \int_{t_0 + \frac{1}{n}}^b 1 \cdot y(t) dt - \int_a^b |y(t)| dt. \end{aligned}$$

С учетом свойства аддитивности определенного интеграла, а также неравенства (8), для модуля этой разности получаем следующие неравенства (для произвольного, как угодно малого ε) при достаточно большом n :

$$\begin{aligned} \left| \frac{F(x_n)}{\|x_n\|} - \int_a^b |y(t)| dt \right| &= \left| \int_{t_0 - \frac{1}{n}}^{t_0 + \frac{1}{n}} [n(t - t_0)y(t) - |y(t)|] dt \right| \\ &\leq \int_{t_0 - \frac{1}{n}}^{t_0 + \frac{1}{n}} |2y(t)| dt \leq 2K \int_{t_0 - \frac{1}{n}}^{t_0 + \frac{1}{n}} 1 \cdot dt = \\ &= 4K \cdot \frac{1}{n} < \varepsilon, n > N(\varepsilon). \end{aligned} \quad (9)$$

Здесь $K = \max_{t \in [a,b]} |y(t)|$ есть конечная положительная константа, поскольку заданная функция $y(t)$ непрерывна и потому ограничена на $[a, b]$.

Последнее неравенство удобно переписать следующим образом

$$\int_a^b |y_0(t)| dt - \varepsilon < \frac{F(x_n)}{\|x_n\|_{C[a,b]}} < \int_a^b |y_0(t)| dt + \varepsilon. \quad (10)$$

В заключительной стадии доказательства того, что число $\int_a^b |y(t)| dt$ является нормой функционала $F(x)$ в случае, когда заданная непрерывная функция $y(t)$ меняет знак в точке t_0 , то есть

$$\|F(x)\| = \sup_{x \in C[a,b]} \left(\frac{|F(x)|}{\|x\|_{C[a,b]}} \right) = \int_a^b |y(t)| dt, \quad (11)$$

обратимся к определению точной верхней грани. Все элементы, стоящие под знаком точной верхней грани, в силу неравенства (2) не превосходят это число. С другой стороны, в силу левого неравенства (10), при достаточно большом n всегда находится такая функция $x_n(t)$, принадлежащая пространству непрерывных функций $C[a, b]$, что выражение (элемент), стоящее под знаком точной верхней грани, превышает разность $\int_a^b |y_0(t)| dt - \varepsilon$ для любого как угодно малого числа ε . Таким образом выполнены оба условия в определении точной верхней грани для числа $\int_a^b |y(t)| dt$, поэтому норма функционала $F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt$, где заданная непрерывная функция $y(t)$ меняет знак в точке x_0 , действительно определяется равенством (11).

В случае, если заданная непрерывная функция $y(t)$ меняет знак в конечном числе m внутренних точек интервала (a, b) , следует разбить интервал (a, b) на конечное число интервалов, содержащих указанные внутренние точки. Далее на каждом таком интервале строим соответствующую функцию $x_n(t)$, аппроксимирующую функцию знака так, чтобы подынтегральное выражение функционала $F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt$ было неотрицательным. В итоговом неравенстве, аналогичном неравенству (9), в правой его части получаем m исчезающе малых слагаемых с ростом n , сумма которых может быть сделана меньше как угодно малого произвольного положительного числа ε . Поэтому норма функционала $F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt$, где заданная непрерывная функция $y(t)$ меняет знак в нескольких внутренних точках интервала (a, b) , будет по-прежнему определяться равенством (11).

В заключение кратко рассмотрим случай, когда функция $y(t)$ меняет знак на отрезке $[a, b]$ счетное число раз в счетном числе внутренних точек t_{0m} , где индекс m пробегает счетное множество $m = 1, 2, \dots$. Будем рассматривать интегрирование в (9) в малой окрестности точки t_{0m} , а произвольно малую величину ε в (9) заменим на $\varepsilon / 2^{m+1}$. Тогда при интегрировании в (9) по всему отрезку $[a, b]$ в правой части (9) получаем сумму по всем $m = 1, 2, \dots$ слагаемых вида $\varepsilon / 2^{m+1}$, которая равна ε . Таким образом норма функционала $F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt$ по-прежнему определяется выражением (11).

Заключение

Если функция $f(t)$ есть произвольная функция из пространства $C_2[a, b]$, то её можно представить (аппроксимировать) как предел (по норме пространства $C_2[a, b]$) последовательности функций $\varphi_n(t)$, каждая из которых совпадает с $f(t)$ на отрезке $[a, b - 1/n]$, линейна на отрезке $[b - 1/n, b]$ и в точке b принимает то же значение, что и в точке a . Следовательно [1], каждая функция $f(t)$ из пространства $C_2[a, b]$ может быть аппроксимирована сколь угодно точно (в метрике пространства $C_2[a, b]$) линейными комбинациями ортогональной тригонометрической системы в пространстве $C_2[a, b]$.

Аналогичные задачи, связанные с аппроксимацией кусочно-непрерывных функций $x(t)$ линейными комбинациями непрерывных функций, например, из пространств $C[a, b]$ или $C_2[a, b]$, оказываются востребованными при вычислении нормы линейного функционала (линейного оператора). Однако в этих случаях выбор конкретной системы функций $\varphi_n(t)$, принадлежащих тому или иному пространству непрерывных функций, для целей аппроксимации существенным образом зависит от вида линейного функционала (линейного оператора). В настоящей работе доказано, что норма функционала $F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt$, где заданная непрерывная функция $y(t)$ меняет знак в счетном числе внутренних точках интервала (a, b) , будет по-прежнему определяться тем же равенством (11), которое приведено в [1] для положительной функции $y(t)$. При вычислении нормы функционала в качестве аппроксимации разрывной, функции знака,

меняющей знак в каждой точке t_{0m} , где индекс m пробегает счетное множество натуральных чисел, принимается непрерывная кусочно-линейная функция $x(t)$, которая также изменяет знак в каждой точке t_{0m} . Указанный метод аппроксимации может быть использован при вычислении нормы функционалов типа Фредгольма и Вольтера в пространствах $CL[a, b]$, $CL_1[a, b]$, $CL_2[a, b]$ и других, а также при вычислении точности оценок решений обобщенных линейных дифференциальных уравнений [2,3].

Литература

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука. 1976, 546 с.
2. Владимиров, В.С. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1979, 318 с.
3. Шипов Н.В. К вопросу решения линейного обобщенного дифференциального уравнения с переменным первым коэффициентом и обобщенной функцией в правой части. // Инновации и инвестиции. Сер. Современные технологии. 2022, № 7, с.86 -89.

Variants of function approximation in calculation of the norm of a linear functional (linear operator)

Shipov N.V.

Moscow State Technical University named after N.E. Bauman

JEL classification: C10, C50, C60, C61, C80, C87, C90

An arbitrary function $f(t)$ from the space $C_2[a, b]$ can be represented (approximated) as the limit (in the norm of the space $C_2[a, b]$) of a sequence of functions $\varphi_n(t)$, each of which coincides with $f(t)$ on the segment $[a, b - 1/n]$, is linear on the segment $[b - 1/n, b]$ and takes the same value at the point b as at the point a . Therefore [1], each function $f(t)$ from the space $C_2[a, b]$ can be approximated arbitrarily exactly (in the metric of the space $C_2[a, b]$) by linear combinations of an orthogonal trigonometric system in the space $C_2[a, b]$.

Similar problems related to the approximation of piecewise continuous functions $x(t)$ by linear combinations of continuous functions, for example, from the spaces $C[a, b]$ or $C_2[a, b]$, turn out to be in demand when calculating the norm of a linear functional (linear operator). However, in these cases, the choice of a specific system of functions $\varphi_n(t)$ belonging to one or another space of continuous functions, for the purposes of approximation, essentially depends on the form of the linear functional. In this paper, we prove that the norm of the functional $F(x) = \int_a^b x(t) y(t) dt$, where a given continuous function $y(t)$ changes sign at a countable number of interior points of the interval (a, b) , will continue to be defined by the same equality given in [1] for a positive function $y(t)$. When calculating the norm of a functional, as an approximation of a discontinuous, sign function that changes sign at each point t_{0m} , where the index m runs through a countable set of natural numbers, a continuous piecewise linear function $x(t)$ is taken, which also changes sign at each point t_{0m} . This approximation method can be used to calculate the norm of Fredholm and Voltaire type functionals in the spaces $CL[a, b]$, $CL_1[a, b]$, $CL_2[a, b]$ and others, as well as to calculate the accuracy of estimates for solutions of generalized linear differential equations.

Keywords: functional, piecewise continuous function, spaces of continuous functions $C[a, b]$, $C_2[a, b]$.

References

1. Kolmogorov A.N., Fomin S.V. Elements of the theory of functions and functional analysis. M.: Science. 1976, 546 p.
2. Vladimirov, V.S. *Obobshchennye funktsii v matematicheskoy fizike* [The generalized functions in mathematical physics]. Moscow. Nauka Publ., 1979, 318 p.
3. Shipov N.V. On the question of the analytical solution of linear generalized differential equations of a special form. // Innovations and investments. Ser. Modern technologies. 2022, No. 7, p.86 -89.

Модификация тампонажных растворов тонкодисперсными компонентами для уменьшения перебора грунта

Баженова Ольга Юрьевна,

к.т.н., доц., Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Vagenova54@mail.ru

Никоноров Роман Николаевич,

гл. инженер, ООО «НИЦ Тоннельной ассоциации», nikonovrm@mail.ru

Алексеев Вячеслав Алексеевич

ген. директор, ООО «Геоинпро», 634586@mail.ru

Строительство тоннелей метрополитена с помощью ТПМК (тоннелепроходческого механизированного комплекса) позволяет в краткие сроки возводить тоннели из железобетонной высокоточной обделки. При этом зазор между грунтом и железобетонной конструкцией блока обделки должен заполняться тампонажным раствором в процессе его нагнетания через специальные отверстия в оболочке ТПМК. Грунты средней части РФ характеризуются сложной гидрогеологией, тоннели строятся в районе расположения рек, озер, болот, водохранилищ, соответственно проходка ТПМК часто производится в условиях обводненных грунтов, что имеет свои негативные последствия. Как известно, любые растворы при поедании воды (из того же окружающего грунта) извне изменяют свое истинное водоцементное отношение, что влечет также изменение их свойств. Изучение твердеющих систем на минеральной основе в водонасыщенных грунтах с включениями органических отложений или в условиях высокой фильтрации, имеет ряд особенностей, затрудняющих назначение оптимальных технологий и компонентов растворов на цементной основе для создания качественного тампонажа. Однако модификация растворов тонкодисперсными (высокодисперсными) компонентами позволяет снизить водоотдачу растворов и их склонность к размыву, снижению показателя водоотделения, что подтверждается лабораторными данными при контроле качества и приёмке работ. Изучена эффективность достижения проектных физико-технических характеристик тампонажных растворов при добавках различных типов тонкодисперсных компонентов и микровязущих.

Ключевые слова: ТПМК, строительство метрополитена, коэффициенты перебора, тампонаж, тонкодисперсные компоненты, микроцемент, особо тонкодисперсное вяжущее, безопасность строительства.

Введение.

Подземное строительство в условиях плотной городской застройки и повсеместно распространенных сложных грунтовых условиях всегда имеет риски нестандартных ситуаций и с целью повышения безопасности работ требует применения специальных способов работ [1, 2], ввиду сложности строительных условий и необходимости эксплуатационной надежности конструкций рядом находящихся инфраструктурных сооружений, жилых зданий с системами коммуникаций в т.ч. при сопряжении новых объектов подземного строительства и строительства вблизи существующих сооружений [3, 4]. В большинстве случаев для предотвращения перемещений в грунтовом массиве и повышения их устойчивости используется закрепление грунтов [3, 5], среди которых основным способом считается цементация грунтов, ввиду достаточной простоты технологии, однако многие режимы высоконапорной цементации могут вызывать неконтролируемые перемещения грунтового массива и стать причиной чрезмерных деформаций зданий и сооружений [6, 7].

Строительство метрополитена в условиях современных крупных городских агломераций невозможно без проведения специальных работ по сохранности и повышению безопасности эксплуатации существующих сооружений окружающей застройки [1, 8] с целью избежания негативных последствий от влияния нового строительства [2, 10]. На основе ряда зарубежных и отечественных источников [5, 11], анализа фактических данных строительства метрополитена г. Москвы в 2018-2022 г. и сравнения расчетных геотехнических предположений с данными проводимого мониторинга при подземном строительстве тоннелей с применением ТПМК [5, 11] выявлен ряд непроеekтных условий работы и соответственно отклонений расчетных предпосылок в части осадок земной поверхности по трассе щитовой проходки тоннелей. Для избежания аварийных ситуаций и обоснования сложных и трудоемких специальных способов работ (спецспособов) [12], с учетом высокой ответственности и необходимости сохранности окружающей застройки, обслуживающих коммуникаций и подземных сооружений на участках строительства новых объектов метрополитена [1, 13] необходим учет всех возможных факторов влияния и разработка новых методик оценки для повышения безопасности строительства [2, 14]. Главными причинами негативного влияния и возникновения нестандартных ситуаций являются недостаточная изученность данных инженерно-геологических условий при проведении изысканий; фактическое несоответствие геотехнической расчетной модели истинному поведению грунта при изменении напряженно-деформированного состояния; несоответствующая квалификация персонала, которые проводят работы; чрезмерный перебор грунта; сложные гидрогеологические условия.

При анализе разных источников, сопоставлении фактически полученных осадков и геотехнических расчетов (оценки влияние нового подземного строительства на окружающую застройку), отмечается что при проходке ТПМК с условным диаметром 6 м расхождения достигают 70 %, а при проходке ТПМК с условным диаметром 10 м – до 7 % [3, 15].

При моделировании проходки тоннелей с помощью ТПМК первостепенным фактором выступает такой критерий, зависящий полностью от технологии и качества производимых работ – это перебор грунта.

Перемещения грунтового массива при щитовой проходке, в общем виде, складывается из трех факторов возможной потери (перебора) грунта [16]:

- Потеря грунта через забой при неточном подборе требуемого давления пригруза;
- Потеря грунта, связанная с конусностью щита ТПМК (диаметр выработки при разработке грунта больше диаметра хвостовой части оболочки);
- Потеря грунта в хвостовой части в процессе перемещения ТПМК при неполном заполнении заобделочного пространства.

В настоящее время чаще всего перебор грунта задается при моделировании деформаций грунтового массива как параметр проходки выработки тоннелепроходческим комплексом, равный отношению площади удаляемого при проходке грунта в пределах вырабатываемого контура к площади поперечного сечения выработки [17]. Также в ряде проведенных экспериментальных работ было отмечено, что повышенный перебор грунта при проходке ТПМК может проявляться при следующих случаях и причинах [18]:

1. Более высокий диаметр резания относительно предельного габарита диаметра железобетонной обделки. Как известно большинство современных ТПМК имеют активный пригруз забоя и соответственно внешнее расположение рабочего органа, что даёт среднее превышение максимального диаметра ротора на 3–5 % больше диаметра железобетонной тоннельной обделки.

2. Движения грунтовых масс непосредственно перед забоем ТПМК. Но следует отметить, что данная характеристика типична в основном для ТПМК без активного пригруза забоя, хотя наблюдается в основном при ненормативном переборе грунта.

3. Человеческий фактор, т. е. непрофильная, слабая, ограниченная, несоответствующая квалификация персонала.

4. Неполное, некачественное или недостаточное наполнение при инъецировании тампонажным раствором пространства между грунтом и ж/б конструкцией обделки (т.н. заобделочного пространства).

В процессе щитовой проходки между оболочкой щита и тоннельной обделкой образуются зазоры и пустоты, соответственно необходима ликвидация данного зазора и устройства уплотнительного водонепроницаемого слоя в заобделочном пространстве, для чего и производится инъецирование т.н. тампонажных растворов. После твердения данные растворы позволяют гарантировать совместную работу железобетонных конструкций тоннеля и вмещающего грунтового массива. Процесс инъецирования растворов происходит через специальные отверстия в юбке щита. Тампонаж спецрастворов с полным заполнением заобделочного пространства позволяет способствовать снижению деформаций об-

делки, повышает эксплуатационную надежность, долговечность и стойкость конструкций. В процессе тампонажа обычно используют разные вариации растворов на основе портландцемента, иногда с добавками минеральных или полимерных компонентов. С целью удешевления стоимости тампонажного раствора некоторые производства производят замену части цемента на органоминеральные компоненты такие как глинопорошки, бентониты, золы-уноса, порошки высокодисперсного кремнезёма. Для достижения гарантированной требуемой подвижности тампонажных смесей, высокой степени беспроблемной перекачиваемости тампонажных растворов и обеспечения плотного заполнения заобделочного пространства, тампонажные минеральные смеси должны обладать низкой расслаиваемостью (седиментацией) и заданной подвижностью. Кроме того, существуют ряд технологических требований к процессу нагнетания тампонажных растворов, так, например время годности раствора и кинетика твердения должна гарантировать плотное заполнение контакта «конструкция – грунт» и сохранность свойств раствора до момента набора прочности (что позволяет предотвращать снижение качества заполнения контакта). Схватившаяся тампонажная смесь (т.н. тампонажный камень) должен обладать высокой водостойкостью и достаточной прочностью в ранние периоды и 28-дневном возрасте. Различного рода и химические вещества и органоминеральные тонкомолотые порошки в качестве компонентов тампонажной смеси используются для пониженного расхода вяжущего, повышения технических параметров тампонажной смеси (реологические свойства, седиментация и расслоение и др.), контролируемой кинетики твердения, достижения высокой непроницаемости затвердевшего материала тампонажа.

В сложных инженерно-геологических условиях, в частности в обводненных и сильно водонасыщенных грунтах тампонажные растворы имеют тенденцию расслаиваться и имеют повышенное водоотделение за счет изменения истинного водоцементного отношения. Данную проблему можно решить или многостадийным нагнетанием стандартных тампонажных смесей в несколько этапов или использованием оптимизированных составов тампонажных смесей с повышенными показателями устойчивости к расслоению и седиментации.

Одним из самых эффективных способов снижения водоотделения и расслоения, повышения плотности цементного камня. Авторами в ряде экспериментов для других типов бетонов и растворов, модифицированных особотонкодисперсными вяжущими (мелкозернистыми бетонами, набрызгбетонов, инъекционных смесей для цементации грунтов) были исследованы свойства и отмечено повышение основных технических параметров.

Целью исследований оптимизации тампонажных растворов являлось повышение сплошности раствора, снижение его показателей седиментации и водоотделения без снижения подвижности смеси.

Методика исследования.

В качестве высокодисперсного материала добавки в тампонажные растворы использовался образец микроцемента, заявленный как особо тонкодисперсное вяжущее (ОТДВ) со следующими характеристиками: $D_{50}=0,003$ мкм, $S_{уд}$ – более 20000 см²/гр.

В качестве основных компонентов тампонажной смеси использовались следующие материалы с соответствующими расходами:

- портландцемент Воскресенского завода марки М500 – 175 кг.
- песок Рузского карьера – 1005 кг.
- зола-унос -37 кг.
- вода – 295 л.
- пластификатор на поликарбоксилатной основе – 5,9 кг.

Для повышения технических свойств материала использовался высокодисперсный метакаолин и микроцемент типа МикроБонд МС-3 (d95 < 6 мкм).

Испытания проводились как для контрольного состава, так и для модифицированного.

Результаты.

Были получены результаты по характеристикам тампонажного раствора, контрольного (№1) и модифицированного (№2-5), приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики тампонажного раствора

№	Цемент	Песок	Зола-унос	Вода	Пластификатор-добавка	Меткаолин	Микроцемент	Водоотделение, через 1 час	Подвижность, см.
1	295	1005	37	175	5,9	--	-	10,5	14,5
2	295	970	37	175	5,9	35	-	2,0	14,5
3	295	935	37	175	5,9	70	-	1,5	14,0
4	295	970	37	175	5,9	-	35	1,0	15,5
5	295	935	37	175	5,9	-	70	0,5	16,5

Проведенные испытания подтвердили теоретические предпосылки, что высокодисперсные компоненты способствуют сплошности смеси и снижению водоотделения без снижения, а зачастую с повышением подвижности смеси.

Следует отметить, что в сложных инженерно-геологических условиях использование модифицированных тампонажных смесей дает возможность исключить проблему неполного и некачественного заполнения заобделочного пространства. В процессе подборов составляющих тампонажных составов и их процентного соотношения считается важным учитывать следующее:

- грунты средней части РФ в основном представлены перемежающимися слоями связных и несвязных грунтов со сложными гидрогеологическими условиями что в совокупности даже при незначительных отклонениях тоннелепроходческих работ от проектных очень плохими инженерно-геологическими характеристиками и обладают значительной зависимостью от качества тоннелепроходческих работ;

- геологические условия строительной площадки должны быть подробно исследованы в соответствии с нормативной документацией, так как локальные стратиграфические условия по длине проходки и устройству тоннеля конкретного участка проектирования могут значительно отличаться друг от друга

- ввиду невозможности проходки по всей трассе в пределах одного ИГ-элемента весьма чувствительны случаи нахождения различных неоднородных грунтов с самыми разными характеристиками в забое ТПМК. Наиболее опасна ситуация, когда забой частично находится в ослабленных грунтах (например сильно водонасыщенных песках, трещиноватом сильно разрушенном известняке, торфяных грунтах), а частично окружен

плотным грунтом с высокими физико-механическими характеристиками (твердыми песчаниками, супесями, глинами, известняком, гранитом, кварцитом);

- наличие русел рук, водохранилищ, прудов, озер, болот по трассе тоннеля ухудшает свойства грунтов, повышает общую водонасыщенность и увеличивает гидравлический напор что ухудшает условия проходки и может способствовать более значительным осадкам зданий и сооружений в зоне влияния;

- гидростатический напор (давление воды в уровне шельги свода тоннеля) при неблагоприятных условиях может превышать 0,4-0,5 МПа и усугубляться повышенной фильтрацией подземных вод;

- по длине проходки ТПМК в городской черте находятся объекты гражданской и транспортной инфраструктуры, для которых необходимо снижать риск ненормативных деформаций.

- применение оптимизированных составов тампонажных смесей с добавкой тонкодисперсного компонента улучшает технические свойства, что позволяет обеспечивать высокое качество работ даже при проходке в сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях.

Выводы.

1. Строительство объектов метрополитена с использованием ТПМК для строительства тоннелей является безальтернативной технологией в условиях городского пространства.

2. Необходимость плотного и полного заполнения строительного зазора между прорезаемым массивом грунта и габаритом тоннельной обделки является одним из важнейших условий снижения осадок окружающей застройки.

3. Тампонажные растворы в зонах водонасыщенных грунтов имеют тенденцию к размыву и повышенному водоотделению, что может способствовать увеличению осадок зданий и сооружений в мульде деформаций, что особенно опасно в условиях плотной городской застройки.

4. Наиболее эффективно модифицирование тампонажных растворов высокодисперсными компонентами и микровязущими, которые повышают технические свойства раствора и позволяют их использование в условиях водонасыщенных грунтов.

5. Возможна ещё более глубокая модификация тампонажных растворов с повышенными показателями по подвижности и водоотделению / седиментации (например, в зонах грунтов под водохранилищами, руслами рек, болотами и т.д.) в случае соответствующего технико-экономического обоснования.

Литература

1. Nezhnikova E., 2016. The Use of underground city space for the construction of civil residential buildings. Procedia Engineering, Vol. 165, pp. 1300-1304, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.854>.

2. Конохов Д.С. Анализ параметров механизированной проходки тоннелей для определения характеристик перебора грунта // Горные науки и технологии. 2022. Т. 7. № 1. С. 49-56.

3. Куликова Е.Ю., Конохов Д.С., Потокина А.М., Устинов Д.В. Аналитический метод расчета коэффициента технологического перебора грунта при организации производства горно-строительных работ с применением

механизированной проходки тоннелей // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2022. № 6-2. С. 305-315.

4. Ter-Martirosyan A., Sidorov V. The management of stress-strain state of the bases for stabilizing uneven settlements // MATEC Web of Conferences. 2018. С. 03022.

5. M. Axelsson, G. Gustafson. The PenetraCone, a new robust field measurement device for determining the penetrability of cementitious grouts// Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 25, Issue 1, January 2010, Pages 1-8. DOI: 10.1016/j.tust.2009.06.004.

6. Katia Boschi, Claudio Giulio di Prisco, Matteo Oryem Ciantia. Micromechanical investigation of grouting in soils // International Journal of Solids and Structures, 15 June 2019. DOI: 10.1016/j.ijsolstr.2019.06.013.

7. Fatiha Bouchelaghem. Multi-scale modelling of the permeability evolution of fine sands during cement suspension grouting with filtration// Computers and Geotechnics, Volume 36, Issue 6, July 2009, Pages 1058-1071. DOI: 10.1016/j.compgeo.2009.03.016

8. M. Axelsson, G. Gustafson. The PenetraCone, a new robust field measurement device for determining the penetrability of cementitious grouts// Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 25, Issue 1, January 2010, Pages 1-8. DOI: 10.1016/j.tust.2009.06.004.

9. Шишкина В.В., Тер-Мартirosян А.З. Нагнетание тампонажного раствора в заобделочное пространство // В сборнике: проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее. сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции. Юго-Западный государственный университет; Московский политехнический университет; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. 2019. С. 291-293.

10. Корнеева Е.В. Тампонаж с использованием вторичного минерального сырья // Приволжский научный журнал. 2020. № 2 (54). С. 56-65.

11. Савченко И.В., Лазебник А.Ю. Разработка технологических схем высоконапорной инъекции с использованием тампонажного пакера. В сборнике: Проблемы горного дела. Сборник научных трудов II Международного Форума студентов, аспирантов и молодых ученых-горняков, посвященного 100-летию ДонНТУ. Донецкий национальный технический университет; Институт горного дела и геологии. г. Донецк, 2021. С. 39-43.

12. Бехтев И.К. Верификация полуэмпирического метода прогноза осадок р.б. пака для щитовой проходки транспортных тоннелей мелкого заложения// Инженерный вестник Дона. 2020. № 5 (65). С. 42.

13. Муртазаев С.А.Ю., Сайдумов М.С., Муртазаева Т.С.А., Абумуслимов А.С. Влияние тонкомолотых минеральных наполнителей техногенной природы (МНТП) на седиментацию цементных суспензий// В сборнике: Наука и инновации в строительстве. Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции. Белгород, 2020. С. 372-379.

14. Тер-Мартirosян А.З., Соболев Е.С. Исследование скорости поперечных волн в грунтоцементе при анизотропном напряженном состоянии // Вестник МГСУ. 2020. Т. 15. № 10. С. 1372-1389.

15. Kozlova I.V., Bepalov A.E., Zemskova O.V. Modified composition for fixing sandy soils // Materials Science Forum. 2020. Т. 992. С. 143-148.

16. Nagen Loganathan. An innovative method for assessing tunneling-induced risks to adjacent structures // Parsons Brinckerhoff Inc. New York, 2011.

17. F. Bouchelaghem, A. Benhamida, H. Dumontet. Mechanical damage behaviour of an injected sand by periodic homogenization method// Computational Materials Science, Volume 38, Issue 3, January 2007, Pages 473-481. DOI: 10.1016/j.commatsci.2005.12.044

18. Samchenko S., Kozlova I., Zorin D. The effect of ultrafine fillers on the properties of cement-sand mortars // В сборнике: Materials Today: Proceedings. International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTMTE 2019. 2019. С. 2096-2099.

Modification of grouting solutions with finely dispersed components to reduce soil sampling

Bazhenov O.Yu., Nikonov R.N., Alekseev V.A.,

Research Moscow State University of Civil Engineering, LLC "SIC Tunnel Association", Geoinpro

JEL classification: L61, L74, R53

The construction of subway tunnels with the help of TMC (tunneling mechanized complex) allows for the construction of tunnels made of high-precision reinforced concrete lining in a short time. At the same time, the gap between the ground and the w / b structure of the lining block should be filled with grouting solution during its injection through special holes in the TMC shell. The soils of the middle part of the Russian Federation are characterized by complex hydrogeology, tunnels are built in the area of rivers, lakes, swamps, reservoirs, respectively, TM is often drilled in conditions of watered soils, which has its negative consequences. As is known, any solutions when eating water (from the same surrounding soil) from the outside change their true water-cement ratio, which also entails a change in their properties. The study of mineral-based hardening systems in water-saturated soils with inclusions of organic deposits or in conditions of high filtration has a number of features that make it difficult to assign optimal technologies and components of cement-based solutions to create high-quality grouting. However, the modification of solutions with finely dispersed (highly dispersed) components reduces the water output of solutions and their tendency to erosion, reducing the water separation index, which is confirmed by laboratory data during quality control and acceptance of work. The efficiency of achieving the design physical and technical characteristics of grouting solutions with additives of various types of fine components and micro-binders has been studied.

Keywords: TMC, metro construction, busting coefficients, grouting, fine components, micro cement, especially fine binder, construction safety.

References

1. Nezhnikova E., 2016. The Use of underground city space for the construction of civil residential buildings. Procedia Engineering, Vol. 165, pp. 1300-1304, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.854>.
2. Konyukhov D.S. Analysis of the parameters of mechanized tunneling to determine the characteristics of soil sampling // Mining sciences and technologies. 2022. Vol. 7. No. 1. pp. 49-56.
3. Kulikova E.Yu., Konyukhov D.S., Potokina A.M., Ustinov D.V. Analytical method for calculating the coefficient of technological soil sampling when organizing the production of mining and construction works using mechanized tunneling // Mining information and Analytical Bulletin (scientific and technical journal). 2022. No. 6-2. pp. 305-315.
4. Ter-Martirosyan A., Sidorov V. The management of stress-strain state of the bases for stabilizing uneven settlements // MATEC Web of Conferences. 2018. С. 03022.
5. M. Axelsson, G. Gustafson. The PenetraCone, a new robust field measurement device for determining the penetrability of cementitious grouts// Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 25, Issue 1, January 2010, Pages 1-8. DOI: 10.1016/j.tust.2009.06.004.
6. Katia Boschi, Claudio Giulio di Prisco, Matteo Oryem Ciantia. Micromechanical investigation of grouting in soils // International Journal of Solids and Structures, 15 June 2019. DOI: 10.1016/j.ijsolstr.2019.06.013.
7. Fatiha Bouchelaghem. Multi-scale modelling of the permeability evolution of fine sands during cement suspension grouting with filtration// Computers and Geotechnics, Volume 36, Issue 6, July 2009, Pages 1058-1071. DOI: 10.1016/j.compgeo.2009.03.016
8. M. Axelsson, G. Gustafson. The PenetraCone, a new robust field measurement device for determining the penetrability of cementitious grouts// Tunnelling and Underground Space Technology, Volume 25, Issue 1, January 2010, Pages 1-8. DOI: 10.1016/j.tust.2009.06.004.
9. Shishkina V.V., Ter-Martirosyan A.Z. Injection of grouting solution into the sealing space // In the collection: problems and prospects of Russia's development: a youth perspective on the future. collection of scientific articles of the 2nd All-Russian Scientific Conference. Southwest State University; Moscow Polytechnic University; Ryazan State

- Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2019. pp. 291-293.
10. Korneeva E.V. Tamponage using secondary mineral raw materials // Volga Scientific Journal. 2020. No. 2 (54), pp. 56-65.
 11. Savchenko I.V., Lazebnik A.Yu. Development of technological schemes of high-pressure injection using a grouting pack. In the collection: Problems of mining. Collection of scientific papers of the II International Forum of Students, Postgraduates and Young Mining Scientists dedicated to the 100th anniversary of DonNTU. Donetsk National Technical University; Institute of Mining and Geology. Donetsk, 2021. pp. 39-43.
 12. Bekhtev I.K. Verification of the semiempirical method of forecasting the sediment of the peck river for the shield penetration of shallow transport tunnels// Engineering Bulletin of the Don. 2020. No. 5 (65). p. 42.
 13. Murtazaev S.A.Yu., Saidumov M.S., Murtazaeva T.S.A., Abumuslimov A.S. Influence of finely ground mineral fillers of technogenic nature (MNTP) on sedimentation of cement suspensions// In the collection: Science and Innovation in Construction. Collection of reports of the IV International Scientific and Practical Conference. Belgorod, 2020. pp. 372-379.
 14. Ter-Martirosyan A.Z., Sobolev E.S. Studies of the velocity of transverse waves in ground cement under anisotropic stress state // Vestnik MGSU. 2020. Vol. 15. No. 10. pp. 1372-1389.
 15. Kozlova I.V., Bespalov A.E., Zemskova O.V. Modified composition for fixing sandy soils // Materials Science Forum. 2020. Т. 992. pp. 143-148.
 16. Nagen Loganathan. An innovative method for assessing tunneling-induced risks to adjacent structures // Parsons Brinckerhoff Inc. New York, 2011.
 17. F. Bouchelaghem, A. Benhamida, H. Dumontet. Mechanical damage behaviour of an injected sand by periodic homogenization method// Computational Materials Science, Volume 38, Issue 3, January 2007, Pages 473-481. DOI: 10.1016/j.commatsci.2005.12.044
 18. Samchenko S., Kozlova I., Zorin D. The effect of ultrafine fillers on the properties of cement-sand mortars // В сборнике: Materials Today: Proceedings. International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTMTE 2019. 2019. pp. 2096-2099.

Вектор развития архитектуры и дизайна современных медицинских центров

Ерыков Артём Андреевич

соискатель, кафедра архитектуры промышленных сооружений, Московский архитектурный институт (Государственная академия) – MAPXI, architect.erykov.a.a@proid.studio

Перед архитектурной наукой обозначена актуальная и концептуальная задача освоения разнохарактерных знаний (включая новые познания из других отраслей науки, техники и медицины) по отношению к анализу возможностей адаптации лечебно-диагностической функции посредством формирования эффективных и устойчивых архитектурных образований (учреждений) медицины и здравоохранения.

Цель исследований состоит в разработке принципов организации архитектурно-планировочного пространства современных медицинских учреждений, реализующих лечебно-диагностическую функцию.

Новизна исследований состоит в адаптации и имплементации результатов анализа зарубежного и отечественного опыта формирования архитектурного и функционально-технологического пространства в методические основы разработки проектных решений для отечественных лечебно-диагностических центров, как прогрессивного, инновационного типа медицинского учреждения.

Результаты исследований:

1. Установлены принципы формирования архитектурной и функциональной структуры лечебно-диагностических центров с учетом градостроительных, объёмно-планировочных (композиционных), художественно-эстетических, функционально-технологических характеристик лечебно-диагностических центров.

2. Разработана базовая концепция оптимальной модели (алгоритма реализации методических основ проектирования) современных лечебно-диагностических центров, основанная на локальных условиях местонахождения и профильности объекта, определения планировочной модели и объёмно-планировочной модели, реализации принципов формирования архитектурно-образных решений.

3. Разработаны и представлены рекомендуемые функционально-планировочные модели современных лечебно-диагностических центров использованием централизованной и смешанной объёмно-планировочной структуры.

Ключевые слова: медицинские услуги, лечебно-диагностическая функция, архитектурные решения медицинских учреждений, принципы проектирования

Введение.

К числу основных современных тенденций, способных оказать влияние на особенности развития архитектурных решений в отношении медицинских образований (учреждений), относятся [1-2,20]:

- возможность реализации инновационных методик диагностики и лечения для широкого диапазона заболеваний;
- гуманизация среды (внутреннего и внешнего пространства) учреждения;
- формирование комфорта и безопасности посетителей (пациентов);
- обеспечение доступности разнообразных медицинских услуг для широких и многочисленных социальных групп населения;
- создание условий для удобной и эффективной работы медицинского персонала.

Еще одной тенденцией, которая, несомненно, найдёт заметное отражение в архитектурных решениях медицинских учреждений, является направление по реализации разнообразных «smart-технологий» («умный дом», «искусственный интеллект»), как в отношении, собственно, предоставления медицинских услуг, так и в проектировании, возведении, эксплуатации строительных объектов медицинского назначения широкого профиля [3,20].

Гуманизация среды и ориентация на потребителя медицинских услуг пациента определяют приоритет дружелюбной, комфортной и безопасной среды современного медицинского учреждения, предусматривает формирование адекватного внутреннего пространства с применением синтеза архитектурно-строительных, эргономических, дизайнерских решений [4,5].

Отечественный и зарубежный опыт проектирования архитектурных объектов медицинского назначения (с целью применения современного положительного опыта в разработке принципов проектирования современных медицинских учреждений) обобщён по результатам анализа градостроительных, объёмно-планировочных (композиционных), художественно-эстетических, функционально-технологических характеристик лечебно-диагностических центров [6÷16]:

- международный медицинский кластер (ММК) на территории инновационного центра «Сколково» (Московская область, Российская Федерация), включая:
 - диагностический корпус МЦ «Хадасса Медикал» под управлением клиники Hadassah (2019 год);
 - терапевтический корпус многопрофильной клиники ММК (2018 год);
- лечебно-диагностический корпус на территории многопрофильной больницы имени С.П. Боткина в Москве (Российская Федерация, 2020 год);
- национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии

имени Дмитрия Рогачева в Москве (НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, Российская Федерация, 2011 год);

- центр детской онкологии Принцессы Максима (Нидерланды, 2018 год);

- центр здоровья Санта-Фе в Боготе (Колумбия, 2016 год);

- медицинский центр в Иллинойсе (США, 2015 год);

- онкологический центр Университета Аризоны, в Фениксе (США, 2015 год);

- центр здоровья Типотье (Финляндия, 2013 год);

- онкологический и оздоровительный центр, Оливия Ньютон-Джон, Гейдельберг (Австралия, 2012 год);

- центр здоровья в Мехико (Мексика, 2011 год).

Географические границы исследований включают страны, расположенные на различных континентах, включая Америку, Европу и Австралию. Исторические границы исследований составляют период времени, не превышающий десяти лет от настоящего времени. Типологические границы исследований включают анализ профильных (утилитарных) архитектурных объектов по типологическим признакам: размера (крупного масштаба), видов и типов среды, способов организации закрытого, искусственного пространства, функциональной насыщенности.

Принципы проектирования лечебно-диагностических центров крупных систем расселения (мегаполисов)

Анализ особенностей наиболее заметных в архитектурном и градостроительном отношении объектов (см. источники, приведенные в [6÷16]) показывает, что в зависимости от условий организации архитектурной среды медицинские учреждения характеризуются системными признаками вида, масштаба, типологическими и таксономическими особенностями (Рисунок 1).

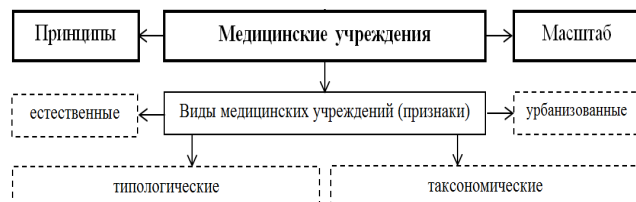


Рисунок 1 – Структурная (системная) классификация признаков медицинских учреждений, реализующих лечебно-диагностическую функцию

В результате проведенного анализа особенностей свойств и состояний рассмотренных архитектурных объектов, что под лечебно-диагностическим центром подразумевается тип специализированного медицинского учреждения, ориентированного на оказание лечебных (восстановительных) и диагностических услуг по отдельному взятому виду (или нескольким видам) направленной медицинской деятельности. Формат лечебно-диагностического центра является современным организационно-технологическим способом решения задач здравоохранения и оказания медицинских услуг, соответствующих уровню развития медицинского знания и технических (технологических) возможностей [4, 17].

Анализ проектных решений (см. источники, приведенные в [6÷16]) показывает на целесообразность реализации различных по признаку масштаба (определяемого площадью застройки, объемно-планировочным решением, производственной мощностью), но многочисленных по диапазону функционально-технологической

насыщенности (полифункциональных медицинских центров) медицинских учреждений мегаполисов.

Принципиально важным выглядит концептуальное изменение вектора приложения архитектурного творчества по направлению:

«внутреннее пространство (форма) → внешняя форма (пространство)», в котором предусматривается приоритет организации гармоничного, комфортного и безопасного внутреннего пространства медицинского учреждения с последующей селективной организацией необходимых и достаточных связей (прямых и обратных) с окружающей внешней (искусственной и естественной) средой.

На Рисунке 2 представлены примеры организации приоритетов гармоничного, комфортного и безопасного внутреннего пространства медицинского учреждения [4].



Рисунок 2 – Примеры организации гармоничного внутреннего пространства медицинского учреждения

На Рисунке 3 представлена структурная схема алгоритма формирования проектных решений архитектурного пространства современного медицинского (лечебно-диагностического) центра.

Проектные решения в виде архитектурно-градостроительной концепции медицинского учреждения являются результатом реализации основных групп принципов формирования утилитарно-функционального пространства архитектурных объектов соответствующего масштаба и назначения [18, 19]:

- градостроительные принципы формирования доступного для застройки пространства: условия использования центральных и периферийных районов городской среды, особенности и возможности расширения

территории и пространства застройки с учетом простого и сложного рельефа;

- принципы формирования объемно-планировочного решения: условия и особенности создания архитектурных объектов централизованного, децентрализованного и смешанного типов застройки, функциональное, многоуровневое зонирование, обеспечивающее рациональные технологические потоки в составе организованного внутреннего пространства;

- принципы формирования архитектурно-образных решений: средства и методы формирования архитектурно-образных решений внешнего и внутреннего пространства объектов с использованием принципов функциональности, конструктивной структуры, художественной эстетичности, комфорта и безопасности.

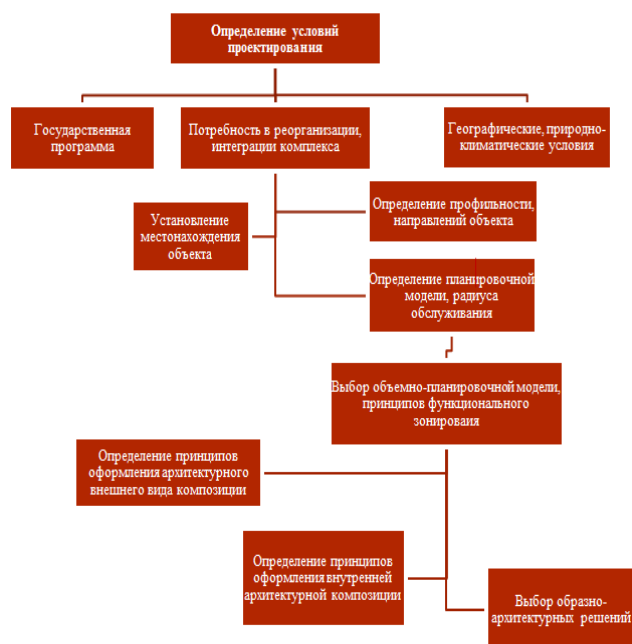


Рисунок 3 – Алгоритм формирования проектных решений архитектурного пространства современного медицинского центра

Итоговые свойства и состояние созданной архитектурной среды медицинского учреждения отображают принципы организации многофункциональной пространственной-социальной-экологической системы, характеризующейся особенностями ландшафтной организации и урбанизационной насыщенности территории городской среды.

Методическая концепция формирования проектных решений современных лечебно-диагностических центров

Обеспечение условий осуществления лечебно-диагностической функции посредством рассматриваемых

типов медицинских учреждений находится в органическом единстве образов архитектурного пространства, зависит от множественных факторов: условий формирования среды, профильности объекта, уровня технологической оснащённости.

На основе анализа современных инновационных медицинских учреждений и особенностей организации внешнего и внутреннего пространства разработана базовая концепция принципов проектирования современных лечебно-диагностических центров, состав и инфраструктура которых определены профильностью и направленностью объекта.

На Рисунках 4+6 представлены основные концепции (модели) современных лечебно-диагностических центров, реализующие принципы формирования объемно-планировочного решения архитектурных объектов.

Методическую основу разработки инновационной модели организации процесса реализации лечебно-диагностической функции составляет последовательное (поэтапное) решение архитектурно-градостроительных задач:

1. Разработка генерального плана нового строительства (реконструкции и модернизации) района городской среды в составе соответствующей государственной программы

2. Анализ состояния и возможностей решения проблемных ситуаций в конкретных условиях состояния городской среды (комплекс ограничений по природно-климатическим условиям, ландшафту, плотности застройки).

3. Анализ потребности в интеграции медицинских услуг по функционально-типологическому составу в единый многопрофильный медицинский комплекс (лечебно-диагностический центр).

4. Разработка конкретных функционально-технологических, архитектурно-строительных, художественно-эстетических параметров архитектурного образа лечебно-диагностического центра на принципах формирования утилитарно-функционального пространства архитектурных объектов соответствующего масштаба и назначения.

Предлагаемые методические основы проектирования, направления и методика моделирования лечебно-диагностических центров позволяют определить архитектурно-композиционные приемы, обеспечивающие приспособление их планировочной структуры к изменяемым условиям размещения.

Наиболее целесообразным для такого сложного и динамически развивающегося архитектурного (градостроительного) объекта, каким является современный лечебно-диагностический центр, становится использование централизованной и смешанной объемно-планировочной структуры, позволяющей планировать способы дальнейшего расширения или изменения производства функциональных процессов.

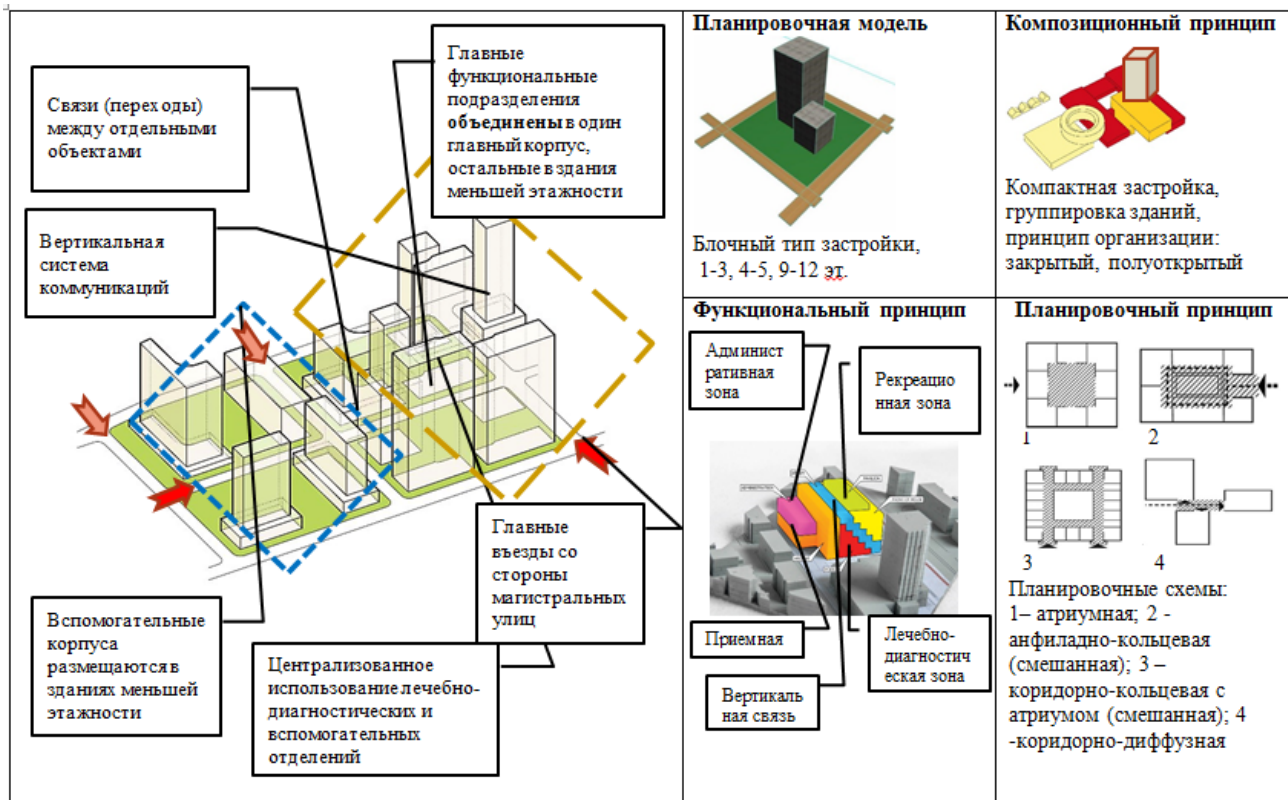


Рисунок 4 – Модель формирования современного лечебно-диагностического центра централизованного типа

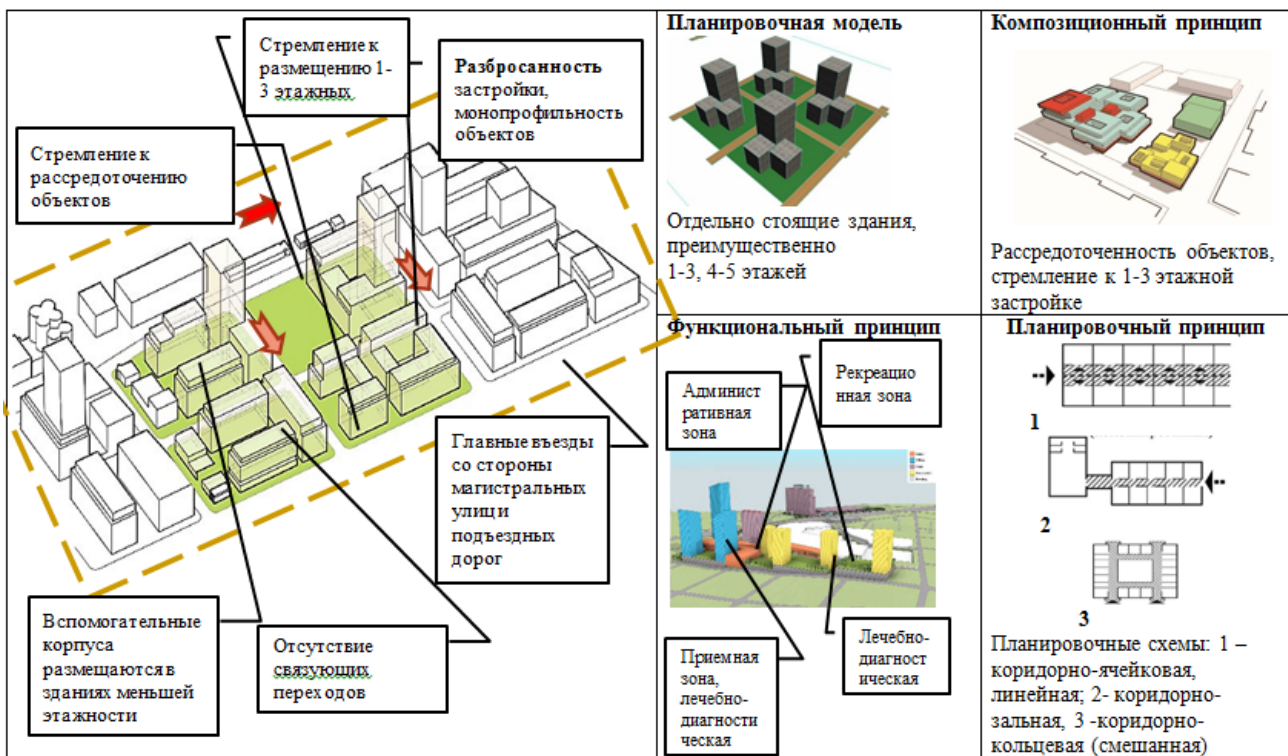


Рисунок 5 – Модель формирования современного лечебно-диагностического центра децентрализованного типа

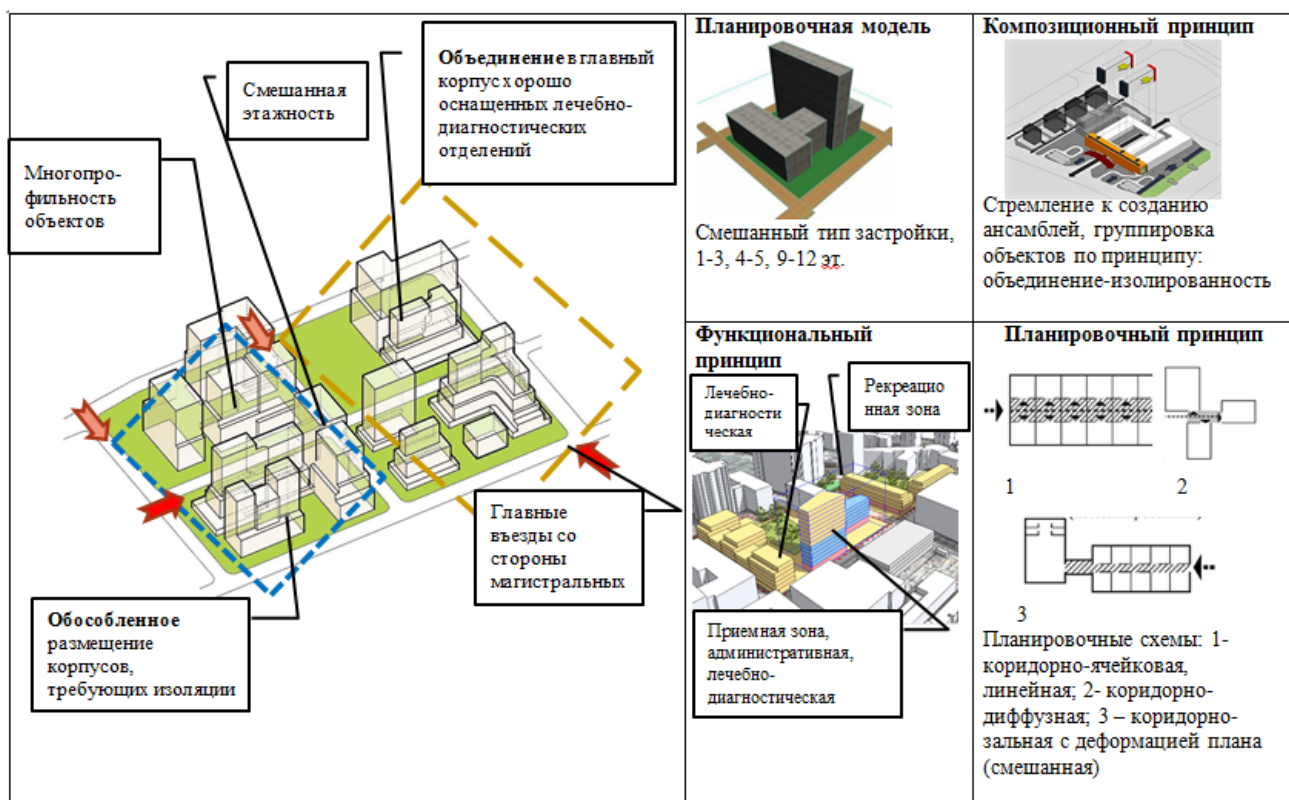


Рисунок 6 – Модель формирования современного лечебно-диагностического центра децентрализованного типа

Выводы.

1. На основе сравнительно анализа архитектурно-планировочных решений отечественного и зарубежного опыта проектирования медицинских учреждений определены условия и принципы формирования современного лечебно-диагностического центра для крупной системы расселения и широких групп населения.

2. Основной особенностью организации архитектурного пространства рассматриваемого типа медицинского учреждения становится приоритет формирования гармоничной, комфортной и безопасной среды для потребителей медицинских услуг и персонала.

3. Организация функционального и архитектурного качества лечебно-диагностического центра является результатом сложного, многоэтапного процесса реализации принципов формирования архитектурно-образных и градостроительных решений.

4. Результаты, полученные в результате исследований, нуждаются в определенном практическом подкреплении, а предмет исследований — в дальнейшем развитии.

Литература

1. Ерыков А.А. Устойчивое развитие архитектуры современных медицинских центров // *Инновации и инвестиции*. 2020. №3. – С. 265–268.

2. Design of modern architecture in the context of sustainable development on the example of medical centers // *Студия дизайна интерьера: PRO Interior Design — PROID.studio*. – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://proid.studio/Dizain-sovremennoi-arkhitektury-v-kontekste-ustoichivogo-razvitiia> (дата обращения: 05.12.2022).

3. Истратова Е.Е., Ласточкин П.В. Особенности внедрения медицинских информационных систем в учреждениях здравоохранения. // *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2014. №6. – С. 11–15.

4. Проектирование медицинских учреждений. Методическое пособие. – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2018. – 225 с.

5. Creasy T.M. The Wellness Clinic: A New Approach to Healthcare Design: master's Thesis. – Nashville: University of Tennessee, 2012. – 52 p.

6. Проект Международного медицинского кластера на территории ИЦ Сколково: [презентация, август 2019]. – Текст: электронный [сайт]. – URL: https://mimc.global/content/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%20%D0%9C%D0%9C%D0%9A_%D0%A0%D1%83%D1%81_15.08.19.pdf (дата обращения: 28.11.2022).

7. Боткинская больница сегодня. – Текст: электронный [сайт]. – URL: https://botkinmoscow.ru/about/hospital_today/ (дата обращения: 28.11.2022).

8. ФНКЦ «Центр детской гематологии, онкологии и иммунологии». – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://archi.ru/projects/russia/4366/fnkc-centr-detskoj-gematologii-onkologii-i-immunologii> (дата обращения: 28.11.2022).

9. ABC Cancer Center / HKS. – Текст: электронный [сайт]. – URL: https://www.archdaily.com/161040/abc-cancer-center-hks?ad_medium=gallery (дата обращения: 28.11.2022).

10. Advocate Illinois Masonic Medical Center / SmithGroup. – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://www.archdaily.com/798141/advocate-illinois>

masonic-medical-center-smithgroupjr?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects/ (дата обращения: 28.11.2022).

11. National Heart Centre. – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://www.broadwaymalyan.com/projects/national-heart-center/> (дата обращения: 28.11.2022).

12. Olivia Newton-John Cancer and Wellness Centre / Jackson Architecture+. – Текст: электронный [сайт]. – URL: https://www.archdaily.com/326443/olivia-newton-john-cancer-and-wellness-centre-jackson-architecture-mcconnell-smith-johnson?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects (дата обращения: 28.11.2022).

13. Santa Fe de Bogotá Foundation. – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://www.arch2o.com/santa-fe-de-bogota-foundation-equipode-mazzanti-architects/> (дата обращения: 28.21.2022).

14. Tipotie Health Center / Sigge Arkkitektidit Oy. – Текст: электронный [сайт]. – URL: https://www.archdaily.com/791012/tipotie-health-center-sigge-arkkitektidit-oy?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects (дата обращения: 28.11.2022).

15. University of Arizona Cancer Center / ZGF Architects. – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://proid.studio/797911/university-of-arizona-cancer-center-zgf-architects> (дата обращения: 28.11.2022).

16. Young Patients Can Safely Explore, Play, and Learn at the Netherlands' New Princess Máxima Center. – Текст: электронный [сайт]. – URL: <https://www.metropolismag.com/architecture/healthcare-architecture/princess-maxima-center-hospital-design/> (дата обращения: 28.11.2022).

17. СП 158.13330.2014. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования. – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2014. – 145 с.

18. Лазарева М.В. Функция и структура формы в архитектуре: специальность 18.00.01 «Теория и история архитектуры, реставрация памятников архитектуры»: диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры наук. / Лазарева Мария Владимировна. – Москва, 2007. – 166 с.

19. Радионов Т. В., Андреева С. А. Формирование архитектурно-пространственной среды комплексов зданий // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2018. Т. 14. № 2. – С. 89–96.

20. Stephen Verderber. Innovations in Hospital Architecture. – New-York: Routledge, 2010. – 373 p.

Architecture and design development vector of modern medical centers Erykov A.A.

Moscow Institute of Architecture (State Academy)
JEL classification: L61, L74, R53

The current level of achieved technical (technological) perfection, combined with the sharply increased importance of public health, urgently requires the development of progressive methods for implementing the medical diagnostic function (with the obligatory consideration of the functional and technological capabilities of medical equipment and biomedical information processing systems) in the results of architectural creativity.

Architectural science is faced with the urgent and conceptual task of mastering diverse knowledge (including new knowledge from other branches of science, technology and medicine) in relation to the analysis of the possibilities of adapting the therapeutic and diagnostic function through the formation of effective and sustainable architectural formations (institutions) of medicine and healthcare.

The purpose of the research is to develop the principles of organizing the architectural and planning space of modern medical institutions that implement the therapeutic and diagnostic function.

Research objectives: analysis of foreign and domestic experience in the development and implementation of design solutions for modern medical institutions, the formation of principles for organizing the architectural space of a modern medical and diagnostic center, the development of methodological foundations for the use of urban planning, space-planning, architectural and figurative principles for designing a medical and diagnostic center of a modern large system settlement (metropolis) and broad groups of the population.

Object of research: architectural objects of medicine and healthcare.

Subject of research: principles for the formation of design solutions for modern medical and diagnostic centers.

The novelty of the research lies in the adaptation and implementation of the results of the analysis of foreign and domestic experience in the formation of architectural and functional-technological space into the methodological foundations for the development of design solutions for domestic medical and diagnostic centers, as a progressive, innovative type of medical institution.

The research methodology provides for the application of an integrated approach, including: applied search and research methods (search, analysis, generalization) and their synthesis using updated and verified information materials, as well as methods, techniques and methods for developing design solutions in relation to the organization and formation of architectural spaces of objects of medicine and healthcare (medical institutions).

Research results:

1. The principles for the formation of the architectural and functional structure of medical and diagnostic centers have been established, taking into account urban planning, space-planning (compositional), artistic, aesthetic, functional and technological characteristics of medical and diagnostic centers.
2. The basic concept of the optimal model (algorithm for the implementation of the methodological foundations of design) of modern medical and diagnostic centers has been developed, based on the local conditions of the location and profile of the object, determining the planning model and the space-planning model, and implementing the principles of forming architectural and figurative solutions.
3. Recommended functional-planning models of modern treatment and diagnostic centers have been developed and presented using a centralized and mixed volume-planning structure.

Keywords: medical services, diagnostic and treatment function, architectural solutions of medical institutions, design principles

References

1. Erykov A.A. Sustainable development of the architecture of modern medical centers // Innovations and investments. 2020. №3. – S. 265–268.
2. Design of modern architecture in the context of sustainable development on the example of medical centers // Interior design studio: PRO Interior Design — PROID.studio. – Text: electronic [website]. – URL: <https://proid.studio/Dizain-sovremennoi-arkhitektury-v-kontekste-ustoiчивого-razvitiia> (date of access: 12/05/2022).
3. Istratova E.E., Lastochkin P.V. Features of the implementation of medical information systems in healthcare institutions. // Journal of Siberian Medical Sciences. 2014. №6. – P. 11–15.
4. Design of medical institutions. Toolkit. – М.: Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation, 2018. – 225 p.
5. Creasy T.M. The Wellness Clinic: A New Approach to Healthcare Design: master's Thesis. – Nashville: University of Tennessee, 2012. – 52 p.
6. Project of the International Medical Cluster on the territory of the Skolkovo IC: [presentation, August 2019]. – Text: electronic [website]. – URL: https://mimc.global/content/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%20%D0%9C%D0%9C%D0%9A_%D0%A0%D1%83%D1%81_15.08.19.pdf (date of access : 11/28/2022).
7. Botkin hospital today. – Text: electronic [website]. – URL: https://botkinmoscow.ru/about/hospital_today/ (date of access: 11/28/2022).
8. FSCC "Center for Pediatric Hematology, Oncology and Immunology". – Text: electronic [website]. – URL: <https://archi.ru/projects/russia/4366/fnkc-centr-detskoj-gematologii-onkologii-i-immunologii> (date of access: 11/28/2022).
9. ABC Cancer Center / HKS. – Text: electronic [website]. – URL: https://www.archdaily.com/161040/abc-cancer-center-hks?ad_medium=gallery (accessed 11/28/2022).
10. Advocate Illinois Masonic Medical Center / SmithGroup. – Text: electronic [website]. – URL: https://www.archdaily.com/798141/advocate-illinois-masonic-medical-center-smithgroupjr?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects/ (accessed 11/28/2022).

11. National Heart Centre. – Text: electronic [website]. – URL: <https://www.broadwaymalyan.com/projects/national-heart-center/> (date of access: 11/28/2022).
12. Olivia Newton-John Cancer and Wellness Center / Jackson Architecture+. – Text: electronic [website]. – URL: https://www.archdaily.com/326443/olivia-newton-john-cancer-and-wellness-centre-jackson-architecture-mcconnell-smith-johnson?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects (Accessed: 28.11. 2022).
13. Santa Fe de Bogotá Foundation. – Text: electronic [website]. – URL: <https://www.arch2o.com/santa-fe-de-bogota-foundation-equipode-mazzanti-architects/> (accessed 28.21.2022).
14. Tipotie Health Center / Sigge Arkkitechdit Oy. – Text: electronic [website]. – URL: https://www.archdaily.com/791012/tipotie-health-center-sigge-arkkitechdit-oy?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects (accessed 11/28/2022).
15. University of Arizona Cancer Center / ZGF Architects. – Text: electronic [website]. – URL: <https://proid.studio/797911/university-of-arizona-cancer-center-zgf-architects> (accessed 11/28/2022).
16. Young Patients Can Safely Explore, Play, and Learn at the Netherlands' New Princess Máxima Center. – Text: electronic [website]. – URL: <https://www.metropolismag.com/architecture/healthcare-architecture/princess-maxima-center-hospital-design/> (accessed 11/28/2022).
17. SP 158.13330.2014. Buildings and premises of medical organizations. Design rules. - M.: Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation, 2014. - 145 p.
18. Lazareva M.V. The function and structure of form in architecture: specialty 18.00.01 "Theory and history of architecture, restoration of architectural monuments": dissertation for the degree of Candidate of Science in Architecture. / Lazareva Maria Vladimirovna. - Moscow, 2007. - 166 p.
19. Radionov T. V., Andreeva S. A. Formation of the architectural and spatial environment of building complexes // Modern industrial and civil construction. – 2018. V. 14. No. 2. – P. 89–96.
20. Stephen Verderber. Innovations in Hospital Architecture. - New York: Routledge, 2010. - 373 p.

Результаты моделирования работы дорожных дамб с водно-перепускными трубами

Кущев Иван Евгеньевич

д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»
dashkanikit_89@mail.ru

Морозова Дарья Сергеевна

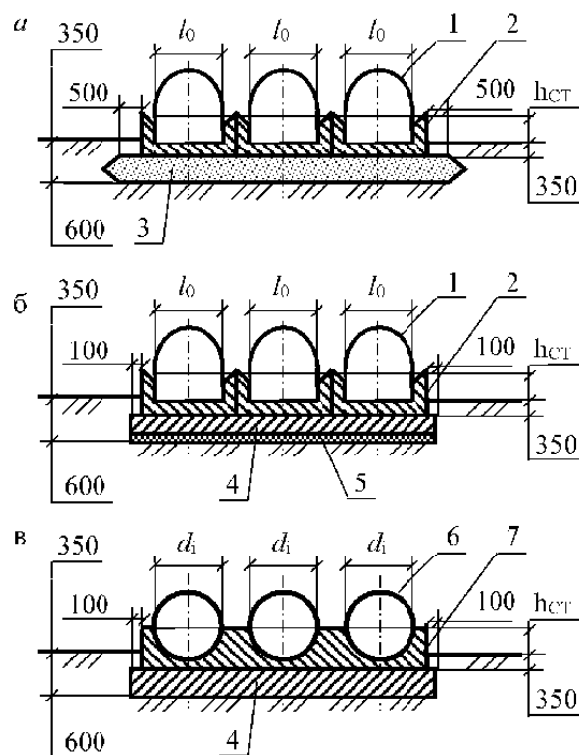
магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»
morozova-ds@list.ru

Статья посвящена лабораторному изучению регулируемого пропуска воды через водно-пропускные трубы автомобильных дамб, которые предназначены для накопления весенних вод с последующим использованием для нужд сельскохозяйственных предприятий в годы с недостаточным выпадением атмосферных осадков. Соответственно, в годы с повышенным выпадением атмосферных осадков, производится сброс излишков воды. Основной особенностью проведенного исследования явилось то, что перепуск воды по моделям гофрированных труб, а именно к таким трубам относятся пластилиновые слепки, получаемые с оттисков болтов, носит на малых диаметрах нелинейный характер, что может происходить и на реальных перепускных трубах.

Ключевые слова: водно-пропускные трубы, гидравлические затворы, автомобильные дамбы, моделирование расхода воды, количество сбрасываемой воды.

Дорожное хозяйство Российской Федерации в настоящее время является наиболее развиваемым сегментом транспортной системы страны. При этом в силу своей разветвленности, оно призвано содействовать решению общегосударственных и региональных социально-экономических проблем [1, 2, 3]. Поэтому для решения экономического развития, Россия пришла к созданию комплексных целевых государственных дорожных программ. Исходя из этого, одним из приоритетных направлений государственной дорожной политики является строительство новых и реконструкция существующих искусственных сооружений (ИССО). Они имеют многоцелевое хозяйственное значение и являются на строящихся и эксплуатируемых автомобильных дорогах одними из наиболее важными и сложными дорожными сооружениями.

Одним из таких сооружений, наиболее часто встречающихся на автомобильных дорогах при пересечении ими водотоков с малыми расходами от 5 до 90 м³/с, являются дамбы. Для их сооружения обычно используют водопропускные трубы больших диаметров. Их количество доходит до 25 % от общего количества всех искусственных сооружений [1, 2, 3].

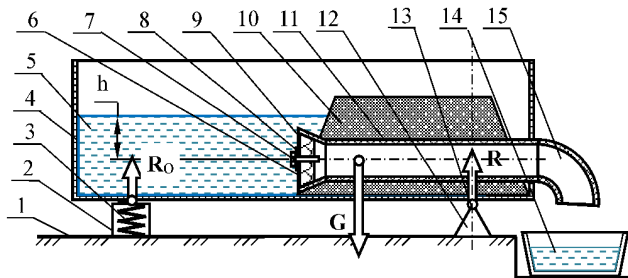


а – на гравийно-песчаной подушке; *б* – на фундаменте из монолитного бетона; *в* – на бетонном ложементе; 1 – свод; 2 – лотковая часть; 3 – подушка; 4 – фундамент; 5 – щебёночная подготовка; 6 – водно-перепускная труба; 7 – бетонный ложемент.
Рисунок 1 – Поперечные сечения для масштабных моделей средних частей трёх очковых водных перепусков в дамбах

Для проведения лабораторных исследований были на основе данных [1, 3] взята трёх очковая конструкция металлических труб, установленных на бетонном ложементе (рис. 1).

Учитывая то, что конструкцию лабораторной установки приходилось во время исследований наклонять, для обеспечения постоянного напора над приёмной частью водно-перепускных труб, тело дамбы было выполнено из гипса, в которое были помещены пластиковые трубы со сменными пробками-заглушками из пластика с калиброванными отверстиями под болты М 8×50, М10×50 и М12×50, т.е. напорный слив воды на экспериментальной установке осуществлялся на одинаковой длине. Далее вода стекала гладким пластиковым трубам в свободном режиме, и аналогично, по гофрированным шлангам в ёмкости канального учёта слива воды.

Методика проведения исследований, как для гофрированных труб, приведена на рис. 2, 3, 4 и 5, суть которой сводилась к установке в качестве заглушек болтов [4], после удаления которых в головной части сливной трубы оставались «гофры» от болтовой резьбы.



1 – опорная поверхность; 2 – стаканы пружин; 3 – подпорные пружины; 4 – поворотный корпус; 5 – вода в накопительной ёмкости; 6 – заглушка на сливной трубе; 7 – болт калиброванного отверстия; 8 – шайба; 9 – пробка-заглушка сливной трубы; 10 – гипсовая плотина; 11 – сливная труба; 12 – опора; 13 – поворотная ось; 14 – ёмкость канального учёта слива воды; 15 – сливной гофрированный патрубков.

Рисунок 2 – Лабораторная установка при максимально залитом уровне воды (подпорные пружины так сжаты водой из накопительной ёмкости).

Болты для начала испытаний вывинчиваются для задания режима перепуска воды в пластилиновые пробки, создавая эффект гофрированных труб и синхронно вынимаются, давая воде возможность вытекать под напором h (рис. 3).

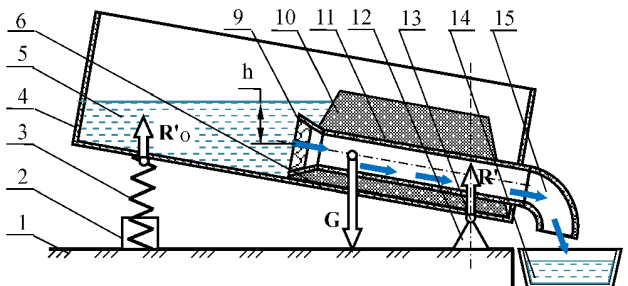


Рисунок 3 – Лабораторная установка при промежуточном уровне заливки воды (подпорные пружины в промежуточном сжатии водой, находящейся в накопительной ёмкости, обозначения на схеме те же, что и на рис. 2).

При достижении заданного уровня слива воды из накопительной ёмкости 5 (рис. 4), поворотный корпус 4

принудительно опускался в горизонтальное положение (рис. 5). В результате чего слив воды из накопительной ёмкости 5 прекращался, и в течение 10÷15 с давалось время для стекания воды из сливных гофрированных патрубков 15 в ёмкости канального учёта слива воды 14.

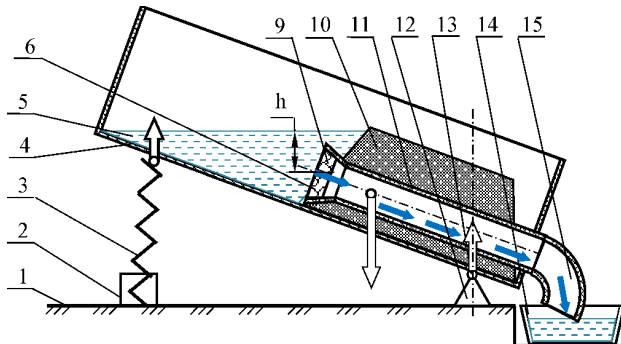


Рисунок 4 – Лабораторная установка с максимальным подъёмом с водой (подпорные пружины так отпущены водой из накопительной ёмкости обозначения на схеме те же, что и на рис. 2).

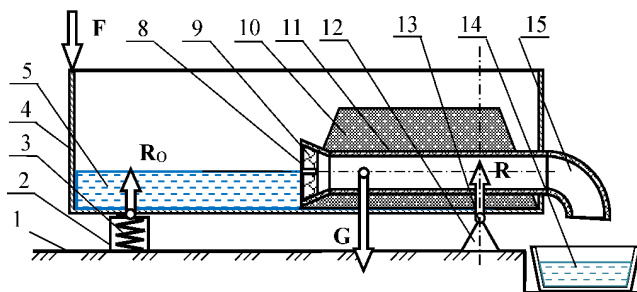
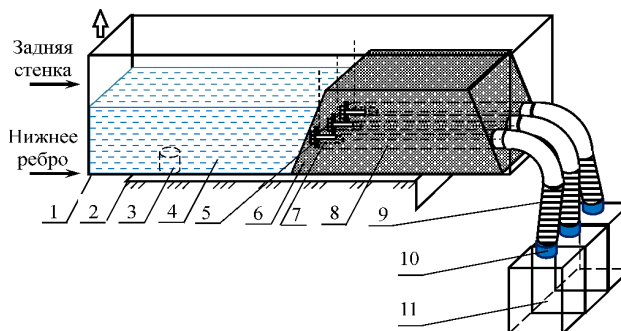


Рисунок 5 – Лабораторная установка принудительно опущена после достижения заданного объёма слива (подпорные пружины так принудительно сжаты, слива воды нет, обозначения на схеме те же, что и на рис. 2).

В выполненных исследованиях на первом этапе, в качестве контрольной точки выбиралась не постоянная контрольная точка слива, а примерная контрольная точка слива с точным определением суммарного количества воды, слитой через калиброванные отверстия в приёмные ёмкости [5,7]. Проведение опытов проводилось в ручном режиме начала (рис. 6) и окончания (рис. 7) слива.



1 – поворотный корпус; 2 – опорная поверхность; 3 – стаканы пружин; 4 – вода в накопительной ёмкости; 5 – болты для калибровочных сливных отверстий (сняты); 6 – модель глиняной дамбы; 7 – калибровочные отверстия для слива воды; 8 – водо-пропускные трубы; 9 – сливные трубы; 10 – горловины сливных ёмкостей; 11 – подставленные ёмкости для сливаемой воды.

Рисунок 6 – Аксонометрия лабораторной установки перед проведением опыта (сливные ёмкости не заполнены водой).

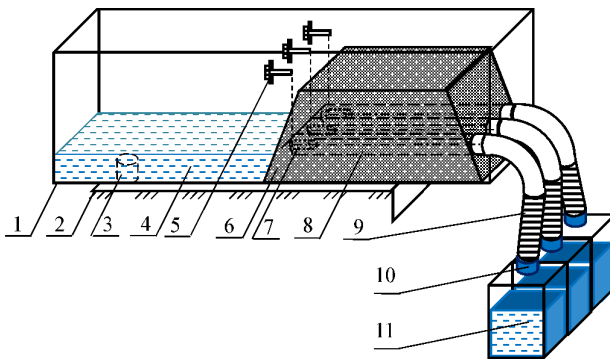


Рисунок 7 – Аксиометрия лабораторной установки после проведения опыта (сливные ёмкости заполнены водой, обозначения те же, что и на рис. 6).

Промежуточные положения, при подъёме задней стенки [6], задавались, с соблюдением параметра h (за счёт поднятия пружины), до достижения водой уровня нижнего ребра задней стенки, потом поворотный корпус 1 резко опускался, а так как калибровочные отверстия для слива воды 6 в трубах 7 находились выше уровня воды, оставшейся в поворотном корпусе её слив прекращался. Далее подставленные ёмкости для сливаемой воды 10 отсоединялись от сливных труб 8 и через горловины сливных ёмкостей 9 переливались в мерные колбы, определяя таким образом, количество воды, прошедшее через калибровочные отверстия в каждой трубе.

Для проведения канальных экспериментов [8, 9, 10] с целью определения влияния перепускных отверстий диаметром 6 мм в свету и их количества на скорость пропуска воды через переливные трубы была составлена матрица, представленная в табл. 1.

Таблица 1.

Матрица канальных экспериментов для определения влияния перепускных отверстий диаметром 8 мм (6 мм в свету).

№ п/п	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Y (время)
1	+	–	–	65
2	+	+	–	50
3	+	+	+	35
4	–	+	–	72
5	–	+	+	44
6	–	–	+	71
7	+	–	+	47

По результатам экспериментов 1, 4 и 6 одинарного слива воды через каналы \varnothing 6 мм в свету получена достаточно высокая равномерность. При среднем значении времени слива 69 с, максимальное отклонение составило 4 с, что составляет 6 %.

Основным выводом, полученным из экспериментов 1+2, 2+3 и 1+3 двойных сливов воды через каналы \varnothing 6 мм в свету, явилась симметричная неравномерность. При среднем значении времени слива 39 с, максимальные отклонения составляют 3 с, что составляет 8 %. Кроме того, в полученных результатах время прохождения воды не сократилось на канал кратно их числу, что требует продолжения исследования в данном направлении для выяснения причины данного явления (рис. 8).

В результате тройного слива воды через каналы 1+2+3 и \varnothing 6 мм в свету неравномерность между каналами в данном эксперименте не определялась, однако эффект неравномерности слива на канал просматривается и в данном случае, что отражает график на рисунке 8.

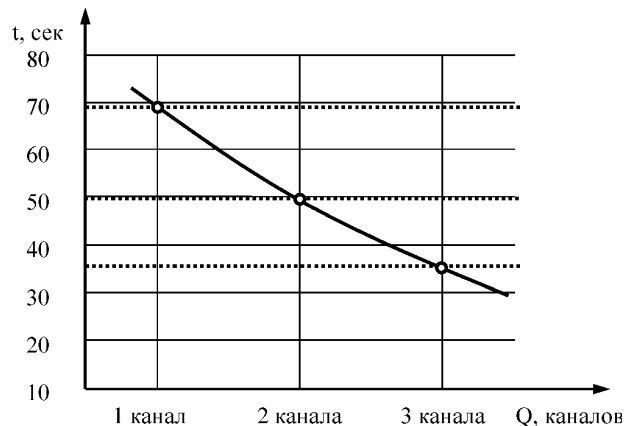


Рисунок 8 – Результаты неравномерности слива воды на каналы \varnothing 6 мм в свету.

Влияние каналов диаметром 12 мм (9,5 мм в свету) и количества перепускных отверстий на скорость пропуска воды через переливные трубы, также задавалось с помощью матрицы, представленная в табл. 2.

Таблица 2.

Матрица канальных экспериментов для определения влияния перепускных отверстий диаметром 9,5 мм в свету по времени

№ п/п	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Y (время)
1	+	–	–	40
2	+	+	–	32
3	+	+	+	25
4	–	+	–	38
5	–	+	+	30
6	–	–	+	39
7	+	–	+	34

В этой серии опытов определялась так же не только временная характеристика сливаемой воды, но и количественная, которая приведена в табл. 3.

Таблица 3.

Матрица канальных экспериментов для определения влияния перепускных отверстий диаметром 12 мм (9,5 мм в свету) по количеству воды

№ п/п	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Y (время)
1	1650	–	–	40
2	750	750	–	32
3	700	400	650	23
4	–	1450	–	38
5	–	600	850	30
6	–	–	1500	39
7	750	–	800	34

Основным выводом, полученным из результатов данного экспериментов 1, 4, 6, явилась общая высокая равномерность по времени и неравномерность в некоторых случаях по количеству истекающей воды из каналов, видимо это было связано с увеличением диаметра канала в свету в 1,5 раза и возможному отклонению канала от оси. При среднем значении времени слива 39 с, максимальное отклонение составило 1 с, что составляет 3 %.

Результаты 2, 5 и 7 экспериментов по истечению воды при двойном сливе воды через каналы \varnothing 12 мм (\varnothing 9,5 мм в свету) показали, как и в первой серии, что в данном случае получена симметричная неравномерность

по каналам, что, видимо, является следствием некоторого отклонения каналов от заданной оси. При среднем значении времени слива 32 с, максимальные отклонения составляют 2 с, что составляет 6 %. Кроме того, в полученных результатах время прохождения воды на канал не сократилось кратно их числу, так как и первой серии.

Результаты эксперимента слива через три канала второй серии $\varnothing 12$ мм ($\varnothing 9,5$ мм в свету), представленные на рисунке 10, показали, что в них хорошо просматривается равномерность слива между каналами, хотя эффект изменения равномерности слива на канал просматривается незначительно в данном случае, что отражает график.

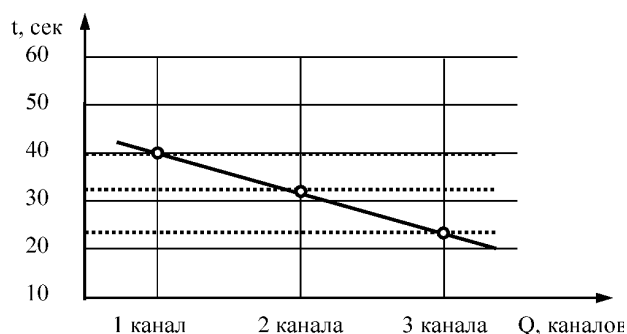


Рисунок 10– Результаты неравномерности слива воды на каналы $\varnothing 12$ мм ($\varnothing 9,5$ мм в свету).

Последней серией опытов явилось проведения канальных экспериментов с целью определения влияния перепускных отверстий $\varnothing 16$ мм ($\varnothing 13$ мм в свету) и их количества на скорость пропуска воды и её объёмы через переливные трубы, и также, как и во второй серии опытов, в третьей определялась количественная характеристика сливаемой воды, которая приведена в табл. 4.

Таблица 4

Матрица канальных экспериментов для определения влияния перепускных отверстий диаметром 13 мм в свету по количеству воды

№ п/п	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Y (время)
1	1950	–	–	28
2	1100	850	–	21
3	850	450	800	12
4	–	1900	–	28
5	–	1250	900	19
6	–	–	1800	26
7	900	–	1150	17

По результатам 1, 4 и 6 экспериментов третьей серии для одинарного слива воды через каналы $\varnothing 16$ мм ($\varnothing 13$ мм в свету) явилась очень высокая равномерность, связанная с увеличением диаметра канала в свету в 2,1 раза, при сохранении длины канала. При среднем значении времени слива 27 с, максимальное отклонение составило 1 с, что составляет 3 %.

Для слива по двойным каналам, как и в первых двух сериях, была получена симметричная неравномерность по каналам и неравномерность суммарного слива, что, видимо, является следствием выраженного отклонения каналов от горизонтали. При среднем значении времени слива 19 с, максимальные отклонения составляют 2 с, что равняется 11 %. Хотя, в полученных результатах время прохождения воды на канал сократилось кратно их числу.

Результаты эксперимента трёх каналов по пропуску воды в третьей серии также показали неравномерность, но их общая картина вписалась в общую линейность пропуска воды (рис. 11).

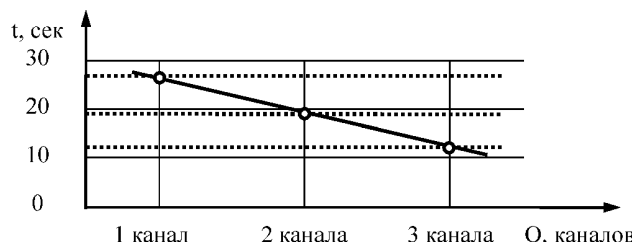


Рисунок 11– Результаты неравномерности слива воды на каналы $\varnothing 16$ мм ($\varnothing 13$ мм в свету).

Здесь, как и во второй серии просматривается эффект общей равномерности слива по режимам и не равномерности изменения слива на канал, что отражает график.

Итоговые комплексные результаты по исследованиям слива по перепускным трубам в лабораторных исследованиях на моделях приведены на рисунке 12.

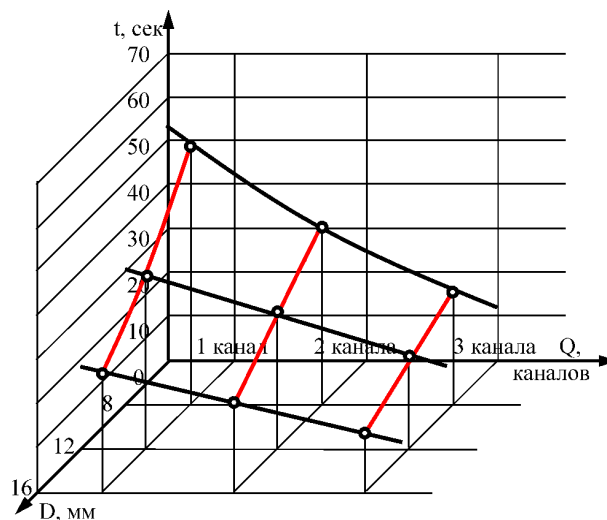


Рисунок 12– Комплексные результаты по исследованиям слива по водо-перепускным трубам на лабораторных моделях

Основной особенностью этих исследований явилось то, перепуск воды по моделям гофрированных труб, а именно к таким трубам относятся пластилиновые слепки, получаемые с оттисков болтов, носит на малых диаметрах нелинейный характер, что может происходить и на реальных перепускных трубах. При соблюдении пропорций по размеру гофр $G = 2 + 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$, 3×1 , 6×2 (размеры указаны по международным каталогам продаж в дюймах) и высоте столба воды h над водозаборной кромкой трубы $600 \div 800$ мм.

Основными выводами по проведённым исследованиям моделей гофрированных водо-перепускных труб является:

1 – определение нелинейности перепуска воды на малых диаметрах водо-перепускных труб ($\varnothing 400 \div 540$) при соотношении диаметра гофрированной трубы к величине гофров $D / G = 8,0$;

2 – переход на линейный перепуск воды на средних диаметрах водо-перепускных труб ($\varnothing 600 \div 1200$) при

соотношении диаметра гофрированной трубы к величине гофров $D / G = 9,6 \div 10,7$;

3 – количество каналов незначительно сказывается на водно-перепускных трубах среднего диаметра ($\varnothing 600 \div 1200$) и очень отрицательно на водно-перепускных трубах малого диаметра ($\varnothing 400 \div 540$), когда их пропускная способность падает больше чем в 2 раза.

Литература

1. Просеков С.А. Применение водопропускных труб с использованием гофрированного металла при реконструкции мостов и водопропускных труб на автомобильных дорогах (на примере Новосибирской области) Дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н. Специальность 05.23.11. – Новосибирск, Сибирский госуниверситет путей сообщения – 2010. – 140 с.

2. Алтунин В.И. Гидравлические расчёты водопропускных труб на автомобильных дорогах: учеб. пособие / В.И. Алтунин, Т.А. Суэтина, О.Н. Черных. – М.: МАДИ, 2016. – 92 с.

3. Бобриков В.Б. Технология строительства водопропускных сооружений (труб и мостов малых пролётов) на железных дорогах: учеб. пособие / В.Б. Бобриков, К.Н. Павлин. – М.: МИИТ, 1999. – 36 с.

4. Саксонова Е.С. Проектирование и строительство водопропускной трубы: учеб. пособие / Е.С. Саксонова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 104 с.

5. Ерёмин В.Г. Проект водопропускной трубы под насыпью дороги: методические указания к выполнению курсового и дипломного проектирования по дисциплине «Проектирование мостов и труб» для студ., обуч. по направ. 08.03.01 «Строительство» / В.Г. Ерёмин, А.В. Андреев, В.П. Волокитин, В.А. Журавлёв. – Воронеж, 2015. – 31 с.

6. Шаров А.Ю. Расчет водопропускных сооружений с использованием электронного тахеометра TRC 1205, программ CAD_CREDO и ROAD. Методические указания для лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения направления 653600 «Транспортное строительство» специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» по дисциплине «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог» / А.Ю. Шаров, М.В. Савсюк. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», 2010. – 16 с.

7. Логинова О.А. Методические указания к выполнению курсового проекта «Расчёты водопропускных сооружений» / О.А. Логинова. – Казань: КГАСУ, 2012. – 24 с.

8. Ушаков В.В. Строительство автомобильных дорог: учебник / коллектив авторов под ред. В.В. Ушакова и В.М. Ольховикова. – М., 2013. – 576 с.

9. Крашенинин Е.Ю. Рекомендации по применению водопропускных труб из полимерных композиционных материалов. Отраслевой дорожный методический документ / Е.Ю. Крашенинин, В.С. Шиковский, И.В. Никитин, Т.С. Парфенова. – Москва: РОСАВТОДОР, 2021. – 124 с.

10. Аверченко Г.А. Строительство водопропускных труб методом продавливания готовых звеньев в насыпь / Г.А. Аверченко, А.Д. Павленко, Е.А. Зорина, Д.Н. Наборщикова. – С.-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. – 16 с.

Results of modeling the operation of road dams with water bypass pipes Kushchev I.E., Morozova D.S.

Ryazan Institute (branch) of Moscow Polytechnic University
JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to a laboratory study of the controlled passage of water through the water pipes of automobile dams, which are intended for the accumulation of spring water with subsequent use for the needs of agricultural enterprises in years with insufficient precipitation. Accordingly, in years with increased precipitation, excess water is discharged. The main feature of the study was that the water bypass along the models of corrugated pipes, namely, such pipes include plasticine casts obtained from bolt impressions, is non-linear at small diameters, which can also occur on real bypass pipes.

Keywords: culverts, hydraulic seals, road dams, water flow simulation, discharged water quantity.

References

1. Prosekov S.A. The use of culverts using corrugated metal in the reconstruction of bridges and culverts on highways (on the example of the Novosibirsk region) Diss. for the competition uch. step. Ph.D. Specialty 05.23.11. - Novosibirsk, Siberian State University of Communications - 2010. - 140 p.
2. Altunin V.I. Hydraulic calculations of culverts on auto-mobile roads: textbook. allowance / V.I. Altunin, T.A. Suetina, O.N. Chernykh. - M.: MADI, 2016. - 92 p.
3. Bobrikov V.B. Construction technology of culverts (pipes and bridges of small spans) on railways: textbook. allowance / V.B. Bob Rikov, K.N. Peacock. - M.: MIIT, 1999. - 36 p.
4. Saxonova E.S. Design and construction of a culvert pipe: textbook. allowance / E.S. Saxon. - Penza: PGUAS, 2013. - 104 p.
5. Eremin V.G. The project of a culvert under an embankment of the road: methodological instructions for the implementation of course and diploma design in the discipline "Design of bridges and pipes" for students, training, in the direction 08.03.01 "Construction" / V.G. Eremin, A.V. Andreev, V.P. Volokitin, V.A. Zhuravlev. - Voronezh, 2015. - 31 p.
6. Sharov A.Yu. Calculation of culverts using the TRC 1205 total station, CAD_CREDO and ROAD programs. Guidelines for laboratory work for full-time and part-time students of direction 653600 "Transport construction" specialty 270205 "Motor roads and airfields" in the discipline "Automated design of roads" / A.Yu. Sharov, M.V. Savsyuk. - Ekaterinburg: GOU VPO "Ural State Forestry Engineering University", 2010. - 16 p.
7. Loginova O.A. Guidelines for the implementation of the course project "Calculation of culverts" / O.A. Loginova. - Kazan: KGASU, 2012. - 24 p.
8. Ushakov V.V. Construction of highways: textbook / team of authors, ed. V.V. Ushakov and V.M. Olkhovikov. - M., 2013. - 576 p.
9. Krashenin E.Yu. Recommendations for the use of culverts made of polymer composite materials. Industry road methodological document / E.Yu. Krashenin, V.S. Shikovsky, I.V. Nikitin, T.S. Parfenova. - Moscow: ROSAVTODOR, 2021. - 124 p.
10. Averchenko G.A. Construction of culverts by pushing finished links into the embankment / G.A. Averchenko, A.D. Pavlenko, E.A. Zori-na, D.N. Naborshchikov. - St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 2020. - 16 p.

Расчёт плиты переменной жёсткости на упругом основании в различных программных комплексах

Преснов Олег Михайлович

кандидат технических наук, доцент Сибирский федеральный университет, presn955@mail.ru

Новик Даниил Евгеньевич

студент, Сибирский федеральный университет, novikd108@mail.ru

В данной работе была рассчитана плита в двух различных расчётных комплексах SCAD Office и PLAXIS 3D. Данное сравнение необходимо для полного понимания процессов расчёта фундаментных плит, с учётом всех факторов, влияющих на него. Так же актуальность этой работы доказывает необходимость выбора наилучшего программного обеспечения для данного типа расчётов. Расчёт совместной работы сооружений и оснований, сейчас претерпевают лишь в упругой постановке, с использованием простых методов таких, как использование коэффициентов постели, однако большое количество работ посвящённых проектированию фундаментов в программных комплексах, в последнее время, вызвано актуальностью этой темы. Учитывая отсутствие в настоящее время общепризнанной целой технологии проектирования пространственных конструкций сооружений вместе с грунтовыми основаниями немаловажной темой является выбор модели грунтового основания. Распространение и появление программных комплексов для трёхмерного моделирования, например Plaxis 3D, позволило специалистам и проектировщикам дать возможность создать модель пространственных конструкций сооружений и применить наиболее сложные модели грунтов.

Ключевые слова: СП 22.1330.2011; SCAD; КРОСС; Plaxis; фундамент; основание.

Основание, фундамент и наземное строение неразрывно связаны, воздействуют одно на другое и их необходимо рассматривать как единую цельную систему. В свою очередь, главные габариты фундамента и конструктивная схема сооружения обуславливаются геологическим сложением сжимающих грунтов, а также передаваемым давлением. Конструирование фундаментов и оснований базируется на, обладающем рядом особенностей, проектировании основных размеров фундамента и модели конструктивных составляющих. Главная цель заключается в том, чтобы рассмотреть фундамент как отдельную конструктивную единицу, а так же изучить работу её, совместно со зданием. Задание является сложным так как, приходится учитывать особенностями строительной площадки, и условия производства работ, причем для одной и той же площадки возможно вариантное проектирование, а в свою очередь деформация и устойчивость грунтов обусловлены условиями приложения нагрузок, габаритов подземной части и конструкции комплексного сооружения.

В данной работе мы используем различные варианты грунтов, намоделированные в программных комплексах PLAXIS 3D и SCAD. А так же анализируем значения осадки для одного индивидуального расчетного случая, исходя из результатов использования нормативной методики значений.

Исходными данными для расчёта являются: песок средней крупности, удельный вес которого составляет 1700 Т/м^3 ; модуль деформации – 25 Т/м^2 ; модуль упругости – $208,33 \text{ Т/м}^2$; коэффициент Пуассона – 0,35.

Условно принимаем здание с неполным каркасом (Рис. 1). Стены (расположенные по контуру здания), толщиной 250 мм., выполнены из бетона класса В15; нагрузка, передающаяся на стену – 30 Т/м . Колонны принимаем сечением $600 \times 600 \text{ мм}$, из бетона класса В20. Нагрузка, приходящаяся на одну колонну равна 1500 кН . Плита, используемая для расчёта, толщиной 1 м., бетона класса В20. В соответствии с нормативами, все элементы расчётной схемы необходимо рассчитывать в совокупности с основанием. Есть несколько путей решения поставленной задачи.

Если проанализировать модель с распределёнными напряжениями и осадкой исключительно в границах контакта объекта с основанием. Такая модель называется Моделью Винклера. Главными особенностями модели Винклера является то что, вне площадки загрузки осадки приравнивается к нулю, осадка фундамента, в свою очередь, в точке напрямую соразмерна величине давления, осадки появляются в месте приложения нагрузки.

В случае с моделью линейно-деформируемого фундамента, грунтовая основа линейно-деформируемая, а это значит, что она позволяет предопределять НДС

грунта целого основания. В отличие от модели Винклера расчет осадки идет за границы площади загрузки.

Для данной вышеописанной задачи было принято решение предпочесть билинейную модель. Билинейная модель - это улучшенный образец линейно-деформируемой основы, который предусматривает существование у грунта прочности. В качестве начального шага был произведен расчёт в программном комплексе SCAD Office. Чтобы определить переменный коэффициент постели применяется программное обеспечение «КРОСС». Опираение фундаментной плиты на грунт в SCAD Office необходимо задавать переменным коэффициентом постели, то есть коэффициентом Винклера. После разбиения на конечные элементы, установки расчетных совокупностей усилий, задания основных конструктивных элементов а так же, установки жесткостей и сбора нагрузок, получена расчетная схема (Рис. 2). Шаг разбиения выбран 0,5 м.

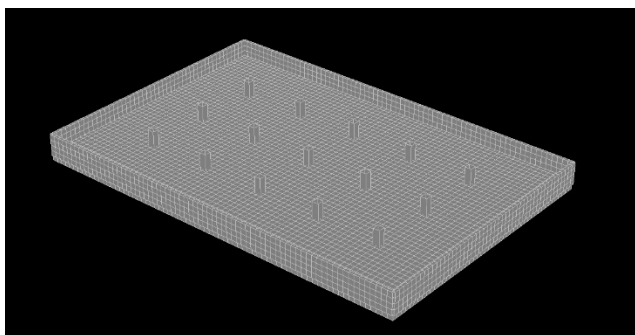


Рисунок 1 – Расчетная схема

Чтобы начать расчёт внесение коэффициента основания недостаточно, так как коэффициенты постели предусматривают граничные условия лишь по горизонтальной оси. Потому требуется, чтобы такая плоскость, в которой располагаются торцы колонн, была неподвижна. Поэтому целесообразным вариантом будет закрепить все узлы гибкими связями по этой оси, таким образом, получилось разрешить вышестоящий вопрос и сохранить геометрическую неизменяемость расчетной схемы. Появится сосредоточение напряжений, в варианте неподвижного закрепления некоторых узлов. В конечном итоге линейного расчета в SCAD были получены требуемые значения, а затем загружены в «КРОСС». Вышеуказанное ПО помогает назначать напряженно-деформированную основу без учета второго коэффициента постели исходя из того, что первый коэффициент постели считается посредством осадки, которые в свою очередь рассчитываются с учетом распределительной способности основания. Для сравнения расчётов контрольным показателем была получена осадка фундаментной плиты. Значение осадки в данном программном комплексе равняется – 4-5 см.

Следующим шагом был произведен расчёт в программном комплексе Plaxis 3D. Исходные данные были заданы идентичные первому расчёту. Но с определёнными условиями. В программе Plaxis 3D, в отличие от SCAD Office есть возможность создать точную модель испытываемого грунта, а так же полный спектр всех физико-механических характеристик. Балки и колонны задаются элементами Beam, связи – элементами Anchor, плиты – элементами Plate. Так же необходимо присвоить Negative Interface (интерфейс со стороны контакта с грунтом) фундаментной плите.

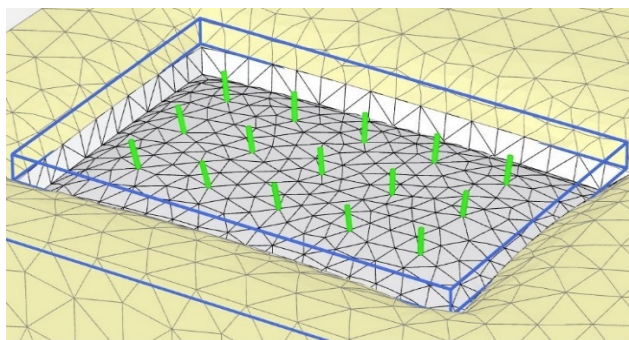


Рисунок 2 – Итоги расчёта фундаментной плиты в Plaxis 3D

Заключение

По результатам расчёта можно заметить, что осадка в двух сравниваемых программных комплексах примерно одинаковая. В Plaxis 3D осадка получилась 4,9 мм. Хотя осадка и получилась примерно одинаковой, что означает одинаковую эффективность двух сравниваемых программных комплексов, однако в Plaxis 3D есть возможность более точно и наглядно выполнить расчёт. Геофизические характеристики грунта влияют на выбор модели грунта, условий нагружения и прочих нужных для расчёта показателей. Необходимо рассматривать выбор конкретной модели грунта отдельно под каждый уникальный расчетный случай. Помимо представленных типов грунта в Plaxis 3D имеется упругопластическая модель с изотропным упрочнением Hardening Soil Model, которая способна ещё более точно смоделировать реальное поведение грунта. Такое ПО, как Plaxis 3D обладает достаточно большим количеством параметров для воссоздания грунтовых условий. Так же было проведено сравнение расчёта данной конструкции ручным методом. Результаты данного анализа показали примерно похожую осадку, однако на ручной расчёт было затрачено гораздо больше времени. При этом ручной расчёт не обладает такой наглядностью и точностью, в отличие от специализированных программных комплексов.

Литература

1. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
2. Фундаменты / рук.проекта С. М. Кочергин. - Москва : Стройинформ, 2006. - 224 с.
3. Тетиор, Александр Никанорович. Фундаменты : учеб. пособие для студентов вузов / А. Н. Тетиор. - Москва : Академия, 2010. - 396 с.
4. Берлинов, М. В. Расчет оснований и фундаментов : учебное пособие / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с.
5. Уткин, В. С. Расчет надежности основания плитных фундаментов по осадке / В. С. Уткин, А. А. Каберова. - (Теоретические и экспериментальные исследования). - Текст : непосредственный // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. - 2015.
6. Сафина, Альбина Гаптельуровна. Пути повышения достоверности прогноза напряженно-деформированного состояния оснований плитных фундаментов : автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.23.02 : защищена 28.10.2011 / А. Г. Сафина ; науч. рук. работы А. В. Пилягин ; Марийск. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2011. - 23 с.

7. Куцаинов, А. А. Проектирование плитных фундаментов зданий на слабых основаниях в сейсмических зонах с использованием методики еврокодов / А. А. Куцаинов, В. А. Хомяков, В. В. Гуменюк. - (Основания и фундаменты, подземные сооружения). - Текст : непосредственный // Промышленное и гражданское строительство. - 2018.

Calculation of a slab of variable stiffness on an elastic foundation in various software systems

Presnov O.M., Novik D.E.

Siberian Federal University

JEL classification: L61, L74, R53

In this work, a slab was calculated in two different calculation systems SCAD Office and PLAXIS 3D. This comparison is necessary for a complete understanding of the processes of calculation of foundation slabs, taking into account all the factors influencing it. Also, the relevance of this work proves the need to select the best software for this type of calculation. The calculation of the joint work of structures and foundations is now done only in an elastic formulation, using simple methods such as the use of bed coefficients, however, a large number of works devoted to the design of foundations in software systems have recently been caused by the relevance of this topic. Given the current lack of a generally recognized whole technology for designing spatial structures of buildings together with soil foundations, an important topic is the choice of a soil foundation model.

The spread and emergence of software systems for three-dimensional modeling, such as Plaxis 3D, allowed specialists and designers to create a model of spatial structures of structures and apply the most complex soil models.

Keywords: SP 22.1330.2011; SCAD; CROSS; Plaxis; foundation; base.

References

1. SP 22.13330.2011 Foundations of buildings and structures. Updated version of SNIP 2.02.01-83*
2. Foundations / hand of the project S. M. Kochergin. - Moscow : Stroyinform, 2006. - 224 p.
3. Tetior, Alexander Nikanorovich. Foundations : studies. handbook for university students / A. N. Tetior. - Moscow : Academy, 2010. - 396 p.
4. Berlinov, M. V. Calculation of foundations and foundations : textbook / M. V. Berlinov, B. A. Yagupov. - 3rd ed., corrected - St. Petersburg : Lan, 2021. - 272 p.
5. Utkin, V. S. Calculation of reliability of slab foundation on soil bases by sag criterion / V. S. Utkin, A. A. Kaberova. - (Theoretical and experimental studies). - Text : direct // Earthquake-resistant construction. Safety of structures. - 2015.
6. Safina, Albina Gaptelnurovna. Ways to increase the reliability of the prediction of the stress-strain state of the foundations of slab foundations : abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences : 05.23.02 : protected 28.10.2011 / A. G. Safina ; scientific hand. works by A.V. Pilyagin ; Mariisk. state Technical University. un-T. - Volgograd, 2011. - 23 p.
7. Kusainov, A. A. Design of slab foundations of buildings on weak foundations in seismic zones using the Eurocode methodology / A. A. Kusainov, V. A. Khomyakov, V. V. Gumenyuk. - (Foundations and foundations, underground structures). - Text : direct // Industrial and civil construction. - 2018.

О формировании дохода у участников освоения месторождений сыпучих строительных материалов для автодорожной инфраструктуры регионов

Попов Сергей Михайлович

доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономики в МГРИ, s.popov@inbox.ru

Лавленцева Мария Александровна

заместитель генерального директора АО «Управление механизации № 4, m.lavlentseva@gmail.com

Проектами развития автодорожной инфраструктуры регионов предусматривается использование крупных источников поставки сыпучих строительных материалов поскольку это позволяет минимизировать расходы на их приобретение и доставку к местам ведения работ. В то же время во многих регионах имеются собственные месторождения таких материалов, зачастую расположенные вблизи строящихся магистралей. Однако возможность использования таких небольших месторождений сопряжено с необходимостью проведения экономической оценки добычи и доставки стройматериалов, а также обеспечения интересов всех возможных участников этой деятельности.

В результате проведенных исследований разработан методический инструментарий позволяющий производить экономическую оценку целесообразности использования конкретных локальных месторождений сыпучих строительных материалов для развития автодорожной инфраструктуры регионов. Кроме этого сформированный инструментарий позволяет производить оценку экономических интересов возможных участников использования таких месторождений и условия ее удовлетворения.

Ключевые слова: территориальные месторождения сыпучих строительных материалов, автодорожное строительство, доходы участников использования локальных месторождений

Программы развития автодорожной инфраструктуры регионов сопряжены с необходимостью поставок большого количества сыпучих строительных материалов. В то же время в силу того что во многих регионах имеется собственные запасы различных природных ресурсов возникает закономерный вопрос о экономической целесообразности их использования.

Выполненный анализ экономико-производственных условий для использования локальных месторождений сыпучих строительных материалов регионов позволил установить виды необходимых параметров которые следует оценивать при решении задач о целесообразности выбора месторождения и участников его освоения.

Для установления зависимостей величины дохода, который может быть получен в различных природно-производственных условиях для организации хозяйственной деятельности участников использования локальных месторождений сыпучих строительных материалов для развивающейся автодорожной инфраструктуры, в работе были определены исходные условия, среди которых:

1. Установление дохода, который может быть получен за счет экономии затрат (Z^{np}), образующейся в результате частичного замещения некоторого объема сыпучих строительных материалов из проектных источников поставки на материалы с более низкими затратами (Z^p), добытые из локальных месторождений, расположенных вблизи строящейся региональной автодорожной магистрали, рис. 1.

2. Проектные затраты на поставку сыпучих строительных материалов (Z^{np}) состоят из затрат на закупку у крупного оптового поставщика и затрат на их транспортировку к местам использования, расположенным вдоль всей строящейся трассы (от оптового склада «O» до точки окончания строительства трассы «L»).

3. Величина затрат на транспортировку сыпучих строительных материалов характеризуется некоторой тенденцией роста по мере увеличения дальности транспортировки.

4. Себестоимость (или отпускная цена) производства (добычи) сыпучих строительных материалов в локальных месторождениях, как правило, должна быть выше таких показателей, заложенных в проектах по развитию местных автодорожных инфраструктур, в силу того, что такие месторождения характеризуются значительно меньшим объемом запасов (в сравнении с проектными производителями) и, соответственно, меньшей производственной мощностью.



Рисунок 1. Характер тенденций формирования суммарных затрат на обеспечение объектов региональной инфраструктуры сыпучими строительными материалами при проектном и сопутствующем вариантах хозяйственной деятельности предполагающих использование близлежащих локальных месторождений

5. Себестоимость (или цена) транспортировки сыпучих строительных материалов из локальных месторождений, в силу относительно меньших объемов и интенсивности поставки, также характеризуется более высоким уровнем по сравнению с аналогичными показателями заложенными в проектах развития автодорожных инфраструктур.

6. В соответствии с условиями, изложенными в п.п. 4 и 5, суммарные проектные затраты на поставку материалов будет оставаться одинаковыми при строительстве автомагистрали (рис.2.2), а суммарные затраты при сопутствующем способе поставки материалов зависят от места расположения локального месторождения по отношению к строящейся трассе. При этом, уровень суммарных затрат при сопутствующей деятельности будет ниже проектных суммарных затрат для обеспечения поставок материалов (вероятнее всего не в краевых а в центральной части строящейся магистрали).

В соответствии с вышеизложенным последовательно были получены выражения и соотношения, необходимые для установления зависимостей величины дохода от параметров производственно-хозяйственной деятельности по обеспечению сыпучими строительными материалами развивающейся автодорожной инфраструктуры региона.

В выполненной последовательности действий по формированию искомых зависимостей были учтены отличительные особенности условий для ведения производственно-хозяйственной деятельности по обеспечению сыпучими строительными материалами объектов развивающейся региональной автодорожной инфраструктуры.

При этом на первом этапе были рассмотрены условия для ведения хозяйственной деятельности, предусмотренной проектными решениями по развитию автодорожной инфраструктуры.

В составе этих условий были выявлены и учтены в дальнейшем при построении зависимостей такие параметры, как цена $C_k^{п(г)}$ приобретения сыпучих строительных материалов у оптового крупного поставщика, предусмотренного

проектом развития автодорожной инфраструктуры (индекс «п»), или на горном предприятии, разрабатывающем локальное месторождение (индекс «г»). Далее среди учитываемых параметров рассмотрен такой параметр, как дальность транспортировки сыпучих строительных материалов $L_{\Delta l}^{п(г)}$ от складов оптового поставщика или с локального месторождения к любой точке строительства, расположенной на строящемся объекте автодорожной инфраструктуры. При этом в параметр дальности транспортировки сыпучих строительных материалов включено расстояние от оптовых складов до начальной точки строящегося объекта (Δl), рис. 2.

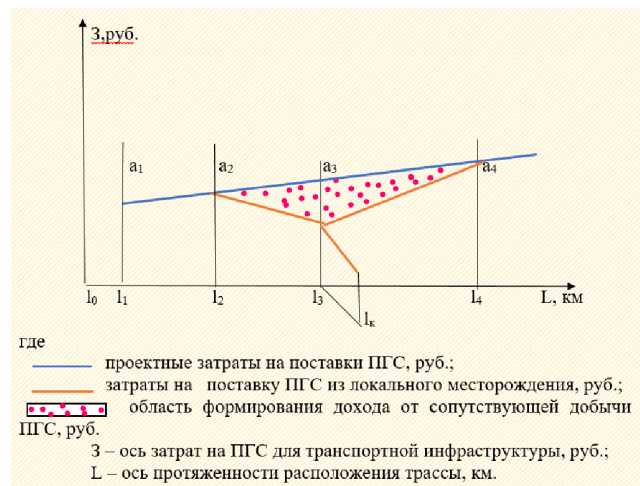


Рисунок 2. Характер тенденций формирования затрат на обеспечение объект инфраструктуры сыпучими строительными материалами при проектном и сопутствующем вариантах хозяйственной деятельности предполагающих использование близлежащих локальных месторождений

Еще одним из параметров используемым для оценки затрат на поставку сыпучих строительных материалов к строящемуся объекту автодорожной инфраструктуры в работе принят объем поставляемых материалов $Q_k^{п(г)}$.

Одним из ключевых параметров в оценке затрат на поставку сыпучих строительных материалов является величина себестоимости транспортных работ $C_k^{тр}$.

Поскольку величина эксплуатационных затрат зависит от комплекса влияющих факторов, то в работе, в дополнение к уже рассмотренным, были учтены такие как грузоподъемность применяемых для транспортировки автомашин G_k и их количество N_k .

Рассмотренные выше параметры позволили сформировать зависимость затрат на поставку сыпучих строительных материалов для объектов развивающейся инфраструктуры при проектном и при комбинированном (с использованием локальных месторождений) решениях по материальному обеспечению развития автотранспортной инфраструктуры:

$$Z_k^{п(г)} = C_k^{п(г)} Q_l^{п(г)} + Q_l^{п(г)} L_{\Delta l}^{п(г)} C_k^{тр} \quad (2.1),$$

$$C_k^{тр} = f \left(I_{\Delta l}^{п(г)}; Q_{(\Delta l)k}^{п(г)}; G_k N_k \right) \quad (2.2),$$

где $Z_k^{с(г)тр}$ – затраты строительной (или горной) компании на доставку сыпучих строительных материалов в любую заданную точку строящейся магистрали «l», руб.;

$C_k^{п(р)}$ – проектная (расчетная) цена сыпучих строительных материалов в месте отгрузки (карьер), руб./т; $Q_k^{п(р)}$ – объем сыпучих строительных материалов, доставляемых с места отгрузки (карьер) в некоторую заданную точку строящейся автомагистрали, т; $C_k^{тр}$ – проектная (расчетная) расценка (себестоимость) транспортировки 1т сыпучих строительных материалов на расстояние в 1км, руб./т.км; $L_{дл}^{п(р)}$ – дальность транспортировки сыпучих стройматериалов, км.; G_k – грузоподъемность автомашин, т; N_k – количество автомашин, ед.

При установлении зависимости величины затрат на поставку сыпучих строительных материалов одним из параметров является стоимость (цена) материалов. В отличие от проектного решения задачи поставок материалов для условий ведения хозяйственной деятельности, предусматривающей использование локальных месторождений, эта стоимость состоит из двух слагаемых данного параметра, одним из которых является себестоимость добычи материалов $C_k^{доб}$, другим - расчетная величина прибыли, определяемая коэффициентом нормативной прибыли - $k_k^{доль.пр}$.

Поскольку себестоимость добычи сыпучих строительных материалов зависит от ряда значимых факторов, то в работе были учтены такие дополнительные параметры, как M_k^r – производственная мощность карьера по добыче сыпучих строительных материалов, $Q_k^{зап}$ – объем запасов в месторождении сыпучих строительных материалов, h_k^r – глубина залегания сыпучих строительных материалов.

В соответствии с вышеизложенным установленная зависимость величины эксплуатационных затрат на добычу сыпучих строительных материалов из локального месторождения может быть представлена следующим выражением:

$$C_k^{доб} = f(M_k^r, Q_k^{зап}, h_k^r) \quad (2.3),$$

где: M_k^r – производственная мощность карьера по добыче сыпучих строительных материалов, т. в год; $Q_k^{зап}$ – объем запасов сыпучих строительных материалов, т; h_k^r – глубина залегания сыпучих строительных материалов, м.

Тогда зависимость величины затрат на добычу сыпучих строительных материалов может быть представлена следующим выражением:

$$Z_k^{г.доб.} = Q_k^{доб} C_k^{доб} \quad (2.4)$$

где: $Z_k^{г.доб.}$ – затраты горной компании на добычу сыпучих строительных материалов, руб.; $Q_k^{доб}$ – объем добычи сыпучих строительных материалов, т; $C_k^{доб}$ – себестоимость добычи сыпучих строительных материалов в месте отгрузки (карьер), руб./т.

Соответственно, стоимость (цена) материалов, отгружаемых горнодобывающей компанией, может быть представлена выражением.

$$C_k^p = C_k^{доб} k_k^{доль.пр} \quad (2.5)$$

где: $k_k^{доль.пр}$ – среднерыночная (расчетная) норма прибыли для компании, занятой добычей и доставкой сыпучих строительных материалов к развивающейся автодорожной инфраструктур, доли ед.

Установление зависимости величины капитальных затрат при использовании локальных месторождений

сыпучих строительных материалов для развивающейся автодорожной инфраструктуры региона связано с необходимостью учета таких параметров стоимости, включаемых в эту категорию затрат, как: $Z_k^{лиц.г}$ – стоимость лицензии на право разработки локального месторождения сыпучих строительных материалов, $Z_k^{вскр.г}$ – величина затрат на вскрышные и горно-подготовительные работы при разработке локального месторождения сыпучих строительных материалов, $Z_k^{инф.тр}$ – величина затрат на создание (развитие) транспортной инфраструктуры, $Z_k^{дек.г}$ – величина затрат на рекультивацию после отработки запасов карьера, $Z_k^{конс.г}$ – величина затрат на консервацию избыточных запасов карьера.

В соответствии с вышеизложенным установлена следующая зависимость формирования капитальных затрат при использовании локальных месторождений сыпучих строительных материалов для развивающейся автодорожной инфраструктуры региона:

$$\sum_i Z_{ikt}^{г.пр.} = (Z_{ikt}^{лиц.г} + Z_{ikt}^{вскр.г} + Z_{ikt}^{инф.тр} + Z_{ikt}^{дек.г} + Z_{ikt}^{конс.г}) \frac{1}{(1+e)^t} \quad (2.6)$$

где:

i – индекс вида капитальных затрат формирующихся при использовании локальных месторождений сыпучих строительных материалов для развивающейся инфраструктуры региона; e – индекс ставки дисконтирования, доли ед.; $Z_k^{г.пр.}$ – суммарная приведенная во времени величина капитальных затрат горного предприятия, занятого использованием локального месторождения сыпучих строительных материалов для развивающейся инфраструктуры региона, руб.; $Z_k^{лиц.г}$ – стоимость лицензии на право разработки локального месторождения сыпучих строительных материалов для развивающейся инфраструктуры региона, руб.; $Z_k^{вскр.г}$ – величина затрат на вскрышные и горно-подготовительные работы при разработке локального месторождения сыпучих строительных материалов для развивающейся инфраструктуры региона, руб.; $Z_k^{инф.тр}$ – величина затрат на создание (развитие) транспортной инфраструктуры, необходимой для доставки материалов от карьера до строящейся автомагистрали, при разработке локального месторождения сыпучих строительных материалов для развивающейся инфраструктуры региона, руб.; $Z_k^{дек.г}$ – величина затрат на рекультивацию после отработки запасов карьера при разработке локального месторождения сыпучих строительных материалов для развивающейся инфраструктуры региона, руб.; $Z_k^{конс.г}$ – величина затрат на консервацию избыточных запасов карьера при разработке локального месторождения сыпучих строительных материалов для развивающейся инфраструктуры региона, руб.

Основываясь на установленных выше зависимостях с учетом характера соотношений затрат, (рис. 2.3), выявлена зависимость величины экономического потенциала, образующегося за счет частичного замещения сыпучих строительных материалов из источника, предусмотренного проектом, на материалы, поставляемые из локального месторождения:

$$\Pi_k = \sum_{t=1}^T \left[\int_{l=2}^{l=3} (3_{lt}^n - 3_{ltk}^n) d_l + \int_{l=3}^{l=4} (3_{lt}^n - 3_{ltk}^n) d_l - 3_{ltk}^p d_l \right] \frac{1}{(1+e)^t} \quad (2.7)$$

где: Π_k – величина экономического потенциала, который может быть получен при реализации проекта развития автодорожной инфраструктуры в результате замещения некоторой части сыпучих строительных материалов, поставляемых из источников, предусмотренных проектом, на материалы, добываемые в локальных месторождения, руб.; d_l – индекс шага интегрирования;

Исследованиями установлено, что доход от частичного замещения сыпучих строительных материалов, поставляемых от оптового поставщика на материалы, добываемые из локального месторождения, не может строго соответствовать величине установленного выше потенциала в силу того, что объем запасов месторождения не может соответствовать объему замещаемого сырья, который экономически будет рентабельным, даже без учета капитальных затрат. Кроме того, в процедуре реализации проекта при использовании локального месторождения может быть задействован не один участник – застройщик, а несколько.

Поэтому в работе установлены две зависимости формирования дохода от использования локальных месторождений сыпучих строительных материалов для развития региональной автодорожной инфраструктуры.

Одна из них, это зависимость величины дохода, который может получить застройщик в результате замещения некоторого проектного объема сыпучих строительных материалов на материалы, поставляемые из локального месторождения:

$$D_k^c = \sum_{t=1}^T \left[\int_{l=1}^{l=2} (3_{lt}^n - 3_{ltk}^p) d_l + \int_{l=2}^{l=3} (3_{lt}^n - 3_{ltk}^p) d_l - \sum_{i=1}^I [I_{itk}^{ин.пр.} x - D_{itk}^{г.к.} x] \frac{1}{(1+e)^t} \right] \quad (2.8)$$

Другая зависимость величины дохода, который может получить внешний участник (горнодобывающее предприятие) в результате использования вместо некоторого проектного объема сыпучих строительных материалов сырья, добываемого им из локального месторождения:

$$D_{itk}^{г.к.} = \sum_t Q_{itk}^{г.к.} (C_k^{доб} + C_k^{тр}) k_k^{дол.пр} k_k^{дол.уч} \frac{1}{(1+e)^t} \quad (2.9),$$

где: $k_k^{дол.уч}$ – доля в уставном капитале горнодобывающей компании внешнего участника (участников), доли ед.; D_k^c – величина дохода, который может быть получен компанией застройщиком в результате использования вместо некоторого объема сыпучих строительных материалов, предусмотренного проектом развития инфраструктуры материалами, сырья из локальных месторождений, руб.; $I_{itk}^{ин.пр.}$ – величина инвестиций в объекты создаваемой (модернизируемой) производственно-транспортной инфраструктуры горнодобывающего предприятия для производства сыпучих строительных материалов, руб.; $D_{itk}^{г.к.}$ – величина дохода, который может быть получен горной компанией в результате добычи и доставки некоторого объема сыпучих строительных материалов для развития автодорожной инфраструктуры региона, руб.;

$Q_{itk}^{г.к.}$ – объем строительных материалов, поставленный горной компанией в результате добычи для развития автодорожной инфраструктуры региона, т.

Заключение.

В результате проведенных исследований разработан методический инструментарий позволяющий производить экономическую оценку целесообразности использования конкретных локальных месторождений сыпучих строительных материалов для развития автодорожной инфраструктуры регионов. Кроме этого сформированный инструментарий позволяет производить оценку экономических интересов возможных участников использования таких месторождений и условия ее удовлетворения.

Литература

1. Кузьмина А.О., Карпенко Н.В., Попов С.М., Рожков А.А. Экономическая оценка вариантов перспективного развития производственной подсистемы экспортно-ориентированных угольных компаний // Горная промышленность. 2021. № 4. С. 101-105.
2. Штейнцайг М.Р., Попов С.М. Методологические основы оценки экономического потенциала для ускорения развития углепромышленных комплексов // Инновации и инвестиции. 2021. № 4. С. 334-339.
3. Куликов В.В., Попов С.М., Гольдман Е.Л., Куликова А.С. Основы эколого-экономической оценки использования композитных материалов и конструкций при сооружении коммуникаций под водными объектами города // Горный журнал. 2020. № 3. С. 24-27.
4. Воднева О.И., Попов С.М., Рожков А.А. Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития экспортно-ориентированных угольных компаний // Уголь, № 7, 2019. - С.98-102.
5. Ефимов В.И., Коробова О.С., Попов С.М., Ефимова Н.В. Методологический подход к моделированию процессов природопользования // Известия тульского государственного университета. науки о земле. 2017. № 4. с. 18-27.
6. Ефимов В.И., Коробова О.С., Попов С.М., Ефимова Н.В. Пути решения проблем взаимодействия государства и горнодобывающего бизнеса при внедрении инновационных экологических технологий в кризисных условиях // Известия тульского государственного университета. науки о земле. 2016. № 4. с. 24-31.
7. Мясков А.В., Ильин А.С., Попов С.М. Экономические аспекты адаптации параметров производственной деятельности карьеров к изменениям на рынках сырьевых ресурсов // Горный журнал. 2017. № 2. с. 51-56.
8. Попов С.М., Ильин А.С. Применение метода маржинального анализа для управления параметрами производственной деятельности угольных разрезов в условиях кризиса // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 1. с. 165-174.

About the formation of income for participants in the development of deposits of bulk construction materials for the road infrastructure of the regions

Popov S.M., Lavlentseva M.A.
MGRI, JSC «Management of Mechanization No. 4»
JEL classification: L61, L74, R53

The projects for the development of the road infrastructure of the regions provide for the use of large sources of supply of bulk building materials, since this allows minimizing the cost of their purchase and delivery to the work sites. At the same time, many regions have their own deposits of

such materials, often located near highways under construction. However, the possibility of using such small deposits is associated with the need to conduct an economic assessment of the extraction and delivery of building materials, as well as to ensure the interests of all possible participants in this activity.

As a result of the research, methodological tools have been developed that allow for an economic assessment of the feasibility of using specific local deposits of bulk building materials for the development of the road infrastructure of the regions. In addition, the formed toolkit makes it possible to assess the economic interests of potential participants in the use of such deposits and the conditions for its satisfaction.

Keywords: territorial deposits of bulk building materials, road construction, income of participants in the use of local deposits

References

1. Kuzmina A.O., Karpenko N.V., Popov S.M., Rozhkov A.A. Economic assessment of options for the long-term development of the production subsystem of export-oriented coal companies. *Mining industry*. 2021. No. 4. pp. 101-105.
2. Steinzeig M.R., Popov S.M. Methodological foundations for assessing the economic potential for accelerating the development of coal-mining complexes. *Innovation and investment*. 2021. No. 4. pp. 334-339.
3. Kulikov V.V., Popov S.M., Goldman E.L., Kulikova A.S. Fundamentals of ecological and economic assessment of the use of composite materials and structures in the construction of communications under water bodies of the city. *Mining magazine*. 2020. No. 3. pp. 24-27.
4. Vodneva O.I., Popov S.M., Rozhkov A.A. Formation of the organizational and economic mechanism of sustainable development of export-oriented coal companies // *Coal*, No. 7, 2019. - pp.98-102.
5. Efimov V.I., Korobova O.S., Popov S.M., Efimova N.V. Methodological approach to modeling of environmental management processes. *Proceedings of Tula State University. earth sciences*. 2017. No. 4. pp. 18-27.
6. Efimov V.I., Korobova O.S., Popov S.M., Efimova N.V. Ways to solve problems of interaction between the state and the mining business when introducing innovative environmental technologies in crisis conditions. *Proceedings of Tula State University. earth sciences*. 2016. No. 4. pp. 24-31.
7. Myaskov A.V., Ilyin A.S., Popov S.M. Economic aspects of adaptation of parameters of production activity of quarries to changes in the markets of raw materials. *Mining magazine*. 2017. No. 2. pp. 51-56.
8. Popov S.M., Ilyin A.S. Application of the margin analysis method to control the parameters of production activity of coal mines in a crisis. *Mining information and Analytical bulletin (scientific and technical journal)*. 2017. No. 1. pp. 165-174.

К вопросу безопасности жизнедеятельности на пустынных территориях Калмыкии в период экспедиционных маршрутов

Сангаджиев Мерген Максимович

доцент, кандидат геолого-минералогических наук, кафедра строительство, инженерно-технологический факультет, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm547254@yandex.ru, tel. 89176833373

Мимишев Арслан Альбертович

ассистент кафедры строительства, инженерно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», arsasha08@mail.ru

Бочкаев Сергей Леонидович

аспирант факультета педагогического образования и биологии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», bochkaev@mail.ru

Сангаджиев Санал Борисович,

магистрант, кафедра строительства инженерно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», sangajiev.s@yandex.ru

Бембеев Эльвек Арсланович,

студент, кафедра строительства, инженерно-технологический факультет, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», elvek.bembeev1@gmail.com

О пустынях написано много изданий. На территории Республики Калмыкия более 20% от всей территории – это пустыни. *Целью* представленной работы была поставлена задача по способу выживания в сложных климатических зонах. Это связано с тем, что в последние годы интерес по изучению пустыни стал наиболее актуальным. Появилось много групп разного характера и направления, которые хотят пройти пустыню. Калмыкия расположена в сложной климатической зоне и самое главное в Европе. Не надо ехать в пустыню Сахара или Гоби. Все находится рядом. Пустыня в Республике Калмыкия, это территории соленых высохших озер и пустынь, образованных за счет антропогенных воздействий человека. На этой территории климат имеет континентальный характер летом днем жара, вечером, ночью холодно. Растительный слой отсутствуют, иногда наблюдаются редкие деревья. Вода только около скважин или колодцев, оазисов. Основным фактором выживания в пустыни является вода, ее всегда надо держать в запасе. При прохождении экспедиционных маршрутов надо обязательно учитывать этот фактор. Другим фактором является подбор маршрута движения, особенности одежды, обуви. Перепад в пустыни составляет 40 С⁰ и более. Обязательным условием является регистрация маршрута движения с МЧС, медицинскими службами и полицией. Картографический материал должен быть проверен. Не везде работают спутники, нет сотовой связи. Были проведены несколько экспедиций, в основном весной или осенью. Количество людей в экспедиции должно быть 3-5 человек, это связано с техникой безопасности, отбора проб, воды, проведение видео и фото съемок. Один должен знать основы медицины, а лучше, чтобы был врач с набором лекарств и других материалов. *Гипотезой* при изучении материала исследований была принята система равновесия в природе. Полученные данные позволяют ученым путешественникам, студентам при проведении практик, а также работникам заповедников, министерств и ведомств занимающие природой в республике.

Ключевые слова: Калмыкия; пустыня; климат; пыль; суховеи; выживание; безопасность жизнедеятельности.

Введение. Цели и задачи исследования. Пустыни в Калмыкии постепенно наступают и занимают значительные территории. Кадастровая цена в пустыни и цена в степной части республики почти одинакова. Были попытки их переоценить, но данное время эта работа так, и не выполнена в полной мере.

Количество осадков в пустыни минимально, есть территории в Калмыкии, где почти не бывают дождей. В основном влага получается за счет перепад температуры воздуха. Она достигает до 40 С и более градусов. А сильные ветра с пыльными бурями не дает влаги задерживаться на территории. Рельеф территории около пустынь в основном ровный, иногда наблюдаются возвышенности, бугры Бэра [3].

Анализ литературы. Пустыни всегда интересовало ученых, философов и других уже издревле. Первые описание пустынных территорий появились более 2 тыс.лет. Горы на территории пустыни превратились в песок за счет распада горных пород до кварца, песка. Такую же картину мы наблюдаем и на других пустынях мира. Есть пустыни расположенные ниже уровня океана, а есть пустыни образованные на высоте 1200-1500 м. В частности все пустыни в Калмыкии расположены не ниже 5-10 м над уровнем океана [6]. Образовался своеобразный пояс Сахель [8,12]. Бурный рост промышленности и сельского хозяйства в 60-70 годы прошлого века привел к антропогенным нарушениям [2,12]. Образование территории пустыни ведет к нарушению равновесия в природе [1,]. А быстрый рост нефтегазовой промышленности на территории Калмыкии и сопредельных с ним районах также способствуют расширению пустынных территорий, ареалов [3,6]. Большая часть информации по пустыни были получены авторами в период проведения экспедиции в пустыни республики, часть информации выставлена в открытом доступе в Интернет ресурсах. Это информацией пользуются студенты и школьники для написания рефератов, статей, участия в конференциях [16,17,18].

Были исследован Яшкульский район, особенно ее юго-восточная и юго-западная часть, издано много материалов по региону, исследованы территории заповедника Черных Земель и т.д. [12,13]. Рассмотрены вопросы трансформации геологического пространства, в частности на примере движения песков, барханов [5]. Отдельно особо уделено внимания на образования пустыни, песка и суховеев, их влияние на природу и экологию региона, климату [1,4,15].

Главным фактором для флоры и фауны республики является вода, ее наличие, качество, современное состояние и объемы запасов [7,9,10,11]. От качества воды зависит здоровье человека [14].

В работе использован материал, полученный авторами, сотрудниками университета за последние десять лет.

Основная часть. Самая большая пустыня в мире это Антарктическая пустыня с площадью 13829430 кв. км. находится она в Антарктиде. Пустынь с площадью более 22 тыс.кв.км насчитывается на Земле - 60 пустынь. Пустыня в Яшкульском районе, гряда, фото 1.

На фото 2 мы видим гнездо орла, высота гнезда около 1,4 м. Собрано из веток кустарников и деревьев. Гнёзда степные орлы обычно устраивают на земле или низких кустарниках, так что, если быть внимательным, в кажущейся на первый взгляд безжизненной степи можно понаблюдать за семейной жизнью этой хищной птицы. Этот снимок выполнен в период экспедиции в заповедник «Черные Земли» в Яшкульском районе Калмыкии.

Зимой орлы улетают на Кавказ, а весной в период отела (рождения) у сайгаков, они появляются на территории республики.

Передвижение по пустыне, обязательным условием является соблюдение всех правил безопасности. В летнее и жаркое время, нужно носить одежду, которая одновременно задерживало лучи солнца. В основном это военные или охотничьи обмундирования. В ночное время при перепаде температуры до 40 и больше градусов, одежда должна быть теплой. В основном мы берем с собой спальные мешки, температура, при которой можно в мешках спать это -5-10 градусов по Цельсию.



Фото 1. Гряда пустыни



Фото 2. Гнездо орла на границе пустыни

Вода тут является источником выживания в пустыне. Надо иметь свой запас воды, лучше с запасом. Если вы решили передвигаться:

- только вечером, ночью или ранним утром;
- надо иметь маршрут наиболее легкий.

Если встречаются на пути барханы, то надо идти между ними или грядами барханов (рис. 2).

- если встретили ручьи, то они всегда ведет к замкнутому водоему, озеру;

- одежда должна быть защищать от солнца, ветра и дождя, влаги и обеспечивало тепло в ночное время;

- обувь лучше носить военного типа, например высокие ботинки, берцы (специальная обувь);

- контролируйте свое местоположение, проверяйте данные с навигаторами и картой;

- в период песчаных бурь лучшим вариантом является зарывание в песок или накрывать себя тканью, палаткой. Если удастся, то убежище должно с подветренной стороны холма, бархана;

- умножайте расчеты расстояния на 3, поскольку отсутствие ориентиров часто приводит к неправильным расчетам, пыльная буря на горизонте в течение 15-20 минут может вас накрыть;

— обращайтесь внимание, особенно летом на миражи, когда вы бываете, обращены лицом к солнцу.

Для выживания в пустыни, хотя бы на время прохождения маршрута, нужно иметь материалы для укрытия от пыльных бурь и сильной жары.

Предлагаем несколько способов укрытия.

1. Как мы отметили ранее, укрытие в песок является самым эффективным методом.

2. При наличии ткани вы можете им просто накрыться. Лучше всего иметь скрутку или плащ палатку.

3. Если есть возможность, используйте старый заброшенные чабанские стоянки или другое жилье, которое вы встретили на своем пути.

В пустынях нужно иметь запас воды не менее 3,5 л в сутки (одна пластиковая бутылка). Мы рекомендуем иметь маленькие емкости для хранения воды, можно их потерять. Это объем воды должен хватить на 30 км пути. В зависимости от температуры воздуха в дневное время вы можете пройти лишь не более 15 км.

1) Вы всегда должны быть одетыми. Одежда помогает контролировать потоотделение, не позволяет поту испаряться так быстро, отчего теряется его свойство охлаждать. Лучше не раздевайтесь до гола, можете получить ожоги, обгореть.

2) Скорость передвижения должна быть не более 5-10 км в час. При меньшем расходе воды, если будете меньше потеть, вы продержитесь дольше.

3) Воду используйте только для питья. Для мытья воду используйте пока у вас не появится надежный источник ее добывания.

4) Воду пейте маленькими глотками. Если вода на исходе, пользуйтесь ею лишь для того, чтобы смочить губы.

5) В качестве средства, избавляющего от жары, держите во рту маленькие камешки или жуйте траву. Уменьшить потерю влаги можно если дышать через нос и меньше разговаривайте.

6) Соль усиливает жажду. Используйте соль только с водой и только если воды достаточно.

7) Ограничение потребления воды до 1-2 л в день ведет к катастрофе (при высокой температуре), так как такое количество воды не предотвращает обезвоживания. В таких случаях ограничивайте потоотделение, а не воду.

Местные колодцы. Минимум четыре литра воды в день, возможно, будет трудно найти, если только непо-

далеку не окажется колодца или оазиса. Поскольку колодцы являются главным источником воды в пустыне, лучший способ найти их - передвигаться по местной дороге, расспросите местных жителей перед выходом в поход. Есть и другие способы поиска воды в пустыне.

Руководствуйтесь следующим: следите за птицами (они всегда знают где источник влаги, воды), за состоянием песка, бывает от влажный, значит где-то рядом вода. Если найдете старые высохшие ручьи, то часто вода находится не глубоко. Глубоко лучше не рыть, есть вариант нахождения соленой воды. В пустыни ночью вода концентрируется. Иногда используем одежды. Оставляем ее на песке или на чем-то к утру, она становится влажной. Обязательно очищайте воду.

О еде, в пустыне трудно найти еду, если не иметь навыков поиска. Без еды можно прожить сутки, лишь бы была вода. Еду надо распределять на все время прохождения экспедиции. В основном едой являются животные, которые живут в пустыни, парнокопытных трудно встретить, да и сама добыча очень хлопотное дело. Из распространенных видов животных это грызуны, змеи и ящерицы. Они часто встречаются возле водоемов, зарослей, кустарников и одиноких деревьев. Птицы встречаются редко, тут надо использовать ловушки, издавать звуки птиц, чтобы их привлечь.

Где есть вода, там есть растения, тут же обитают птицы и животные. О вкусе еды тут не надо слишком обращать внимание.

Для разведения костра, если нет спичек, используют увеличительно стекло или лупу. Спички надо хранить бережно, чтобы они не отсырели, промокли. Для этого в основном мы используем пакеты полиэтиленовые.

Днем надо прикрывать голову, одежду не снимать, есть много насекомых, особенно мелких укусы которых вредны. Появляется зуд, покраснение кожи.

Нужно защищать себя от прямых солнечных лучей, чрезмерного потоотделения и многочисленных раздражающих насекомых, живущих в пустыне.

На жаре в пустыне одна только жажда является неточным показателем количества воды, которое вам необходимо. Если потреблять только то количество воды, которое необходимо, чтобы утолить жажду, то обезвоживание все еще может медленно продолжаться. Пейте больше воды всегда, когда это возможно, особенно во время еды. Если вы будете пить воду только во время еды, у вас будет наблюдаться тенденция к обезвоживанию между приемами пищи, но нормальное состояние будет восстанавливаться после приема пищи и воды; тем не менее, вы будете часто чувствовать усталость из-за потери энергии вместе с потерей воды.

Силы, потерянные в результате обезвоживания, быстро восстанавливаются, если вы попьете воду.

Потеря воды не влечет за собой никаких необратимых осложнений, даже если вы потеряете до 10 процентов вашего веса. При 70 кг — 7кг могут быть потеряны за счет потоотделения, при условии, что выпьете достаточно воды впоследствии, чтобы восстановить их. Холодная вода вызывает боль в желудке, если ее глотать быстро.

При 25 процентах потери жидкости вы можете выжить, если температура воздуха будет 30 градусов или прохладнее. При температуре в 32 градуса и выше 15-процентная потеря жидкости опасна.

Признаки потери жидкости. Сначала появляется жажда и общее недомогание, за которым следуют желание замедлить любое движение и потеря аппетита. По

мере дальнейшей потери воды вас одолевает сонливость. Ваша температура поднимается и к моменту, когда вы теряете 5 процентов веса, вы начинаете чувствовать тошноту. Когда вы потеряете 6-10 процентов веса тела, признаки будут усиливаться в следующем порядке: головокружение, головная боль, затрудненное дыхание, дрожание ног и рук, сухость во рту, синюшная окраска тела, нарушение речи, потеря способности идти.

Воду ничем заменить нельзя. В экстренных случаях возможно пить соленую воду (содержащую половину количества соли, присутствующей в морской воде) и получать чистую прибавку в жидкости для тела. Любая жидкость, содержащая более высокий процент непригодных элементов, может только нарушить систему охлаждения тела. Жевательная резинка или камни, находящиеся во рту, могут быть приятной формой отсрочки мук жажды, однако они не могут заменить воду и не способствуют поддержанию нормальной температуры тела.

Заключение. Выводы. В период прохождения территории пустыни или полупустыни обязательным условием является соблюдение техники безопасности. Совместно с МЧС и медициной катастроф нужно согласовывать график движения по дням и даже по часам. Обязательно знание навыком медицинской помощи. В состав группы должно входить не менее 5 человек. Иметь с собой систему навигации и компас.

В случае встречи с хищными животными, надо быть осторожным, самим не провоцировать животных. Также с птицами, особенно если Вы находитесь около их мест гнездование. Трупы животных и домашнего скота не трогать руками.

Литература

1. Бадмаева, Н.В., Сангаджиев, М.М., Эрдниев, О.В., Дорджиев, М.В. Пустыни в Калмыкии: влияние на природную среду // Безопасность в условиях глобализации мира, Национальная науч.конф. (2019; Элиста). Национальная научная конференция «Безопасность в условиях глобализации мира», 19-20 декабря 2019 г. [Текст]: [посвящ. 75-летию со дня рождения первого президента КалмГУ, проф. Г.М. Борликова: материалы] / редкол.: Б.К. Салаев, В.А. Эвиев [и др.]. – Элиста: Изд-во Калм ун-та, 2019. – 330 с.: ил. – ISBN 978-5-91458-333-7. С. 79-87.

2. Сангаджиев, М.М. Геоэкологические последствия хозяйственной деятельности человека (на примере Республика Калмыкия). // Zbior raportow naukowych. "Wspolczesna nauka. Nove perspektywy". (30.01.2014-31.01.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp.z o.o "Diamond trading tour", 2014. - 120 str. Str 61-67.

3. Сангаджиев М.М. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия [текст] / М.М. Сангаджиев. – Элиста. Изд-во Калм.ун-та, 2015. 144 с.: ил.

4. Сангаджиев, М.М. Пески, суховеи, их влияние на экологическую ситуацию регионов Прикаспия и Северного Кавказа. // Материалы Всероссийского форума с международным участием. «Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского Федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса», посвященного 75-летию со дня рождения Первого Президента Республики Дагестан Муху Гимбатова Алиева. 24-27 сентября 2015 г. - Махачкала: Типография ИПЭ РД «Экопресс» 2015. - С. 175-179.

5. Сангаджиев, М.М. Песок Калмыкии. // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность [текст] материалы Всероссийской научно-практической конференции г. Волгоград, 28-29 апреля 2014 года / редкол.: С.Н. Конищев (отв.ред.) [и др.]; ФГАОУ ВО «Волгоград. Гос. Ун-т». – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2014. С.142-146.

6. Сангаджиев, М.М. Пустыни Калмыкии / монография; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. СПб: Сциентиа, 2022 – 108 с. ISBN 978-5-6045762-7-4

7. Сангаджиев, М.М., Бадрудинова, А.Н., Эрдниева, О.В., Арашаев, А.В. Фактор качества воды водных объектов Калмыкии и здоровье населения республики. // Сборник: Геология, география и глобальная энергия. 2016. №2 (61). - С. 70-76.

8. Сангаджиев, М.М., Дорджиев, А.Г., Сангаджиева, Л.Х., Арашаев, А.В., Гермашева, Ю.С., Онкаев, В.А., Эрдниева, О.В., Сангаджиева, С.А., Мушаева, К.Б., Стаселько, Е.А. / Сахельский пояс в Калмыкии: проблемы опустынивания [Электронный ресурс]: учебное пособие – Эл. изд. - Электрон. Текстовые дан. (1 файл pdf: 107 с.). - Сангаджиев М.М., Дорджиев А.Г., Сангаджиева Л.Х., Арашаев А.В., Гермашева Ю.С., Онкаев В.А., Эрдниева О.В., Сангаджиева С.А., Мушаева К.Б., Стаселько Е.А. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/desert.pdf>. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'. DOI 10.54092/9781716000072 ISBN 978-1-716-00007-2

9. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А. Вода Калмыкии – экология и современное состояние // Вестник Калмыцкого университета. 3 (15) / 2012, - С. 18-26.

10. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А., Онкаев, А.В. Родники и колодцы - современная геолого-экологическая оценка состояния на территории Республики Калмыкия // Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки». № 8, Том 2, 2016.- С. 163-169

11. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А., Халгаева, Б.В. Экология и современное состояние Вод Калмыкии. // Экология России: на пути к инновации [текст]: межвузовский сборник научных трудов/ сост. Н.В.Качалина. - Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, Вып. 6. 2012. - С. 179-186.

12. Сангаджиев, М.М., Сангаджиева, Л.Х., Цатхлангова, Э.А., Мучкинова, Л.И., Горяева, Л.Х. Влияние Черных Земель на образовании Сахельского пояса в Калмыкии // Астраханский вестник экологического образования. Астрахань. 2020. № 5 (59). С. 101-106.

13. Сангаджиев, М.М., Хохлова, Л.И., Сератирова, В.В., Онкаев, В.А. Край миражей: очаги опустынивания в Яшкульском районе Республика Калмыкия. // Глобальный научный потенциал. Научно-практический журнал № 6 (39) 2014. С. 67-72.

14. Сангаджиев, М.М., Эрдниева, О.В., Бадрудинова, А.Н., Арашаев, А.В. Фактор качества воды водных объектов Калмыкии и здоровье населения Республики Калмыкия // Геология, география и глобальная энергия. - 2016. - № 2 (61). Астраханский государственный университет. Издательский дом «Астраханский университет» - С. 70-76

15. Сангаджиев, М.М., Эрдниева, Г.Е., Эрдниева, О.В., Лиджиева, Н.С., Манджиева, А.И. Анализ климатических особенностей в Республике Калмыкия, Россия. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. pp. 98-106.

16.2 я Экспедиция в Черноземельский район, ч 2 п Адык 2017. // <https://youtu.be/RmarvT19rVA> (03.11.2022).

17. Экспедиция в Черноземельский район 2017 лето // https://youtu.be/O_HbiROOpEM (03.11.2022).

18. Черноземельский район, Адык // <https://youtu.be/88d6hnlUpBY> (24.11.2022)

To the question of safety of life in the desert territories of kalmykia during expedition routes

Sangadzhiev M.M., Mimishev A.A., Bochkaev S.L., Sangadzhiev S.B., Bembeev E.A.

Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov

JEL classification: L61, L74, R53

Many publications have been written about deserts. On the territory of the Republic of Kalmykia, more than 20% of the entire territory is desert. The purpose of the presented work was the task of surviving in difficult climatic zones. This is due to the fact that in recent years, interest in the study of the desert has become the most relevant. There are many groups of different character and direction who want to go through the desert. Kalmykia is located in a difficult climatic zone and most importantly in Europe. No need to go to the Sahara or Gobi desert. Everything is nearby. The desert in Kalmykia, like all the deserts of the world, is characterized from salty dried lakes and deserts to pure sandy deserts. These are places of extremes with intense heat during the day and intense cold at night. There is almost no vegetation layer, trees. Water is only near wells or wells, oases. The main factor for survival in the desert is water, it must always be kept in stock. When passing forwarding routes, this factor must be taken into account. Another factor is the selection of the route of movement, especially clothing, shoes. The difference in the desert is 40 C or more. A prerequisite is the registration of the route of movement with the Ministry of Emergency Situations, medical services and the police. Cartographic material must be checked. Satellites do not work everywhere, there is no cellular connection. Several expeditions were made, mostly in spring or autumn. The number of people on the expedition should be 3-5 people, this is due to safety, sampling, water, video and photo shooting. One should know the basics of medicine, and it is better to have a doctor with a set of medicines and other materials. The system of equilibrium in nature was adopted as a hypothesis in the study of the research material. The data obtained will allow scientists travelers, students during internships, as well as employees of nature reserves, ministries and departments involved in nature in the republic.

Keywords: Kalmykia; desert; climate; dust; dry winds; survival; life safety.

References

1. Badmaeva, N.V., Sangadzhiev, M.M., Erdniev, O.V., Dordzhiev, M.V. Deserts in Kalmykia: impact on the natural environment // Security in the conditions of globalization of the world, National Scientific Conf. (2019; Elista). National Scientific Conference "Security in a Globalized World", December 19-20, 2019 [Text]: [ded. 75th anniversary of the birth of the first president of KalmSU, prof. G.M. Borlikov: materials] / editorial board: B.K. Salaev, V.A. Eviev [i dr.]. - Elista: Publishing House of Kalm University, 2019. - 330 p.: ill. – ISBN 978-5-91458-333-7. pp. 79-87.
2. Sangadzhiev, M.M. Geoecological consequences of human economic activity (on the example of the Republic of Kalmykia). // Zbiór reportow naukowych. "Współczesna nauka. Nowe perspektywy". (30.01.2014-31.01.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp.z o.o "Diamond trading tour", 2014. - 120 str. Str 61-67.
3. Sangadzhiev M.M. Features of subsoil use on the territory of the Republic of Kalmykia [text] / M.M. Sangadzhiev. - Elista. Publishing house of Kalm.un-ta, 2015. 144 p.: ill.
4. Sangadzhiev, M.M. Sands, dry winds, their impact on the ecological situation of the regions of the Caspian Sea and the North Caucasus. // Materials of the All-Russian Forum with international participation. "Ecological and economic potential of the ecosystems of the North Caucasian Federal District, the causes of the current state and probable ways of sustainable development of the socio-natural complex", dedicated to the 75th anniversary of the birth of the First President of the Republic of Dagestan, Mukhu Gimbatovich Aliev. September 24-27, 2015 - Makhachkala: Printing house of IPE RD "Ecopress" 2015. - P. 175-179.
5. Sangadzhiev, M.M. Sand of Kalmykia. // Anthropogenic transformation of geospace: history and modernity [text] materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Volgograd, April 28-29, 2014 / editorial board: S.N. Konishchev (editor-in-chief) [and others]; Federal State Institution of Higher Professional Education "Volgograd. State. Univ. - Volgograd: Publishing House of VolGU, 2014. P.142-146.
6. Sangadzhiev, M.M. Deserts of Kalmykia / monograph; Kalmyk State University B.B. Gorodovikov. St. Petersburg: Scientia, 2022 - 108 p. ISBN 978-5-6045762-7-4
7. Sangadzhiev, M.M., Badrudinova, A.N., Erdniev, O.V., Arashaev, A.V. The factor of water quality in water bodies of Kalmykia and the health of the



- population of the republic. // Collection: Geology, geography and global energy. 2016. No. 2 (61). - S. 70-76.
8. Sangadzhiev, M.M., Dordzhiev, A.G., Sangadzhieva, L.Kh., Arashaev, A.V., Germasheva, Yu.S., Onkaev, V.A., Erdniev, O.V., Sangadzhieva, S.A., Mushaeva, K.B., Staselko, E.A. / Sahel belt in Kalmykia: problems of desertification [Electronic resource]: textbook - El. ed. - Electron. Text data. (1 pdf file: 107 pages). - Sangadzhiev M.M., Dordzhiev A.G., Sangadzhieva L.Kh., Arashaev A.V., Germasheva Yu.S., Onkaev V.A., Erdniev O.V., Sangadzhieva S.A., Mushaeva K.B., Staselko E.A. – Access mode: <http://scipro.ru/conf/desert.pdf>. Syst. requirements: Adobe Reader; screen 10'. DOI 10.54092/9781716000072 ISBN 978-1-716-00007-2
 9. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A. Water of Kalmykia - ecology and current state // Bulletin of the Kalmyk University. 3 (15) / 2012, - S. 18-26.
 10. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A., Onkaev, A.V. Springs and wells - a modern geological and environmental assessment of the state on the territory of the Republic of Kalmykia // International research journal "Advances in modern science". No. 8, Volume 2, 2016.- P. 163-169
 11. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A., Khalgaeva, B.V. Ecology and current state of the waters of Kalmykia. // Ecology of Russia: on the way to innovation [text]: interuniversity collection of scientific papers / comp. N.V.Kachalina. - Astrakhan: Publisher: Sorokin Roman Vasilievich, Vol. 6. 2012. - S. 179-186.
 12. Sangadzhiev, M.M., Sangadzhieva, L.Kh., Tsathlangova, E.A., Muchkinova, L.I., Goryaeva, L.Kh. Influence of the Black Lands on the formation of the Sahel belt in Kalmykia // Astrakhan Bulletin of Ecological Education. Astrakhan. 2020. No. 5 (59). pp. 101-106.
 13. Sangadzhiev, M.M., Khokhlova, L.I., Seratirova, V.V., Onkaev, V.A. Land of mirages: desertification centers in the Yashkul region of the Republic of Kalmykia. // Global scientific potential. Scientific and practical journal No. 6 (39) 2014. S. 67-72.
 14. Sangadzhiev, M.M., Erdniev, O.V., Badrudinova, A.N., Arashaev, A.V. The factor of water quality in water bodies of Kalmykia and the health of the population of the Republic of Kalmykia // Geology, Geography and Global Energy. - 2016. - No. 2 (61). Astrakhan State University. Publishing House "Astrakhan University" - pp. 70-76
 15. Sangadzhiev, M.M., Erdnieva, G.E., Erdniev, O.V., Lidzhieva, N.S., Mandzhieva, A.I. Analysis of climatic features in the Republic of Kalmykia, Russia. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. pp. 98-106.
 16. 2nd Expedition to the Chernozemelsky region, part 2 p Adyk 2017. // <https://youtu.be/RmarvT19rVA> (03.11.2022).
 17. Expedition to the Chernozemelsky region 2017 summer // https://youtu.be/O_HbiROOpEM (03.11.2022).
 18. Chernozemelsky district, Adyk // <https://youtu.be/88d6hnlUpBY> (11/24/2022)

Определение параметров оседаний фундаментов при изменении коэффициента жесткости основы

Сойту Наталья Юрьевна

к.т.н., доцент, кафедра строительной механики, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, natali_s01@mail.ru

Алейникова Маргарита Анатольевна

к.т.н., доцент, кафедра «Строительная механика», Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ale11971_80@mail.ru

Вопросам точности наблюдений за усадками и деформациями зданий и сооружений уделено много внимания в современной литературе. Однако нередко достоверность измерений определяется без достаточного обоснования. Кроме этого, для исследований, охватывающих различные по характеру процессы консолидации, принимается одинаковая точность и, соответственно, методика измерений. Регулярный мониторинг за усадками и деформациями фундаментов довольно часто начинается уже после окончания основных строительных работ, в связи с чем величины усадок за этот период остаются практически не известными. Особенностью работы грунта при его динамических колебаниях является увеличение модулей упругости и деформаций (до динамических границ) по сравнению со статическими значениями, что объясняется высокой скоростью приложения нагрузки. При этом соответственно увеличивается и общая жесткость грунтового основания, которую следует использовать при расчетах зданий. С учетом вышеизложенного в статье рассмотрены подходы к определению параметров оседаний фундаментов при изменении коэффициента жесткости основы. Отдельное внимание уделено методике расчета коэффициента жесткости определённого участка основания. Также акцентировано внимание на вертикальных напряжениях, дополнительных усадках, вызванных технологическими приемами.

Ключевые слова: усадка, основа, фундамент, напряжение, жесткость, деформации.

Фундаментная железобетонная плита является важнейшим элементом промышленного, гражданского, гидротехнического и других видов строительства. В сложных инженерно-геологических условиях строительства нагрузки со стороны основания на фундаментную плиту передаются, как правило, в период эксплуатации объекта. Это приводит к тому, что отдельные участки плиты получают меньшую нагрузку, а другие большую. Нагрузка, таким образом, имеет явно сложный характер, что должно учитываться при определении напряженно-деформированного состояния фундаментной плиты [1].

Для реализации имеющихся резервов несущей способности фундаментных плит и повышения их экономичности при сохранении требуемой надежности, необходим всесторонний учет характерных особенностей совместной работы фундаментной плиты и неравномерно-деформированного основания. В тоже время в ходе получения теоретических усадок крупноразмерных плитных фундаментов на естественном основании, которые превышают предельно допустимые уровни, возникает необходимость применять меры, направленные на уменьшение деформаций оснований. Поэтому проектировщики, как правило, применяют свайно-плитные фундаменты, что приводит к значительному росту стоимости строительства. При этом, мониторинг показывает несогласованность между теоретическими и фактическими усадками зданий именно при применении крупно-размерных фундаментов [2].

В данном случае особого внимания заслуживает деформационный способ оценки, который позволяет усовершенствовать расчеты напряженно-деформированного состояния фундаментов путем выражения деформаций фундаментных конструкций зависимостью усадок фундамента от жесткости системы «основание – фундамент» и коэффициента жесткости основания, который изменяется по длине или глубине фундаментов, что позволяет повысить эффективность расчетов различных вариантов конструкций.

Таким образом, вопросы восстановления деформированного состояния поврежденных зданий и сооружений с помощью управлением жесткостью оснований является на сегодняшний день важной научно-практической задачей, необходимость решения которой и предопределяет выбор темы данной статьи.

Разработке методики расчета плитных фундаментов в условиях неравномерно-деформированной основы уделялось внимание в работах Чернышева С.Н., Кашперюка П.И., Мартынова А.М., Cui, Boqiang; Liang, Yanbo; Guo, Hao; Li, Yanguang.

Над обоснованием различных подходов и технологий, с использованием которых пытаются если не устранить деформированное состояние основы, то хотя бы уменьшить его негативное влияние, трудятся Кашперюк П.И., Лаврусевич А.А., Мартынов А.М., Соколов М.В., Простов С.М., Jia, Ning; Hu, Wei; Wang, Dongquan.

В работах Калинина Э.В., Ефремова Е.Ю., Зуева П.И., Усанова С.В., Guo, Wenyan; Liu, Shiqi; Hu, Bingnan; Xu, Yanchun содержатся результаты испытаний балок различной жесткости на грунтовом основании и проводится сравнение полученных опытных данных с результатами численного моделирования.

Отдавая должное имеющимся публикациям и работам, следует отметить, что ряд проблемных вопросов все еще остается открытым. Так, отдельного внимания заслуживают задачи нахождения оптимального уравнения кривой усадки для применения его в задачах проектирования и расчета плитных фундаментов на подрабатываемых территориях. В более детальном анализе и усовершенствовании нуждаются методы и подходы к расчету точности наблюдений за просадкой различного рода сооружений при уплотнении грунтов и изменении их жесткости.

Таким образом, с учетом вышеизложенного цель статьи заключается в рассмотрении подходов к определению параметров оседаний фундаментов при изменении коэффициента жесткости основы.

Жесткость оснований является одним из основных параметров, определяющих напряженно-деформированное состояние зданий и сооружений. Чтобы рассмотреть расчет фундаментной плиты в условиях подрабатываемых территорий, зададим начальные параметры: круглая фундаментная плита диаметром d и высотой h , которая изготовлена из материала с модулем упругости E и коэффициентом Пуассона ν . На плиту действует вертикальная перегрузка интенсивностью q . Почва основания описывается упругой моделью. Изгиб круглой плиты описывается следующим бигармоническим уравнением [3]:

$$\nabla^2(D\nabla^2 Z) + KZ = q$$

где ∇^2 - оператор Лапласа, который в полярных координатах записывается так:

$$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2}$$

где $D = Eh^3/12(1-\nu^2)$ - цилиндрическая жесткость плиты;

Z - вертикальное перемещение точек плиты относительно начального положения;

$K = \rho_{сеп}/S$ - коэффициент жесткости основания;

ν - коэффициент Пуассона;

$\rho_{сеп}$ - среднее давление под подошвой фундамента;

S - оседание поверхности основания от нагрузки.

Плита лежит на упругой основе и вдавлируется под действием нагрузки. При искривлении основания возникают дополнительные вертикальные перемещения плиты, зависящие от величины и характера искривления (рис. 1).



Рис. 1 Перемещение точек плиты

Полные перемещения точек плиты можно представить в виде суммы [4]:

$$Z(r, \theta) = w(r, \theta) + \eta(r, \theta)$$

где $w(r, \theta)$ - вертикальные перемещения точек плиты от действия нагрузки на плиту;

$\eta(r, \theta)$ - вертикальные перемещения плиты в результате искривления поверхности земли.

Расчетное оседание любой точки основания, вызванное кривизной земной поверхности, можно определить по формуле:

$$\eta = n_k m_k (x^2/2R)$$

где n_k и m_k - коэффициенты перегрузки и условия работы, принимаемые по соответствующим таблицам;

R - ожидаемый радиус искривления земной поверхности;

x - расстояние от точки, рассматриваемой до центра искажения.

Коэффициент жесткости какого-либо участка поверхности основания представляет собой усилие, которое необходимо приложить к единице поверхности для ее перемещения на расстояние, равное единице. Для определения коэффициента жесткости необходимо знать размеры деформации поверхности основания, вызванной воздействием внешних нагрузок на нее от фундамента [5].

Базовой динамической жесткостью основания, от которой можно рассчитать все остальные виды, является вертикальная $C_z^{дин}$ (в качестве показателя жесткости используется коэффициент упругого равномерного сжатия основания), имеющая большие значения, чем соответствующая статическая $C_z^{стат}$. Определение соотношения между ними является необходимой задачей при условии оценки динамической жесткости основания. Важно отметить, что соотношение между $C_z^{дин}$ и $C_z^{стат}$ является пропорциональным к соотношению динамического и статического модулей деформаций [6].

$$K = \frac{C_z^{дин}}{C_z^{стат}} = \frac{\Delta_{стат}}{\Delta_{дин}} = \frac{E_{дин}^{деф}}{E_{стат}^{деф}}$$

где Δ - соответствующие перемещения;

$E^{деф}$ - модули деформаций.

В данном случае динамический модуль деформаций $E_{дин}^{деф}$ может быть использован для задания жестких параметров конечных элементов (КЭ) при учете основания в сейсмическом расчете в виде массива КЭ. Динамический модуль деформаций может быть определен экспериментально или на основе общих эмпирических зависимостей. В имеющихся источниках практически всегда рассматривается динамический модуль упругости, для которого определено большое количество эмпирических и теоретических зависимостей, но очень мало внимания уделяется соответствующему модулю деформаций.

При вертикальной нагрузке от здания коэффициент жесткости определяют по формуле:

$$k = P/S$$

где P - среднее давление под подошвой фундамента;

S - оседание основания от давления P .

Для большей точности (при существенной неоднородности геологического строения основания) коэффициент K можно определять дифференцированно с разделением на секторы (участки) фундамента, оставляя при этом для расчета общую площадь фундамента. Важно отметить, что расчет $C_z^{дин}$ ведется для условно

бесконечно жесткого штампа. Следовательно, для отдельных фундаментов, которые характеризуются небольшой жесткостью системы «здание-фундамент» в вертикальном направлении, следует определять динамический коэффициент жесткости отдельных участков, в пределах которых их можно считать жестким штампом.

Среднее давление под подошвой фундамента деформированных зданий P определяется из проектной документации на здание как частное от деления нагрузки на фундамент на его площадь. Задача по определению коэффициента жесткости основания в общем виде сводится к нахождению усадок S в точках под подошвой фундамента на расчетных вертикалях, пересекающих все наслоения, линзы, различные возможные включения, то есть составляющие части геологического разреза.

Полная усадка в общем виде трактуется как сумма упругой и пластической частей:

$$S = S_{el} + S_{pl}$$

где S - полная усадка от внешней загрузки, определяемая в пределах сжимаемой толщи основания;

S_{el} - упругая ее часть;

S_{pl} - пластическая часть.

Упругие усадки основания определяются методом послойного суммирования по формуле:

$$S_{el} = \beta \sum_{i=1}^n \sigma_{zp,i} \cdot h_i / E_{el,i}$$

где $\beta=0,8$; $\sigma_{zp,i}$ - дополнительное вертикальное напряжение в i -м слое от нагрузок, которые передаются системой фундамента; h_i - толщина i -го слоя; $E_{el,i}$ - модуль упругих деформаций i -го слоя грунта.

$$S_{pl} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{sl,i} h_i$$

где: $\varepsilon_{sl,i}$ - относительная просадочность i -го слоя от нагрузок, которые передаются на этот слой при существующем уровне давления.

Кроме указанных усадок, в задачах по восстановлению деформированных зданий, то есть в технологических задачах, учитываются так называемые дополнительные усадки S_d , вызванные технологическими приемами - перфорированием грунтов, замачиванием и др., которые существенно уменьшают модуль деформации грунтов.

Для экспериментального подтверждения и уточнения жесткости основания могут быть применены замеры колебаний здания по высоте и соответствующие независимые колебания грунта основания. Их результаты на основе использования передаточных функций могут быть переведены в коэффициенты жесткости и демпфирования основания. Для этого необходимо определить следующие данные: записи горизонтальных колебаний грунта, фундамента и сосредоточенных надфундаментных масс; общие массы фундамента и надфундаментных конструкций [7].

В качестве практического примера рассмотрим определение неравномерности осадок фундаментов на стадии уплотнения грунта в условиях равномерно распределенной нагрузки, для этого рассчитаем величину усадок точек модели прямоугольного гибкого железобетонного фундамента с использованием метода угловых точек эквивалентного слоя.

Параметры модели фундамента и грунтовых условий: длина фундамента: 17 м; ширина фундамента 4 м;

средний приведенный коэффициент относительного сжатия грунта $3,7 \times 10^{-4}$ см²/Н; коэффициент поперечного расширения грунта 0,2, расчетное сопротивление грунта 0,0295 МПа. Линии равных усадок и объемное изображение усадки рассматриваемой модели фундамента, были построены с использованием программного пакета Surfer, и представлены соответственно на рис. 2 и 3

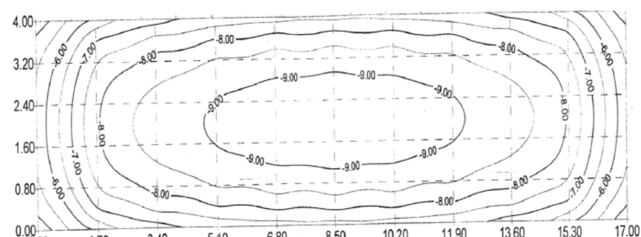


Рис. 2 Изолинии осадок модели гибкого фундамента (высота сечения 0,5 мм)

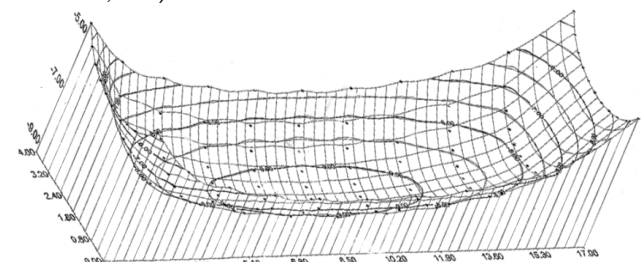


Рис. 3 Объемное изображение оседания модели гибкого фундамента

В тоже время необходимо иметь в виду, что фундаменты жестких зданий оседают по прямолинейной закономерности, то есть без искривления, тогда как фундаменты зданий конечной жесткости искривляются, следуя деформациям оснований, поэтому методы определения параметров устранения деформированного состояния этих видов объектов должны разрабатываться отдельно.

Резюмируя полученные данные можно отметить следующее. В статье рассмотрен подход к определению технологических параметров оседаний фундаментов в процессе изменения жесткости основания. Приведенный метод расчета можно использовать при геодезических наблюдениях за оседаниями и деформациями различных фундаментов.

Литература

1. Сойту Н.Ю. Проектирование оснований зданий по предельным состояниям // Modern Science. 2019. № 12-2. С. 24-27.
2. Чернышев С.Н. Еще раз об осадке грунтов основания как многофакторном интегральном инженерно-геологическом процессе // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геоэкология. 2020. № 2. С. 39-47.
3. Sun, Shiguo Study on the Influence of Residual Deformation in Old Subsidence Area on the Safety of New Buildings // Journal of physics. Conference series. 2022. Volume 2185: Issue 1; pp 16-21.
4. Nappo, Nicoletta Subsidence in Como historic centre: Assessment of building vulnerability combining hydrogeological and stratigraphic features // International journal of disaster risk reduction: IJDRR. 2021. Volume 56; pp 98-104.

5. Guo, Wenyan Research on the Settlement Regulation and Stability of Large Building Foundation over Gobs: A Case Study in the Xiangcheng Coal Mine, China // Shock and vibration. 2021. Volume 2021; pp 87-93.

6. Mayoral, J.M. Ground subsidence and its implication on building seismic performance // Soil dynamics and earthquake engineering. 2019. Volume 126; pp 119-123.

7. Liu, Zhanxin Study on Foundation Deformation of Buildings in Mining Subsidence Area and Surface Subsidence Prediction // Geotechnical and geological engineering. 2018. Volume 37: Number 3; pp 1755-1764.

Determination of settlement parameters of foundations when changing the stiffness coefficient of the foundation

Soytu N.Yu., Aleynikova M.A.

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The issues of the accuracy of observations of settlements and deformations of buildings and structures are given much attention in the modern literature. However, it is not uncommon for the accuracy of measurements to be determined without sufficient justification. Besides, the same accuracy and, accordingly, the same methods of measurements are accepted for the observations covering different processes of consolidation. Regular observations of settlements and deformations of foundations often start after the completion of major construction works, and therefore the values of settlements for this period are practically unknown. The peculiarity of soil work under its dynamic vibrations is the increase of its elastic moduli and deformations (up to dynamic values) in comparison with static ones that is explained by high speed of load application. At the same time, the total stiffness of foundation soil increases correspondingly which should be used in building calculations. In view of the above-said, the article deals with the approaches to the determination of foundation settlement parameters when changing the foundation stiffness factor. Special attention is given to the methods of calculating the stiffness factor of a certain section of the foundation. We also focus our attention on the vertical stresses, the additional shrinkage caused by technological methods.

Keywords: shrinkage, base, foundation, stress, stiffness, deformations.

References

1. Soitu N.Y. Designing Foundations of Buildings by Limit Conditions // Modern Science. 2019. № 12-2. С. 24-27.
2. Chernyshev S.N. Once again about subsidence of foundation soils as a multifactor integral engineering and geological process // Geoecology. Engineering Geology, Hydrogeology, Geocryology. 2020. № 2. pp. 39-47.
3. Sun, Shiguo Study on the Influence of Residual Deformation in Old Subsidence Area on the Safety of New Buildings // Journal of physics. Conference series. 2022. Volume 2185: Issue 1; pp. 16-21.
4. Nappo, Nicoletta Subsidence in Como historic centre: Assessment of building vulnerability combining hydrogeological and stratigraphic features // International journal of disaster risk reduction: IJDRR. 2021. Volume 56; pp 98-104.
5. Guo, Wenyan Research on the Settlement Regulation and Stability of Large Building Foundation over Gobs: A Case Study in the Xiangcheng Coal Mine, China // Shock and vibration. 2021. Volume 2021; pp 87-93.
6. Mayoral, J.M. Ground subsidence and its implication on building seismic performance // Soil dynamics and earthquake engineering. 2019. Volume 126; pp 119-123.
7. Liu, Zhanxin Study on Foundation Deformation of Buildings in Mining Subsidence Area and Surface Subsidence Prediction // Geotechnical and geological engineering. 2018. Volume 37: Number 3; pp 1755-1764.

Влияние «зеленых» крыш на изменение плотности пылевых масс на исследуемой территории в городе Тула

Сысоева Елена Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры архитектурно-строительного проектирования и физики среды, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, SysoevaEV@mgsu.ru

Раков Максим Александрович, магистрант кафедры архитектурно-строительного проектирования и физики среды, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, maks282899@gmail.com

Проблема заболевания населения играет ключевую роль в состоянии здоровья граждан России и, в частности, города Тула. От экологического состояния города, объема и плотности пыли в воздухе, напрямую зависит количество заболевших. Наихудшее влияние на здоровье человека оказывают тонкодисперсные частицы PM_{2,5}, что приводит к риску отравления вредными веществами, раздражения слизистых оболочек, бактериальными инфекциями, а также к заболеванию раком легких. Возможным решением данной проблемы является уменьшение плотности пылевых масс путем увеличения площади озеленения городских территорий, в том числе с использованием технологии «зеленой» крыши.

В статье рассмотрена история возникновения технологии «зеленая» крыши и эффективность ее применения для сокращения плотности пылевых масс в условиях городской застройки. Проведено исследование проблемы недостаточности озеленения территории города Тулы, а также необходимости увеличения объема чистого воздуха на 1 человека путем регрессивного анализа. Для исследования использовались методы статистического анализа данных.

Ключевые слова: «зеленая» крыша; экология; озеленение городских территорий; тонкодисперсные частицы PM_{2,5}.

Впервые информация о создании садов и цветников на крышах зданий России была в XVII веке. На территории кремля Ростова-Великого Метрополит Иона возвел висячий сад. Он находился на втором этаже между секциями дворца, его поддержка осуществлялась сводами.

Кремлевские висячие сады использовались в XVII в. На последних этажах зданий дворцов. По верх сводов укладывали листовую свинец в качестве гидроизоляции и на него насыпали плодородный грунт, слоем до 1 метра (рисунок 1).

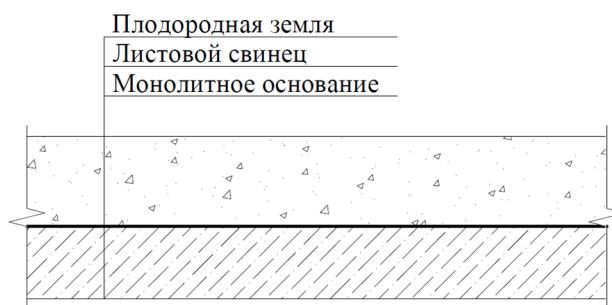


Рисунок 1. «Зеленая» крыша XVII века

Висячие сады не были применены в России в большом количестве из-за их высокой стоимости. Однако в подобная технология была применена в Московском Кремле.

Большой сенсацией является опыт зарубежного инженера Карла Рабитца – его сад, созданный в самом начале шестидесятых годов XX века. Инженер, строитель и изобретатель возвел сад непосредственно в своем доме в Берлине. Он состоял из травяных растений и щебня.

Карл Рабитц разработал конструкцию крыши для возможности использования на ней сада и получил название «Натуральная кровля из вулканического цемента». Крыша была плоской, с деревянной заливной опалубкой, где использовался изолирующий слой. Потом по всей поверхности крыши применен слой вулканического цемента. Он состоит из смеси вулканических пород, гравия и портландцемента (рисунок 2).

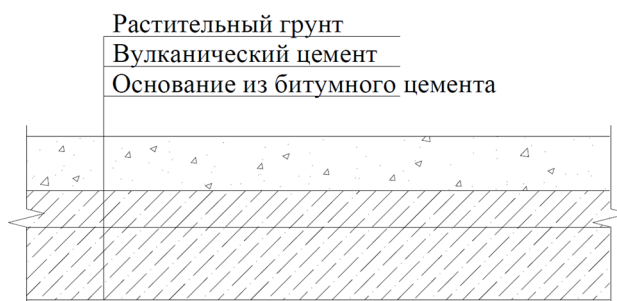


Рисунок 2. «Зеленая» крыша Карла Рабитца XIX века

Данная конструкция, имея преимущество в дешевизне возведения, имела серьезный недостаток как в долговечности, так и в экологичности. Со временем слои цемента разрушались под действием агрессивной среды воды и грунта, что могло приводить к трещинам в крыше здания и дальнейшим протечкам. А слой битумного цемента выделял вредные канцерогены, которые могли негативно сказываться на здоровье людей.

Современные «зеленые» крыши обладают большим количеством слоев: основание (чаще железобетонное перекрытие), пароизоляция - препятствует проникновению водяных паров на перекрытие, утеплитель - служит для уменьшения теплопроводности конструкции перекрытия, гидроизоляция - защищает перекрытие от проникновения влаги, мембрана - защищает от проникновения влаги на нижние слои, но способна пропускать пар наружу. При этом мембрана защищает нижние слои от проникновения корней растений благодаря наличию заглублений, задерживает влагу, необходимую для роста растений, гравий - обеспечивает дренажную способность, геотекстиль (дренажный слой) - упрочняет основание и служит в качестве дренажного слоя. Верхним слоем является плодородный слой (Рисунок 3). Такая технология устройства «Зеленой крыши» позволяет исключить попадание влаги на перекрытие, что в свою очередь положительно сказывается на долговечности конструкции.[20]

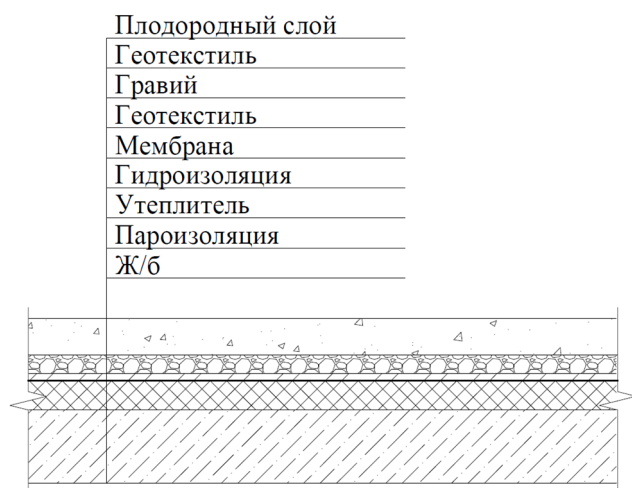


Рисунок 3. Зеленая крыша XX века

Современный подход в сравнении технологиями XIX века имеет преимущества в:

- Экологической безопасности
- Защите перекрытия от агрессивной среды
- Специальной дренажной системе

На данный момент, воздух, которым дышит человек, подвержен загрязнению от пяти основных источников: транспорт, промышленные предприятия, домашнее и сельское хозяйство, отходы. В городской среде вблизи дорог, производственных мест концентрация вредных веществ превышает установленные всемирной организацией здравоохранения нормы, и выводом является недостаточное количество природных очистителей воздуха, таких как деревья, зеленые насаждения. Решением данной проблемы может являться устройство зеленых крыш.[17]

«Зеленые» крыши оказывают положительное воздействие на экологию города и улучшают следующие параметры: [21-24]

- Экстенсивное озеленение крыши площадью 1000м² сорбирует 8кг пыли в год.[3, 19]
- В непосредственной близости «зеленых» крыш, на 21% уменьшается содержание угарного газа и на 37% диоксида серы. [3]
- Экологический эффект от озеленения поверхности крыш достигает 20%. [3]
- Происходит дополнительная выработка кислорода. Каждые 150м² «зеленой» крыши вырабатывает количество кислорода, необходимого для 100 человек [3]
- «Зеленая» крыша позволяет снизить смягчение естественных перепадов температур в городе. Температура воздуха снижается на 2-5 С°. [3, 18]
- Препятствование распространению огня на крыше здания и быстрое его предотвращение.[3]

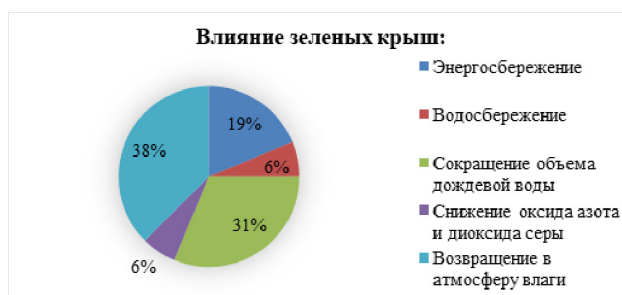


Рисунок 4. Диаграмма влияния «зеленой» крыши на экологию города

Исследование влияния «зеленой крыши» на экологию города методом статистического анализа данных

В качестве исходных данных воспользуемся статистикой по количеству выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников (z2) за 2000-2021 года (таблица 1):

Таблица 1
Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников по годам

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
z2	210	208	169	153	143	148	164	163	160	156	167	193	198	181	181	149	142	142	120	109	107	107	119	86

Таблица 2
Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников с прогнозом на 2 года

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
z2	210	208	169	153	143	148	164	163	160	156	167	193	198	181	181	149	142	120	109	107	107	119	86	41

Таблица 3

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников с прогнозом на 2 года, с учетом влияния «зеленых крыш»

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
z2	210	208	169	153	143	148	164	163	160	156	167	193	198	181	181	149	142	120	109	107	119	86	63	36

Построим точечную диаграмму по таблице 1, добавим линию тренда и вычислим величину достоверности аппроксимации на рисунке 5.



Рисунок 5. График ежегодного кол-ва выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников



Рисунок 6. График ежегодного кол-ва выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников с прогнозом на 2 года

Так как R^2 больше 0,5, уравнение и линию тренда можно считать достоверной, поэтому построим прогноз на ближайшие 2 года. Получим предполагаемые значения загрязнения воздуха отстоящих от стационарных источников в 2022-2023 годах и занесем их в таблицу 2.

Рассмотрим возможность озеленения 60% крыш зданий города Тула к 2022-2023 годам. Тогда, благодаря экологическому эффекту от озеленения поверхности крыш в 20%, общее снижение загрязненности воздуха составит:

$$x = z2(i) * 0.2 * 0.6 \quad (1)$$

где $z2(i)$ значение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников в год.

Исходя из уравнения (1) получим, что при учете озеленения 60% крыш зданий и сооружения города Тулы снижение выбросов от загрязняющих веществ снижнется на 18%.

Расчетные значения количества выбросов загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников за 2022-2023 года, будут равны:

$$x_{2022} = 71 * (1 - 0.2 * 0.6) = 63 \text{ тыс. тонн} \quad (2)$$

$$x_{2023} = 41 * (1 - 0.2 * 0.6) = 36 \text{ тыс. тонн} \quad (3)$$

Полученные данные занесем в таблицу 3 и по ней построим точечную диаграмму с линией тренда (рисунок 6).

Исходя из данных, полученных уравнениями (2) и (3), можем увидеть снижение прогнозируемого количества загрязняющих веществ выходящих выбросов в атмосферу за 2022-2023 года до 8 тысяч тонн в год.

Выводы

Проблема большого количества выбросов загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, остается актуальной на сегодняшний день, в том числе в городе Тула. Для снижения концентрации содержания мелкодисперсных частиц в воздухе необходимо применять меры по увеличению средств очистки воздуха одним из таких средств является озеленение неиспользуемых площадей, в том числе крыш зданий и сооружений в черте города. Практические и теоретические исследования показывают, что технология «Зеленая крыша» повышает экологический уровень города, позволяет снизить количество выбросов мелкодисперсных частиц PM_{2,5} и PM₁₀ до безопасного уровня содержания в воздухе [8-12]. Чем меньше количество загрязняющих веществ, тем выше уровень здоровья граждан и продолжительность жизни. Так же это оказывает влияние на снижение смертности от заболеваний, связанных с раком легких. Дополнительным преимуществом комплексного городского экологического развития является сохранение и улучшение биоразнообразия в непосредственной среде обитания человека.

При проектировании городской среды необходимо учитывать факторы загрязнения и очистки воздуха, обеспечивая комфортное и безопасное пребывание людей в черте населенного пункта.

Литература

1. К. В. Луговая, Ю. С. Денисенко, Л. А. Смехота. Зеленые кровли жилых зданий // Молодой исследователь Дона. – 2018. – № 3(12). – С. 72-75.
2. Якубсон, Е. А. Анализ зарубежного опыта применения «зеленых» кровель // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: Сборник статей по материалам СХСII международной научно-практической конференции, Москва, 07 декабря 2020 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Интернаука", 2020. – С. 506-510.
3. Е. С. Токарева, А. А. Мелехин, О. И. Ручкинова. Достоинства и недостатки "зеленых" крыш // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2016. – Т. 2. – С. 365-371.
4. В. Н. Азаров, Е. Ю. Козловцева. Исследование распределения частиц пыли в помещении здания общественного назначения // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2017. – № 50(69). – С. 148-155.
5. Патент № 2720784 С1 Российская Федерация, МПК В01D 39/16, А62В 7/10, А62В 23/02. Фильтрующий материал для защиты от воздушных взвесей: № 2019133168 : заявл. 18.10.2019: опубл. 13.05.2020 / Л. Ю.

Коссович, Ю. Е. Сальковский, С. А. Савонин, А. Ю. Абрамов; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Спинполимер".

6. И. Д. Андреев, М. Л. Махрова. Ультрадисперсная взвешенная частица (PM_{2.5}) - угроза для здоровья человека// Адаптация детей и молодежи к современным социально-экономическим условиям на основе здоровьесберегающих технологий : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Абакан, 23 октября 2020 года. – Абакан: Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, 2020. – С. 126-128.

7. К. Роман. Методы оценки выбросов пыли PM_{2,5} для производства продукции животноводства// Энергосберегающие агротехнологии и техника для северного земледелия и животноводства, Киров, 12–14 декабря 2018 года. – Киров: ООО "Кировская областная типография", 2018. – С. 248-257.

8. Невмержицкий, Н. В. Методика оценки и прогнозирования экстремального загрязнения воздуха на автомагистралях мелкодисперсными взвешенными частицами PM₁₀ и PM_{2.5} : специальность 05.26.02 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях (по отраслям)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Невмержицкий Николай Владимирович. – Санкт-Петербург, 2017. – 22 с.

9. М. В. Волкова, А. А. Крылов. Обсуждение результатов определения и критериев оценки содержания мелкодисперсных частиц PM_{2.5} и PM₁₀ в атмосферном воздухе// Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей : Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 16–18 мая 2018 года / Под ред. А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. – Пермь: Федеральное бюджетное учреждение науки "Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения", 2018. – С. 210-214.

10. И. А. Просвирякова, Л. М. Шевчук, С. М. Соколов. Комплексная гигиеническая оценка источников загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов мелкодисперсными твердыми частицами (PM₁₀ и PM₂₅)// Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века : материалы 18-й международной научной конференции : в 3 частях, Минск, 17–18 мая 2018 года / под редакцией С.А. Маскевича, С.С. Позняка. – Минск: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь, 2018. – С. 84-85.

11. Е. В. Сысоева, М. О. Гельманова. Анализ и оценка пылевого загрязнения территории Москвы мелкодисперсными частицами PM_{2.5} с помощью трёхмерной численной модели// Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2021. – № 4(36). – С. 24-40.

12. Д. Р. Добринский, Л. М. Лаврентьева. Исследование уровня загрязнения воздуха в г. Улан-Удэ мелкодисперсными частицами PM_{2,5} и PM₁₀ с применением суточного мониторинга загрязнения// Проблемы охраны производственной и окружающей среды: Сборник материалов и научных трудов инженеров-экологов / под ред. В. Н. АЗАРОВА. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2018. – С. 132-137.

13. Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Ю. В. Калинин. Метод определения эффективности очистных устройств по взвешенным частицам PM_{2.5} и PM₁₀, содержащимся

в пылевых выбросах промышленных предприятий// Омский научный вестник. – 2019. – № 3(165). – С. 66-71.

14. Горшков, Е. В. Сравнительный анализ законодательных и других мер по снижению выбросов в атмосферный воздух мелкодисперсной пыли (PM_{2,5} и PM₁₀) в ряде зарубежных стран и Российской Федерации (на примере строительной отрасли)// Охрана окружающей среды и природопользование. – 2014. – № 2. – С. 3-17.

15. Е. А. Сухих, А. А. Крылов, М. В. Антипова. Определение концентрации мелкодисперсной пыли PM_{2,5} и PM₁₀ в атмосферном воздухе г. Перми в период лесных пожаров в Сибири// Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения : Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора с международным участием, Пермь, 07–11 октября 2019 года / Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2019. – С. 327-330.

16. Л. О. Штриплинг, Ю. В. Калинин, В. В. Меркулов, Н. П. Куприянова. Применение метода определения эффективности очистных устройств по взвешенным частицам PM_{2.5} и PM₁₀, содержащимся в пылевых выбросах промышленных предприятий// Ученые Омска - региону : Материалы IV Региональной научно-технической конференции, Омск, 04–05 июня 2019 года / Под общей редакцией Л.О. Штриплинга. – Омск: Омский государственный технический университет, 2019. – С. 156-160.

17. The Multifunctionality of Green Infrastructure. Directorate-General for the Environment. European Commission; March 2012.

18. Onmura S, Matsumoto M, Hoko S, Study on evaporative cooling effect of roof lawn gardens. Energy and Buildings 33, 2001, pp. 653–666.

19. Liu K, Engineering performance on rooftop gardens through field evaluation. Journal of Roof Consultants Institute 22 (2), 2004, pp. 4–12.

20. Saiz S, Kennedy C, Bass B, Pressnail K. 2006. Comparative life cycle assessment of standard and green roofs. Environmental Science and Technology 40, pp. 4312–4316.

21. C. Lameraa, G. Beccia, M.C. Rullia, Green roofs effects on the urban water cycle components. Procedia Engineering 70 (2014), pp. 988 – 997.

22. Bau-Show Lin, Chin-Chung Yu, Ai-Tsen Su, Yann-Jou Lin, Impact of climatic conditions on the thermal effectiveness of an extensive green roof. Building and Environment, 2013, pp. 26–33.

23. A. Sfakianaki, E. Pagalou, K. Pavlou, M. Santamouris, M.N. Assimakopoulos, Theoretical and experimental analysis of the thermal behavior of a green roof system installed in two residential buildings in Athens, International Journal of Energy Research, 33 (2009), pp. 1059–1069.

24. Lundholm JT, Green roofs and facades: A habitat template approach. Urban Habitats 4 (2006), pp.: 87–101.

The influence of "green" roofs on the change in the density of dust masses in the study area in the city of Tula

Sysoeva E.V., Rakov M.A.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

The problem of the disease of the population plays a key role in the state of health of the citizens of Russia and, in particular, the city of Tula. The number of cases directly depends on the ecological state of the city, the volume and density of dust in the air. Fine particles of PM_{2.5} have the

worst effect on human health, which leads to the risk of poisoning by harmful substances, irritation of the mucous membranes, bacterial infections, as well as lung cancer. A possible solution to this problem is to reduce the density of dust masses by increasing the green area of urban areas, including using the "green" roof technology.

The article discusses the history of the emergence of the "green" roof technology and the effectiveness of its application to reduce the density of dust masses in urban areas. A study was made of the problem of insufficient greening of the territory of the city of Tula, as well as the need to increase the volume of clean air by 1 person by means of regression analysis. For the study, methods of statistical data analysis were used.

Key words: "green" roof; ecology; landscaping of urban areas; fine particles PM2.5.

References

1. K. V. Lugovaya, Yu. S. Denisenko, and L. A. Smekhot. Green roofs of residential buildings // *Young researcher of the Don*. - 2018. - No. 3 (12). - S. 72-75.
2. Yakubson, E. A. Analysis of foreign experience in the use of "green" roofs // *Young researcher: challenges and prospects: Collection of articles based on the materials of the CXCLII international scientific and practical conference, Moscow, December 07, 2020*. - Moscow: Limited Liability Company "Internauka", 2020. - P. 506-510.
3. E. S. Tokareva, A. A. Melekhin, O. I. Ruchkinova. Advantages and disadvantages of "green" roofs// *Modern technologies in construction. Theory and practice*. - 2016. - T. 2. - S. 365-371.
4. V. N. Azarov, E. Yu. Kozlovteva. Study of the distribution of dust particles in the premises of a public building// *Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and architecture*. - 2017. - No. 50(69). - S. 148-155.
5. Patent No. 2720784 C1 Russian Federation, IPC B01D 39/16, A62B 7/10, A62B 23/02. Filter material for protection against air mist: No. 2019133168 : Appl. 10/18/2019: publ. May 13, 2020 / L. Yu. Kossovich, Yu. E. Salkovsky, S. A. Savonin, A. Yu. Abramov; applicant Limited Liability Company "Spinpolimer".
6. I. D. Andreev, M. L. Makhrova. Ultradisperse particulate matter (PM2.5) - a threat to human health // *Adaptation of children and youth to modern socio-economic conditions based on health-saving technologies: materials of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference, Abakan, October 23, 2020*. - Abakan: Khakass State University. N.F. Katanov, 2020. - S. 126-128.
7. K. Roman. Methods for estimating PM2.5 dust emissions for livestock production // *Energy-saving agricultural technologies and equipment for northern agriculture and animal husbandry, Kirov, December 12–14, 2018*. - Kirov: LLC "Kirov Regional Printing House", 2018. - S. 248-257.
8. Nevmerzhitky, N.V. Methods for assessing and predicting extreme air pollution on highways with fine particulate matter PM10 and PM2.5: specialty 05.26.02 "Safety in emergency situations (by industry)": abstract of the dissertation for the degree of candidate of technical sciences / Nevmerzhitky Nikolay Vladimirovich. - St. Petersburg, 2017. - 22 p.
9. M. V. Volkova, A. A. Krylov. Discussion of the results of the determination and criteria for assessing the content of fine particles PM2.5 and PM10 in the atmospheric air// *Topical issues of risk analysis in ensuring the sanitary and epidemiological welfare of the population and protecting consumer rights: Proceedings of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, Perm, 16– May 18, 2018 / Ed. A.Yu. Popova, N.V. Zaitseva*. - Perm: Federal Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies", 2018. - P. 210-214.
10. I. A. Prosviryakova, L. M. Shevchuk, and S. M. Sokolov. Comprehensive hygienic assessment of sources of atmospheric air pollution in settlements with fine particulate matter (PM10 and PM25) // *Sakharov Readings 2018: environmental problems of the XXI century: materials of the 18th international scientific conference: in 3 parts, Minsk, May 17–18, 2018 / edited by S.A. Maskevich, S.S. Pozniak*. - Minsk: Information and Computing Center of the Ministry of Finance of the Republic of Belarus, 2018. - P. 84-85.
11. E. V. Sysoeva, M. O. Gelmanova. Analysis and assessment of dust pollution of the territory of Moscow with fine PM2.5 particles using a three-dimensional numerical model // *Biospheric compatibility: man, region, technology*. - 2021. - No. 4 (36). - S. 24-40.
12. D. R. Dobrinsky and L. M. Lavrent'eva. Study of the level of air pollution in the city of Ulan-Ude with fine particles PM2.5 and PM10 using daily pollution monitoring // *Problems of industrial and environmental protection: Collection of materials and scientific papers of environmental engineers / ed. V. N. AZAROV*. - Volgograd: Volgograd State Technical University, 2018. - P. 132-137.
13. L. O. Shtripling, V. V. Bazhenov, and Yu. V. Kalinin. Method for determining the effectiveness of cleaning devices for suspended particles PM2.5 and PM10 contained in dust emissions from industrial enterprises// *Omsk Scientific Bulletin*. - 2019. - No. 3 (165). - S. 66-71.
14. Gorshkov, E. V. Comparative analysis of legislative and other measures to reduce emissions of fine dust (PM2.5 and PM10) into the atmospheric air in a number of foreign countries and the Russian Federation (on the example of the construction industry) // *Environmental Protection and Nature Management*. - 2014. - No. 2. - P. 3-17.
15. E. A. Sukhikh, A. A. Krylov, and M. V. Antip'eva. Determination of the concentration of fine dust PM2.5 and PM10 in the atmospheric air of Perm during forest fires in Siberia // *Fundamental and applied aspects of public health risk analysis: Proceedings of the All-Russian scientific and practical Internet conference of young scientists and specialists of Rospotrebnadzor with international participation, Perm, October 07–11, 2019 / Edited by A.Yu. Popova, N.V. Zaitseva*. - Perm: Perm National Research Polytechnic University, 2019. - P. 327-330.
16. L. O. Shtripling, Yu. V. Kalinin, V. V. Merkulov, and N. P. Kupriyanova. Application of the method for determining the effectiveness of treatment devices for suspended particles PM2.5 and PM10 contained in dust emissions from industrial enterprises// *Scientists of Omsk - the region: Proceedings of the IV Regional Scientific and Technical Conference, Omsk, June 04–05, 2019 / Under the general editorship of L.O. . Shtripling*. - Omsk: Omsk State Technical University, 2019. - P. 156-160.
17. The Multifunctionality of Green Infrastructure. Directorate-General for the Environment. European Commission; March 2012.
18. Onmura S, Matsumoto M, Hokoi S, Study on evaporative cooling effect of roof lawn gardens. *Energy and Buildings* 33, 2001, pp. 653–666.
19. Liu K, Engineering performance on rooftop gardens through field evaluation. *Journal of Roof Consultants Institute* 22(2), 2004, pp. 4–12.
20. Saiz S, Kennedy C, Bass B, Pressnail K. 2006. Comparative life cycle assessment of standard and green roofs. *Environmental Science and Technology* 40, pp. 4312–4316.
21. C. Lameraa, G. Beccia, M.C. Rullia, Green roofs effects on the urban water cycle components. *Procedia Engineering* 70 (2014), pp. 988 - 997.
22. Bau-Show Lin, Chin-Chung Yu, Ai-Tsen Su, Yann-Jou Lin, Impact of climatic conditions on the thermal effectiveness of an extensive green roof. *Building and Environment*, 2013, pp. 26–33.
23. A. Sfakianaki, E. Pagalou, K. Pavlou, M. Santamouris, M.N. Assimakopoulos, Theoretical and experimental analysis of the thermal behavior of a green roof system installed in two residential buildings in Athens, *International Journal of Energy Research*, 33 (2009), pp. 1059–1069.
24. Lundholm JT, Green roofs and facades: A habitat template approach. *Urban Habitats* 4 (2006), pp.: 87–101.

Эффективные способы повышения устойчивости откосов грунтовых выемок

Преснов Олег Михайлович

кандидат тех. наук, доцент кафедры автомобильных дорог и городских сооружений, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Инженерно-строительный институт, presn955@mail.ru

Тимофеев Дмитрий Сергеевич

студент, кафедра строительных конструкций и управляемых систем, Инженерно-строительный институт, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ttmitts@gmail.com

Жданюк Александра Юрьевна

студент, кафедра строительных конструкций и управляемых систем, Инженерно-строительный институт, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», sasszd@yandex.ru

Кременская Екатерина Александровна

студент, кафедра строительных конструкций и управляемых систем, Инженерно-строительный институт, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ekaterina.kremenskaya@gmail.com

При устройстве траншей и котлованов, которые необходимы для возведения подземных зданий и сооружений, предъявляются особые требования. Если невозможно обеспечить требуемое заложение откосов (земляные работы в стесненных условиях, наличие грунтовых вод, плывунов и других сложных гидрогеологических условий), необходимо производить крепление котлованов и траншей. Откосы имеют свойство быть неустойчивыми. Устойчивость откоса зависит от угла внутреннего трения, сцепления грунта, приложенной нагрузки и крутизны откоса котлована. В статье рассматриваются эффективные способы повышения устойчивости грунтовых откосов.

Ключевые слова: котлован, стена, шпунт, анкер, распорная система, контроль качества, возведение фундаментов зданий и сооружений, подземные сооружения, расходы материалов.

Откосы имеют свойство быть неустойчивыми. Устойчивость откоса зависит от угла внутреннего трения, сцепления грунта, приложенной нагрузки и крутизны откоса котлована. В своде правил [1] глубина крутизны откосов земляных выемок, которая допускается при формировании котлована, указана в таблице и составляет 5 м. Если глубина более 5 метров, то устойчивость откосов рассчитывается. Если, например, рассчитать заложение откоса в песчаных грунтах с глубиной котлована 5 м, то оно будет равно 1:1 – 5 метров. Такая глубина приводит к тому, что вылет грузоподъемных механизмов серьезно увеличивается. Укрепить стенки котлованов, глубина которых составляет порядка 5 метров способом откосов сложно, так как пятно строительства увеличивается. Если сделать стенки откосов вертикальными, то это не потребует расширения строительной площадки. Также в настоящее время условия, при которых возводятся новые сооружения являются стесненными, из-за обвала котлована велик риск гибели рабочих, поэтому устройство для крепления вертикальных стенок траншей и котлованов становится просто необходимым [2-4].

При выборе способа укрепления специалисты ориентируются на ряд факторов, в том числе учитываются гидрогеологические и геодезические условия, глубин выемки и близость к месту работ иных зданий.

Существует четыре основных способа укрепления вертикальных стенок откосов котлована: с применением распорной системы, анкерных конструкций, шпунтов и цементации.

Шпунтовый метод укрепления выемок является оптимальным для работы в стесненных условиях городской застройки. Откосы котлована в плотных грунтах укрепляются следующим образом: шунт погружается в грунт, а риск осыпания и обрушения стен нивелируется деревянной забиркой. Это позволяет уменьшить число шпунта, так как площадь котлована перекрывается досками.

Распорная система необходима при невозможности укрепления стенок котлована шпунтом из-за большого давления грунтов. Распорная система имеет ряд преимуществ, в частности к ним можно отнести: несложный монтаж и демонтаж, использование вторичного металлопроката, более легкий, в сравнении с установкой шпунтов, контроль качества. Перечисленные преимущества позволяют применять систему на небольших пространствах. Однако устройство анкеров-якорей – преимущественный способ с точки зрения удобства и темпа производства работ.

Анкерная система является отличной альтернативой распорным конструкциям. Такой метод крепления хорошо зарекомендовал себя в глинистых и песчаных грунтах. Исключение составляют набухающие грунты, просадочные и сильно сжимаемые породы: торф, ил, глина, а также грунты, которые обладают текучей консистенцией [5]. При этом, существует вероятность деформации грунтовых анкеров, не учитываемые в моделировании. Из-за этого анкерная система неудобна в применении в стесненных условиях, так как есть риск дефор-

маций зданий, расположенных вблизи площадки строительства и возможность появления анкера на территории, не принадлежащей застройщику.

Применение цементации в укреплении откоса котлована является надежным методом. Цементацию применяют в стесненных условиях и для того, чтобы полностью исключить вибрационное воздействие на фундаменты соседних сооружений. Данный способ укрепления является дорогим и во многих случаях вместо цементации выполняют лидерное бурение и в полученные скважины погружают сваи для шпунтового ограждения.

Вышеперечисленные способы постоянно совершенствуются.

Так, имеются работы по улучшению шпунтовых методов укрепления выемок, прежде всего нужно отметить крепление бортов котлована с ограждающей и несущей стеновой конструкцией [6]. Они соединены между собой поясом обвязки. Он представляет собой армированный воротник по верху ограждающей и несущей конструкции, который находится в углублении форшахты и выходит в сторону от котлована. Это позволяет жестко соединять арматурный каркас воротника и верхнюю обнаженную часть арматурного каркаса стеновых конструкций. Таким образом сформировать монолит соединения и увеличить жесткость изгиба.

Установка для сооружения элемента траншейной стены – следующий способ усовершенствованного шпунтового метода укрепления выемок [7]. Установка начинается с сооружения траншеи с помощью устройства для выемки материала. Затем в нее вводят отверждаемую среду, чтобы сформировать элемент траншейной стены и натягивают не менее двух тросов. Специальным прибором измеряют углы и расстояния измеряют положение не менее двух разнесенных по вертикали точек троса, чтобы использовать их для определения положения устройства для выборки в грунте.

Распорные конструкции совершенствуют креплением ограждений котлованов [8]. Для этого сваи вертикально погружены в грунт. Глубина погружения должна быть ниже отметки дна котлована, до низа отметки днища котлована. Элементы ограждения распределительных балок должны быть установлены с обнажением поверхностей, которые обращены внутрь. Расположение их в горизонтальной плоскости позволяет формировать обвязочные пояса, установить распорки по периметру котлована так, чтобы одни из их концов опирались в распределительные балки, а другие концы закреплялись в грунте в зоне котлованного днища.

Также примером совершенствования распорных конструкций можно назвать возведение многоэтажного подземного сооружения [9]. Оно включает в себя стену по контуру, сваи в местах колонн сооружения в соответствии с предполагаемым проектом, плиты перекрытия нулевого уровня сооружения, выемки грунта под плитами перекрытия и монтажа плит перекрытия на следующий уровень. Затем производится пошаговая выемка грунта, монтаж перекрытия еще одного уровня, в том числе фундаментной плиты. По периметру обвязочные балки фиксируются на каждой плите перекрытия, включая фундаментную. Гидравлические домкраты, которые устанавливаются между плитами и балками, выполняют функцию дополнительного активного распора.

Метод укрепления откоса с помощью вдавливания цеолитов с арматурой и последующего напорного инъецирования твердеющего состава представляет собой улучшенную анкерную конструкцию [10].

Этот способ может быть использован для вертикальных стенок откосов в стесненных условиях для слабых и сыпучих грунтов. Недостатком способа является дорогостоящая технология и невозможность повторного использования цеолитов.

Примером совершенствования анкерной системы является способ и устройство для укрепления грунта и/или для подъема сооружений [11], в том числе выполнения отверстия в грунте и сооружении, размещение в отверстии инжекторной штанги и соединенного с ней расширительного элемента, а также инъецирование в расширительном элементе из нерастворимого материала инъецируется вещество, расширяющееся из-за химических реакций внутри расширительного элемента так, чтобы сила, придавливающая расширительный элемент к грунту, вызывается в основном химической реакцией, а затем удаляют штангу из расширительного элемента.

Постоянно оптимизируется метод укрепления откоса котлована с применением цементации. Одним из них является способ разработки котлована при проведении аварийных работ на подземных сооружениях [12]. Отметим, что такой способ включает в себя укрепление откосов провалов. Чтобы это сделать, в провал, в неустойчивую зону нагнетают расширяющийся, укрепляющий и твердеющий материал до полного заполнения. Так формируется укрепление участка. После чего грунт удаляют послойно, снимают слой расширившегося, укрепляющего и затвердевшего материала до подземного сооружения.

Еще одним методом улучшения цементации в этом блоке можно назвать укрепление грунта с применением следующих действий: бурение скважин, установку в них инжекторов с перфорированной частью через которые нагнетается под пригрузом цементного раствора в грунт [13]. Это обеспечивает гидроразрыв при давлении 5-20 атм. Важно отметить, что после уплотнения грунта инжекторы не извлекаются. В одну скважину устанавливают три различных по высоте инжектора, предназначенных для цементации различных по глубине слоев грунта. Для этого нужно соблюдать правило: перфорированная часть каждого последующего инжектора должна находиться ниже перфорированной части предыдущего, но не перекрывать ее. В цементный раствор можно добавить следующие компоненты: бентонитовую глину, жидкое стекло, цементную пыль, мелкий песок.

Также часто применяют различные комбинации способов укрепления. Например, распорки или дополнительные анкера применяют для фиксации шпунтовой стенки. Плотные грунты и узкие котлованы служат основанием для использования распорок в качестве укрепления. Если требуется произвести выемку грунта низкой плотности на большую глубину, то можно провести фиксацию анкерами.

Ещё одним примером эффективного закрепления является способ закрепления котлована с помощью распорного анкерного устройства сборно-разборного многократного использования, условно называемого – расстрелом [14]. Он используется для крепления временных стен котлованов и может быть использован несколько раз. Расстрел сборно-разборный состоит из корпуса, в котором соединены две секции – центральная и боковая. Также существует опорный узел – распорное устройство в концевой части корпуса, чтобы закрепить расстрел к временной стене котлована на продольном опорном поясе. Опорный узел – это цилиндрический корпус, внутри которого находится подпружиненный упор и клиновой механизм. В свою очередь клиновой

механизм состоит из двух клинообразных шайб между которыми находится двухсторонний прямоугольный клин.

Заключение

1. *Параметры грунтовых выемок строго регламентированы в нормативных документах.*

2. *Способы обеспечения устойчивости откосов грунтовых выемок зависят от разных факторов: от глубины, характеристик грунта, угла внутреннего трения, сцепления грунта, приложенной нагрузки и крутизны откоса котлована.*

3. *Перспективными вариантами в обеспечении устойчивости являются комбинации основных методов закрепления откосов земляных выемок.*

Литература

- СП 104-34-96 «Производство земляных работ».
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» (Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87).
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».
- Знаменский В.В., Чунюк Д.Ю., Морозов Е.Б. Устройство ограждающих систем котлованов в стесненных городских условиях // Жилищное строительство: Научно-технический и производственный журнал. – 2012. – №9. – С 60-62.
- Боровик В.О. Эффективное крепление откосов котлована // Школа науки.
- Картозия Б.А., Репников Л.Н., Сандуковский А.Э. и др. Крепление бортов котлована. Патент № 2327008 РФ, E02D 17/04. № 2006123061/03; Заявл. 29.06.2006; Оpubл. 20.06.2008 Бюл. №17.
- Шванц Кристоф; Бауэр Шпещальтифбау ГмбХ. Способ и установка для сооружения элемента траншейной стены. Патент № 2528329 РФ, E02D 17/13. № 2012149608/03; Заявл. 22.11.2012; Оpubл. 10.09.2014 Бюл. №25.
- Басиев А.Н., Щербатов В.Ф., Икусов А.Г. и др. Способ крепления ограждений котлованов и распорная система ограждения котлованов для этого способа. Патент № 2254417 РФ, E02D 17/04, 29/02. № 2003136048/03; Заявл. 15.12.2003; Оpubл. 20.06.2005 Бюл. №17.
- Карпов Андрей Викторович; Карпов Андрей Викторович. Способ строительства многоярусного подземного сооружения. Патент № 2414563 РФ, E02D 29/055. № 2009137420/03; Заявл. 02.10.2009; Оpubл. 20.03.2011 Бюл. №8.
- Зубачев П.В., Лубягик А.В., Бобряков А.П.; Общество с ограниченной ответственностью проектно-строительная компания "Фундамент". Способ укрепления откосов и щелеобразователь для его осуществления. Патент № 2371547 РФ, E02D 17/18. № 2008111551/03; Заявл. 25.03.2008; Оpubл. 27.10.2009 Бюл. №30.
- Хяккинен Сами, Лиевонен Туомас; Юритек Уолдвайд Оу. Способ и устройство для укрепления грунта и/или для подъема сооружений. Патент № 2467124 РФ, E02D 3/12. № 2008147066/03; Заявл. 04.06.2007; Оpubл. 20.11.2012 Бюл. №32.
- Дзининскас Ч.А., Павлов А.А., Жакевич М.О.; Павлов Андрей Алексеевич. Способ разработки котлована при проведении аварийных работ на подземных сооружениях. Патент № 2414562 РФ, E02D 17/04, E21C 41/00. № 2009139595/03; Заявл. 26.10.2009; Оpubл. 20.03.2011 Бюл. №8.

13. Маннапов Р.Х., Резепина Г.Е.; Маннапов Рустэм Хамзеевич, Резепина Галина Евгеньевна. Способ укрепления грунта. Патент № 2439246 РФ, E02D 3/12. № 2010139075/03; Заявл. 22.09.2010

14. Абрамсон В. М., Кемеж С. Н., Хихлуха Б. А., Минц А. М., Абрамсон М. В., Орлова И. А.; акционерное общество «Метрогипротранс». Расстрел сборно-разборный многократного использования для крепления временных стен котлованов. Патент № 2668686 РФ, E02D 17/04. № 2017144781; Заявл. 20.12.2017;

15. Расчет устойчивости откосов: учеб.-метод. пособие / А.Б. Пономарев, О.А. Богомолова, А.Н. Богомолов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2022. – 128 с.

Effective ways to increase the stability of the slopes of excavations
Prenov O.M., Timofeev D.S., Zhdanyuk A.Yu., Kremenskaya E.A.
Siberian Federal University
JEL classification: L61, L74, R53

When arranging trenches and pits, which are necessary for the construction of underground buildings and structures, special requirements are imposed. If it is impossible to provide the required laying of slopes (earthworks in cramped conditions, the presence of groundwater, quicksand and other difficult hydrogeological conditions), it is necessary to fix pits and trenches. Slopes tend to be unstable. The stability of the slope depends on the angle of internal friction, soil cohesion, the applied load and the steepness of the slope of the excavation. The article discusses effective ways to improve the stability of soil slopes.

Keywords: foundation pit, wall, sheet pile, anchor, spacer system, quality control, construction of foundations for buildings and structures, underground structures, material costs.

References

- SP 104-34-96 «Production of earthworks».
- SP 45.13330.2017 «Earthworks, Grounds and Footings» (Updated version of SNIP 3.02.01-87).
- SP 22.13330.2016 «Soil bases of buildings and structures».
- Znamensky V.V., Chuniyuk D.Yu., Morozov E.B. The device of the enclosing systems of pits in cramped urban conditions // Housing construction : Scientific, technical and industrial journal – 2012. – №9. – P. 60-62.
- Borovik V.O. Efficient fastening of the slopes of the excavation // School of Science.
- Kartoziya B.A., Repnikov L.N., Sandukovskiy A.E. and others. Fastening the sides of the pit. Patent № 2327008 RU, E02D 17/04. № 2006123061/03; priority date 29.06.2006; publication date 20.06.2008 Bull. № 17.
- Schwantz Christoph; Bauer Spetsialtifbau GmbH. Method and installation for constructing a trench wall element. Patent № 2528329 RU, E02D 17/13. № 2012149608/03; priority date 22.11.2012; publication date 10.09.2014 Bull. № 25.
- Basiev A.N., Shcherbatov V.F., Ikusov A.G. et al. A method of fixing pit barriers and a spacer system for pit barriers for this method. Patent № 2254417 RU, E02D 17/04, 29/02. № 2003136048/03; priority date 15.12.2003; publication date 20.06.2005. Bull. № 17.
- Karpov Andrey Viktorovich; Karpov Andrey Viktorovich Method for constructing a multi-storey underground structure. Patent № 2414563 RU, E02D 29/055. № 2009137420/03; priority date 02.10.2009; publication date 20.03.2011. Bull. № 8.
- Zubachev P.V., Lubyagik A.V., Bobryakov A.P.; Limited Liability Company design and construction company "Foundation". A method for strengthening slopes and a slot former for its implementation. Patent № 2371547 RU, E02D 17/18. № 2008111551/03; priority date 25.03.2008; publication date 27.10.2009 Bull. № 30.
- Hakkinen Sami, Lievonen Tuomas; Uritek Wildwide Ou. Method and device for strengthening the soil and/or for lifting structures. Patent № 2467124 RU, E02D 3/12. № 2008147066/03; priority date 04.06.2007; publication date 20.11.2012 Bull. № 32.
- Dzininskis Ch.A., Pavlov A.A., Zhakevich M.O.; Pavlov Andrey Alekseevich. A method for excavating a pit during emergency work on underground structures. Patent № 2414562 RU, E02D 17/04, E21C 41/00. № 2009139595/03; priority date 26.10.2009; publication date 20.03.2011 Bull. № 8.
- Mannapov R.Kh., Rezepina G.E.; Mannapov Rustem Khamzееvich, Rezepina Galina Evgenievna. Ground strengthening method. Patent № 2439246 RU, E02D 3/12. № 2010139075/03; priority date 22.09.2010; publication date 10.01.2012 Bull. № 1.
- Abramson V. M., Kemez S. N., Khikhluha B. A., Mints A. M., Abramson M. V., Orlova I. A.; Aktsionernoe obshchestvo "Metrogiprottrans". Collapsible divider of multiple use for fixing temporary walls of excavations. Patent № 2668686 RU, E02D 17/04. № 2017144781; priority date 20.12.2017; publication date 02.10.2018 Bull. № 28.
- Calculation of slope stability : study method allowance / A.B. Ponomarev, O.A. Bogomolova, A.N. Bogomolov. – Permian : Publishing house Perm. nat. research polytechnic university, 2022. – 128 p.

Смещение архитектурных стилей как новая тенденция урбанистики

Тихонов Александр Юрьевич

преподаватель кафедры «Основы архитектуры и художественных коммуникаций», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (МГСУ), aalex958@mail.ru

Борзова Ирина Ивановна

магистр кафедры «Художественный металл», РГХПУ им. С.Г. Строганова, ajtichonov@gmail.com

Автор статьи рассматривает вопросы и проблемы смешения архитектурных стилей в городском пространстве. В статье представлены основные векторы совершенствовании городской среды; отмечается, что эстетическое, визуальное направление незаслуженно игнорируется градостроителями. Автор статьи обращается к термину «архитектурный стиль» и указывает на его условность, нечеткость и существование колоссального множества дефиниций. Предложено дифференцировать понятия «стиль» и «суперстиль». Архитектурный «суперстиль», по мнению автора, формируется при смене цивилизационной парадигмы и мировоззрения значительной части населения планеты. В рамках современной городской среды человек сталкивается с примерами объектов классического архитектурного наследия, модернизма и архитектурного авангарда, кроме того, многие мегаполисы начинают застраиваться зданиями «стилей будущего» – блоб-архитектура, деконструктивизм, брутализм и проч. В статье, помимо прочего, сделаны выводы о вопросах сохранения исторической застройки городов и наличия множества примеров советского архитектурного наследия.

Ключевые слова: стиль, архитектурный стиль, зодчество, эклектика, фьюжн, китч, соцгород, городская среда, урбанистика, устойчивое развитие

Как правило, когда говорят о совершенствовании городской среды, выделяют следующие направления ее развития: (1) социальное, сущность которого заключена в улучшении условий жизни жителей города; (2) градостроительное, подразумевающее реализацию системного подхода к застройке городской среды; (3) инфраструктурное – модернизация инфраструктуры зданий, коммуникаций, районов; (4) инновационное – внедрение передовых технологий в городское пространство [12, с. 11]. К сожалению, эстетическое, визуальное направление в большинстве случаев игнорируется как градостроителями, так и авторами-теоретиками. Незаслуженно остаются на периферии управленческого, научного и общественного внимания такие вопросы, как сочетание стилей и архитектурных парадигм, историко-культурная преемственность, включение элементов современности в исторический контекст. В данной связи особенно актуальным нам представляется обращение именно к вопросам смешения стилей и к особенностям их взаимопроникновения в современной городской среде.

Каждая из предшествующих эпох продуцировала собственные архитектурные стили, исходя из сформированных на тот момент эстетических представлений, функций, выполняемых зданиями, материалов и технологий, доступных на конкретный момент развития цивилизации. Следовательно, к настоящему моменту человечество накопило множество стилей и подстилей, шаблонных структур, приемов и референсов. При этом само по себе понятие «архитектурный стиль», несмотря на его кажущуюся простоту, является одним из наиболее противоречивых в архитектуре, инженерной науке и искусствоведении. В целом архитектурные словари и справочники последних лет дефинируют архитектурный стиль в качестве совокупности признаков и основных параметров, присущих постройкам конкретного времени и определенной культуры.

Таким образом, всю историю развития архитектуры можно представить в виде истории стилей. Безусловно, границы – хронологические и визуально-эстетические – между стилями весьма проницаемы; архитектурный стиль, отмечает Д. С. Данилов, представляет собой условное понятие [1, с. 2], но, при этом, дифференциация стилей в архитектуре представляет собой единственно возможный инструмент систематизации накопленного человечеством многообразия архитектурных форм. Кроме того, «чистого» архитектурного стиля априори не существует; эклектичность, смешение стилей характерно для любого творческого архитектурного сознания, для архитектурного мышления зодчего. Как указывает В. Е. Егоренкова, «творческий процесс всегда эклектичен <...> сложен, порой болезнен, так сказать, духовно зигзагообразен» [4, с. 108].

На современном этапе мы наблюдаем колоссальное ускорение динамики развития архитектурных стилей, а также концептуальное сужение самой категории «стиль». Известные ранее стили, соотносимые с ранними этапами архитектурной эволюции, обобщенно характеризуют периоды истории архитектуры, тогда как сегодня стилиевые периоды – более мелкие, а архитектурные стили обозначают, скорее, ответвления от доминирующей архитектурной парадигмы. Более того, стилем сегодня именуется и совокупность характерных признаков, присущих творчеству конкретного архитектора (стиль Хаидид, стиль Ле Корбюзье и проч.). Согласимся с С. С. Жуйковым: современная архитектура находится в условиях «временной уплотненности, сокращающей физические возможности скорого и повсеместного распространения новых архитектурных форм в <...> строительстве» [5, с. 45]. Данное обстоятельство приводит к возникновению множества авторских, локальных и региональных стилей, совмещающих традиции архитектуры прошлого и инновационные подходы.

Подобные дискуссии привели к вопросу о том, целесообразно ли в принципе оперировать понятием «архитектурный стиль», либо же следует использовать уточненные терминологические категории. С. С. Жуйков в рамках диссертационного исследования предлагает разрешить данное противоречие за счет имплементации понятий «стиль», «суперстиль», «глобальный суперстиль» [5, с. 14]. Как указывает автор, архитектурный «суперстиль» формируется при смене цивилизационной парадигмы и мировоззрения значительной части населения планеты. Динамика парадигм, таким образом, выступает ключевым фактором формирования и смене архитектурных стилей [1, с. 3]. Сама по себе эстетика архитектуры как область научного познания, по сущности, не связана со строительством или сносом конкретных зданий, ее сущность заключается в изучении распада и возникновения идей и следующих за ними идеальных архитектурных форм [9, с. 274].

С. С. Жуйков выделяет в общей сложности три «суперстиля» – первый – «классический» (включает в себя стилиевые направления архитектуры со времен Античности по XIX в. включительно); второй «суперстиль» – «модернизм и архитектурный авангард» (включает в себя широкий спектр направлений мировой архитектуры XX в.) и, наконец, третий «суперстиль», наименования которому пока представить сложно. Третий «суперстиль», свидетелями зарождения которого становимся мы сегодня, является наиболее гетерогенной и сложной со стилиевой точки зрения формацией [5, с. 45].

Безусловно, на сегодняшний день в отношении любого города, региона или государства нельзя сказать, что они находятся под явным влиянием и доминированием конкретного стилистического направления. Современный человек, вне зависимости от государства его пребывания, оказывается погруженным в многообразие стилей, он сталкивается с индикаторами «суперстилей» прошлого и видит зарождение «суперстиля» будущего. Новые здания, формирующие облик современной городской среды, могут сочетать в себе традиционные архитектурные формы архитектуры, характерные для первых двух «суперстилей», либо представлять собой полностью уникальные образцы зодчества и инженерии, представляя таким образом третий «суперстиль».

Следует отметить, что третий «суперстиль» не является собой единое стилистическое пространство; он,

скорее, обозначает совокупность множества архитектурных подходов и формаций. Новый «суперстиль» – это отсутствие стиля и в то же время – великое разнообразие стилей. В современных условиях невозможно представить себе возникновение и глобальную популяризацию крупного доминантного стилиевого направления, актуального на последующие столетия, коими были, например, готика или барокко. Возможно, причина этого кроется в наступлении постмодернизма – в изобразительном искусстве, музыке, скульптуре, архитектуре, обыденном сознании. Постмодернизм, как указывает французский философ постмодернизма Ж. Ф. Лиотар, априори отрицает возможность существования «великих повествований» (англ. *grand narratives*) [Lyotard, цит. по 5].

Жителям современных городов, таким образом, окружающая среда рассказывает не одну «великую» историю, а множества мелких, мозаичных фрагментов нарративов, выраженных в архитектурных, скульптурных и ландшафтных формах. С. С. Жуйков при этом справедливо отмечает, что последним из известных жителям нашей страны метанарративов являлась «жизнестроительная идеология коммунизма» [5, с. 36]; индикаторы этой идеологии прослеживаются в архитектурном наследии городской среды по сей день.

Современная городская среда, сформированная в большинстве крупных и средних по размеру городов России, условно включает в себя три концептуально-стилиевых слоя: (1) так называемая «историческая застройка», (2) постройки, выполненные в рамках и в контексте советской эпохи, и (3) современные здания с присутствием им стилиевым разнообразием. Такую ситуацию мы можем условно назвать «вынужденной эклектикой». Соответственно, одной из наиболее актуальных проблем современных градостроительства и урбанистики является стилиевое (функциональное, визуальное и концептуальное) взаимодействие исторически сложившихся образов города и «новодела» [14, с. 177].

На сегодняшний день практически не существует городов, которым присуще стилистическое единообразие, возведенных в недавнем времени «с нуля» в контексте одной стилистической концепции. Исключение составляют, пожалуй, лишь некоторые советские города, снабжающие кадрами и ресурсами крупные производственные предприятия. По этой причине визуальная эстетика города, как отмечено выше, всегда представляет собой смешение стилиевых парадигм – стилей и «суперстилей». Не всегда данное смешение можно отнести к позитивным тенденциям: известно множество примеров, когда исторические здания подвергаются многократным перестройкам, утрачивают неповторимый облик и стилиобразующие черты, приходят в негодность; городские кварталы, окружающие их, застраиваются без учета стилистики окружающих архитектурных ансамблей.

Вышеизложенное приводит нас к выводу о нескольких способах взаимодействия стилей в рамках городской среды; для наглядности мы будем именовать их «эклектика», «фьюжн» и «китч». Под эклектикой можно понимать смешение нескольких, традиционных и современных, стилей. Как правило, большинство городов сегодня будут обнаруживать стилиевую эклектичность среды: в них будут сочетаться здания и элементы различных эпох, которые, при этом, будут демонстрировать некую закономерность и сочетаемость. Такая ситуация, в свою очередь, является результатом усилий по плани-

рованию городской среды. Эклектика, понимаемая таким образом, есть закономерное и продуманное сочетание различных стилей и «суперстилей», архитектурных парадигм, порождающее визуальное разнообразие городской среды.

Китч можно интерпретировать в качестве эклектики городской среды «со знаком минус». Китчевость визуальной составляющей городской среды проявляется, по нашему мнению, в непродуманном, непоследовательном либо ненамеренном смешении стилей и эпох в городской среде.

Фьюжн как способ смешения архитектурных стилей в городской среде, в свою очередь, представляет собой маркер вышеописанного третьего «суперстиля». Фьюжн в городской среде можно трактовать как соединение примет различных архитектурных эпох и направлений в рамках единого архитектурного объекта. По существу, фьюжн в чистом виде сегодня встречается крайне редко; формами проявления подобного смешения стилей являются такие стилистические векторы архитектурного творчества, как, собственно, эклектический архитектурный стиль в его классическом понимании; историзм; брутализм (*brutalism*), подражающий, с одной стороны, индустриальным постройкам середины XX в., а с другой – «заглядывающий» в будущее архитектуры; параметризм (*parametrisism*), представляющий собой смесь конструктивизма и футуризма/хайтека [11, с. 7-9].

Подобное смешение стилей предполагает собой обращение к прошлому зодчества и его интерпретацию в контексте современных позиций и реалий городской среды. Безусловно, вышепредставленный перечень не будет полным без наиболее яркого представителя «смешанного» стиля – неотрадиционализма. Архитекторы-неотрадиционалисты предпринимают попытки объединить лучшее из двух архитектурных эпох: исторические стили, стилистические направления первого «суперстиля» в таких зданиях совмещаются с современными технологиями и материалами. В сельской среде неотрадиционализм воплощается в так называемом неонародном стиле (*neo-vernacular architecture*), в контексте которого здания строятся на основе визуальных и конструктивных образцов периферийной крестьянской архитектуры прошлого, но в их возведении применяются технологии энергосбережения, ультрасовременные материалы и принципы устойчивого развития среды обитания [16, с. 7356].

Помимо «смешанных» стилей, связывающих воедино прошлое, настоящее и будущее в рамках городской среды, отметим также стили, относящиеся, безусловно, к третьему «суперстилю»: блобиктура (блбизм, *blobitecture*), архитектура цифрового морфогенеза (*digital morphogenesis*), деконструктивизм – все они, по сути, есть отрицание архитектурного прошлого.

Согласно Д. С. Данилову, все современные стили архитектуры являют собой разновидности деконструктивизма [1, с. 7]; следует согласиться с данным тезисом: деконструктивизм во многих своих проявлениях представляет собой воплощение «нарочитой антиконтекстуальности», где «архитектура вновь забыла о багаже истории» [1, с. 7]. Деконструктивизм, с присущими ему атектоничностью и антигравитационностью, сознательно отказывается от архитектурного прошлого человеческой цивилизации. Здания, выполненные в «жанровых» рамках деконструктивизма, зачастую не сочетаются с окружающей их застройкой, они всегда выступают на фоне

существующего ландшафта городской среды. Деконструктивизм никогда не вступает с диалог со стилистыми проявлениями, накопленными средой – он спорит с ними; возможно, по этой причине большинство таких зданий считаются иконическими, знаковыми.

Визуальная эстетика современных городов нашей страны, безусловно, проявляется во всех трех обозначенных нами способах сочетания стилей – эклектики, фьюжна и китча. Пространственно-архитектурная среда городов России представляет собой результат реализации архитектурно-планировочных решений всей предшествующей истории. При этом неоспоримым можно считать тот факт, что именно советская эпоха оставила наиболее значимый след в стилистом оформлении городской среды. Многие российские города до сих пор сохранили сущностные черты «соцгородов» [6, с. 147]) с присущими им фиксированными композициями зданий в рамках жилых кварталов, шириной проспектов, дифференциацией мелких и крупных магистралей; типовой отделкой фасадов в стиле неоклассицизма.

Безусловно, мы являемся свидетелями множества примеров китчевого, несуразного сочетания стилистических направлений, когда на базе советского экграунда возникают футуристичные архитектурные объекты, перемежающиеся с новыми постройками псевдоклассического, дореволюционного стиля. Подобная практика смешения архитектурных стилей, на наш взгляд, является примером неэффективности эстетического планирования городов. С другой стороны, проблема поиска связи, способов достижения сочетаемости различных архитектурных «слоев» в одном городе является общемировой, и в разных странах она решается по-разному. Наиболее простой путь – удалить городской архитектурный «багаж» в принципе и застраивать города современными зданиями, однако, в этом случае наступит эффект архитектурной «стерилизации», при котором городская среда станет обезличенной, утратит национально-культурную аутентичность.

Так, собственно, и происходило в период интенсификации строительства соцгородов, когда многие советские населенные пункты оказались лишены архитектурного наследия, которое якобы являлось воплощением «кантиценностей» коммунистического общества. Перед современными муниципальными чиновниками, архитекторами, инженерами и общественностью стоит важная задача – сберечь оставшиеся образцы исторической архитектуры, ведь стилистическое разнообразие представляет собой не дефект, а, напротив, – важное преимущество комфортной городской среды.

Говоря о дальнейших перспективах совмещения и смешения стилей в городской среде, можно предположить, что стилистические направления и далее будут дробиться на более мелкие. Сооружения современных архитекторов отличаются разнообразием масштабов, материалов и форм. Уже сегодня в качестве аксиоматического признается тезис об обязательном главенстве архитектора «во всем созидательном процессе от замысла до воплощения» [7, с. 352].

С другой стороны, архитекторы по-прежнему подчинены множеству внешних факторов, ведь «архитектор в отличие от, например, художника, не может творить повелеваясь только внутренним порывом» [2, с. 37]. Авторское творение архитектора (или, по Д. С. Данилову, аутопоэзис) должно быть связано с иными аутопоэзисами, уже существующими в городском пространстве.

Как справедливо отмечает Х. Эльхала с соавт., «зодчество не может быть изолированным от мира вокруг него, а постройка должна занимать свое место в паутине окружающей среды» [15, с. 803].

В глобальном научном массиве уже достаточно давно оформляется особый подход к проблеме смешения стилей в городской среде. Данный подход – условно назовем его утилитарным – постулирует утрату актуальности самой категории «архитектурный стиль». Современный город, пишут О. Е. Доленина и Н. А. Тернова, трансформируется в целостную систему, единственной целью которой выступает оперативное удовлетворение потребностей людей [3, с. 3]. Именно человеческие потребности (а не эстетика или следование стилистическим канонам) являются импульсом развития городской среды. Утилитарность и комфорт – ключевые ценности развития городской среды [10, с. 2; 13, с. 128 и др.]. По этой причине городской ландшафт все реже оказывается привязанным к конкретному набору архитектурных стилей или к национальным традициям зодчества. Тем не менее, подобные радикальные заявления об исключении понятия «архитектурный стиль» из концепций, детерминирующих развитие урбанистики, нам кажутся необоснованными или, по крайней мере, преждевременными. Можно сказать, что современный городской ландшафт проектируется и развивается в рамках триады концепций «комфорт – экологичность – эстетика и стиль».

Сближение с природой, устойчивость, утилитарность и функциональность, отрицание классических стилей и традиций или их инновационная интерпретация – все это, по нашему мнению, будет определять городскую среду будущего. Как отмечает И. Г. Лежава, «тезисы Ле Корбюзье, превозносившие прямой угол «для людей» в противовес кривой дороге «для ослов», завершились его же «кривыми» произведениями» [8, с. 6]. Тем не менее, все это – проблемы, которые затронут человека будущего, а человек настоящего в любом случае продолжает существовать в городском пространстве пересечения прошлого и настоящего, и первостепенной задачей градостроителей в данной связи выступает обеспечение корректного, оправданного, продуманного сочетания стилей и эпох.

Литература

1. Данилов, Д. С. Закономерности развития и смены архитектурных стилей / Д. С. Данилов // АМІТ. – 2014. – №3 (28). – 9 с.
2. Данилов, Д. С. Структура архитектурных революций / Д. С. Данилов // АМІТ. – 2017. – №4 (41). – С. 35-43.
3. Доленина, О. Е. Современный городской ландшафт: основные направления развития / О. Е. Доленина, Н. А. Тернова // Глобус. – 2021. – №8 (65). – С. 3-6.
4. Егоренкова, В. Г. Философский смысл эклектики в архитектуре / В. Г. Егоренкова // Социально-гуманитарное обозрение. – 2018. – №3. – С. 108-109.
5. Жуйко, С. С. Тенденции формирования нового глобального стиля в архитектуре / С. С. Жуйко: дисс. ... канд. архитектуры 05.23.20. – Екатеринбург : ФГБОУ ВО УрГАХУ, 2018. – 309 с.
6. Колокольчикова, Р. С. Пространственно-архитектурный облик индустриальных городов европейского севера России (середина 1960-х – середина 1980-х гг.) / Р. С. Колокольчикова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2011. – №1 (33). – С. 146-150.

7. Куповский, С. М. Ренцо Пиано – свобода от стиля / С. М. Куповский // Наука, образование и экспериментальное проектирование. – 2021. – №1. – С. 350-352.

8. Лежава, И. Г. Современная архитектура и город / И. Г. Лежава // Academia. Архитектура и строительство. – 2014. – №4. – С. 5-14.

9. Лезьер, В. А. Архитектура как вид культурного бытия: философскокатегориальный подход / В. А. Лезьер, Д. А. Извин // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. – 2016. – Том 5. – № 6А. – С. 269-279.

10. Любова, О. В. Принципы нового урбанизма в территориально-пространственном развитии города / О. В. Любова // Электронное научно-практическое периодическое издание «Вестник современных исследований». – 2018. – Выпуск № 8-4 (23). – С. 106-108.

11. Любова, О. В. Формирование современной городской среды, имитация или реальность / О. В. Любова // Вестник евразийской науки. – 2019. – №2. – 9 с.

12. Теличенко, В. И. Реновация – создание современной городской среды / В. И. Теличенко // Вестник МГСУ. – 2020. – №1. – 11 с.

13. Толстикова, И. И. Контаминация культурных смыслов в архитектуре XX века / И. И. Толстикова // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2012. – №3. – С. 127-136.

14. Хохрин, Е. В. К вопросу о регенерации исторической среды в условиях трансформации культурно-общественного центра сибирского города / Е. В. Хохрин, С. А. Смольков // Баландинские чтения. – 2019. – №1. – С. 176-180.

15. Elhagla, K. Iconic buildings' contribution toward urbanism / K. Elhagla, D. M. Nassar, M. A. Ragheb // Alexandria Engineering Journal. – 2020. – Volume 59. – Issue 2. – Pp. 803-813.

16. Rajpu, Y. Santosh Tiwari: Neo- Vernacular Architecture: A Paradigm shift / Y. Rajp, // Palarch's Journal Of Archaeology Of Egypt/Egyptology. – 2021. – #17(9). – С. 7356-7380.

Mixing architectural styles as a new urban trend

Tikhonov A.Yu., Borzova I.I.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (MGSU), RSHPU named after A.I. S.G. Stroganov

JEL classification: L61, L74, R53

The author of the article considers the issues and problems of mixing architectural styles in the urban space. The article presents the main vectors for improving the urban environment; it is noted that the aesthetic, visual direction is undeservedly ignored by urban planners. The author of the article refers to the term "architectural style" and points to its conditionality, vagueness and the existence of a colossal set of definitions. It is proposed to differentiate the concepts of style and superstyle. The architectural superstyle, according to the author, is formed with a change in the civilizational paradigm and worldview of a significant part of the planet's population. Within the framework of the modern urban environment, a person is faced with examples of objects of classical architectural heritage, modernism and architectural avant-garde, in addition, many megacities are beginning to be built up with buildings of "styles of the future" – blob architecture, deconstructivism, brutalism, and so on. The article, among other things, draws conclusions about the issues of preserving the historical development of cities and the presence of many examples of the Soviet architectural heritage.

Keywords: style, architectural style, architecture, eclectics, fusion, kitsch, urban environment, urban, sustainable development

References

1. Danilov, D. S. Patterns of development and change of architectural styles / D. S. Danilov // AMIT. - 2014. - No. 3 (28). - 9 s.
2. Danilov, D. S. The structure of architectural revolutions / D. S. Danilov // AMIT. - 2017. - No. 4 (41). - P. 35-43.
3. Dolenina, O. E. Modern urban landscape: the main directions of development / O. E. Dolenina, N. A. Ternova // Globus. - 2021. - No. 8 (65). - P. 3-6.

4. Egorenkova, V. G. The philosophical meaning of eclecticism in architecture / V. G. Egorenkova // *Social and Humanitarian Review*. - 2018. - No. 3. - S. 108-109.
5. Zhuiko, S. S. Trends in the formation of a new global style in architecture / S. S. Zhuiko: diss. ... cand. architecture 05.23.20. - Yekaterinburg: FGBOU VO UrGAHU, 2018. - 309 p.
6. Kolokolchikova, R. S. Spatial and architectural appearance of the industrial cities of the European North of Russia (mid-1960s - mid-1980s) / R. S. Kolokolchikova // *Bulletin of the Cherepovets State University*. - 2011. - No. 1 (33). - S. 146-150.
7. Kupovsky, S. M. Renzo Piano - freedom from style / S. M. Kupovsky // *Science, education and experimental design*. - 2021. - No. 1. - S. 350-352.
8. Lezhava, I. G. Modern architecture and the city / I. G. Lezhava // *Academia. Architecture and construction*. - 2014. - No. 4. - P. 5-14.
9. Lezier, V. A. Architecture as a kind of cultural life: philosophical and categorical approach / V. A. Lezier, D. A. Izvin // *Context and reflection: philosophy about the world and man*. - 2016. - Volume 5. - No. 6A. - S. 269-279.
10. Lyubova, O. V. Principles of new urbanism in the territorial and spatial development of the city / O. V. Lyubova // *Electronic scientific and practical periodical "Bulletin of Modern Research"*. - 2018. - Issue No. 8-4 (23). - S. 106-108.
11. Lyubova, O. V. Formation of the modern urban environment, imitation or reality / O. V. Lyubova // *Bulletin of the Eurasian Science*. - 2019. - No. 2. - 9 s.
12. Telichenko, V. I. Renovation - the creation of a modern urban environment / V. I. Telichenko // *Vestnik MGSU*. - 2020. - No. 1. - 11 s.
13. Tolstikova, I. I. Contamination of cultural meanings in the architecture of the twentieth century / I. I. Tolstikova // *Bulletin of the Leningrad State University. A.S. Pushkin*. - 2012. - No. 3. - S. 127-136.
14. Khokhrin, E. V. On the issue of the regeneration of the historical environment in the context of the transformation of the cultural and social center of the Siberian city / E. V. Khokhrin, S. A. Smolkov // *Balandinsky Readings*. - 2019. - No. 1. - S. 176-180.
15. Elhagla, K. Iconic buildings' contribution towards urbanism / K. Elhagla, D. M. Nassar, M. A. Ragheb // *Alexandria Engineering Journal*. - 2020. - Volume 59. - Issue 2. - pp. 803-813.
16. Rajpu, Y. Santosh Tiwari: Neo-Vernacular Architecture: A Paradigm shift / Y. Rajpu, Palarch's Journal Of Archeology Of Egypt/Egyptology. - 2021. - #17(9). - C. 7356-7380.

Современные способы возведения автомобильных дорог на Крайнем Севере

Преснов Олег Михайлович

кандидат технических наук, доцент, Сибирский Федеральный Университет,
presn955@mail.ru

Горьков Максим Викторович

студент, Сибирский Федеральный Университет,
mgorkov@list.ru

Стонт Наталия Валерьевна

студент, Сибирский Федеральный Университет,
stont00@mail.ru

Цапкива Елизавета Алексеевна

студент, Сибирский Федеральный Университет,
sapikoval9@gmail.com

В настоящее время на Крайнем Севере открыты большие запасы нефти и газа, а также богатые месторождения драгоценных камней и минералов, поэтому тема строительства автомобильных дорог в зоне вечной мерзлоты особенно актуальна. Особенностью регионов Севера является глубинное промерзание грунтов - так называемая вечная мерзлота.

Для дальнейшего освоения и добычи полезных ископаемых, и усовершенствования инфраструктуры данной местности, необходимо разрабатывать транспортную систему в этом регионе. В результате эксплуатации, возведенные автомагистрали вызывают нагревание грунта, что влечет за собой оттаивание основания земляного полотна. Критические участки автомобильной дороги, такие, как переувлажнение верхней толщии грунтов, понижают эксплуатационный показатель. Так же стоит отметить, что глобальное потепление вносит свои коррективы в строительство в северных районах и крайне неблагоприятно сказывается на несущей способности грунтов в зоне вечной мерзлоты.

Целью данной статьи является изучение способов сохранения грунта основания в мерзлом состоянии, которые обеспечивают несущую способность с применением теплоизоляционной конструкции в основании дорожного полотна.

Ключевые слова: дорожное полотно, автомобильная дорога, основание насыпи, вечная мерзлота, отрицательная температура, промерзание грунтов, тепловые потери, несущая способность.

Введение

Территория Крайнего Севера является значительной составляющей частью России, на ней сосредоточен стратегический резерв страны. В связи с этим устройство дорожного полотна в этих районах играют ведущую роль. Низкие температуры и связанные с этим значительные потери тепла, а также глубинное промерзание грунтов осложняют строительный процесс. Поэтому здесь строительство объектов требует применения особых способов и технологий.

Площадь Российской Федерации подразделяется на 5 дорожно-климатических зон [1]. Исследуя вечно мерзлые грунты, особое внимание уделяется I зоне, которая в свою очередь по суровости климата и отдаленности от промышленных центров и растительности подразделяется еще на 3 района [2]. Каждый из этих районов в свою очередь характеризуется своими особенностями грунтовых условий и климата. Особые требования к строительству в районах Крайнего Севера обусловлены наличием вечномёрзлых грунтов, которые в условиях низких температур являются хорошим основанием для сооружений, однако, при повышении температуры и оттаивания они, как правило, снижают свою прочность, становятся просадочными, малопригодными для целей строительства грунтами.

Такое явление повсеместно распространено в третьем районе, так как он характеризуется более мягким климатом, в отличие от двух других. Учитывая особенности рассматриваемого района, дорожное полотно, как правило, проектируется по принципу сохранения вечномерзлых грунтов. В данной работе систематизировано и рассмотрено несколько вариантов устройства дорожного полотна с использованием: системы воздушно-конверторного охлаждения, теплоизоляционных плит, армирующего теплоизоляционного материала, водонепроницаемого геотекстиля и др.

При выборе того или иного способа строительства проект должен включать обоснованное техническое решение и регламентирующие мероприятия, которые обеспечивали бы стабильные условия: чтобы грунты под инженерным объектом всегда находились в оптимальном состоянии.

Способы возведения дорожного полотна

При возведении земляного полотна необходимо учитывать конкретные мерзлотно-грунтовые и климатические условия, принципы проектирования и соответствующие им дорожные конструкции. Так как дорожное полотно подвержено разрушительным деформациям, то при строительстве важно полностью исключить оттаивание грунта основания.

На участках с большим насыщением грунтов подземным льдом, а также в тех случаях, когда оттаивание мерзлых грунтов может вызывать появление оврагов или водоемов вблизи земляного полотна, резервы для

отсыпки насыпей не закладывают. В таких местах, а также при пересечении выемки торфяных бугров, на крутых неустойчивых косогорах и на участках со слабыми грунтами в основании земляное полотно проектируют и возводят по индивидуальным решениям с учетом местных условий.

В данном случае рационально использовать модульные теплоизоляционные слои из полых теплоизоляционных плит заводского изготовления. Для сохранения мерзлости грунта используется охладитель, циркулирующий в полости плиты. За счет этого достигается стабилизация вечномерзлого грунта под дорожным полотном.

В качестве охладителя используют холодный атмосферный воздух [3]. Это становится возможным и удобным за счет применения уже готовой заводской плиты основания с закрытыми полостями. Между полостями воздух циркулирует по соединительным трубкам, а в крайних плитах теплоизоляционного слоя установлены соединительные трубки, сообщающиеся внутренним концом с полостью плиты, а наружным концом с атмосферным воздухом. При этом наружный конец соединительной трубки, предназначенный для сообщения с атмосферным воздухом, выполняется с резьбой и заглушкой, которую используют в теплое время года для аккумуляирования в плитах холодного воздуха и осуществления термоизоляции подстилающего слоя и вечномерзлого грунта.

Вместо воздуха так же могут быть использованы теплоизоляционные насыпные материалы [4]. Тогда в полостях теплоизоляционных плит устраивают внутреннюю сотовую структуру, ячейки которых заполняются насыпным материалом. За счет этого повышается эффективность охладителя, а соответственно и обеспечение надежности и несущей способности теплоизоляционной конструкции в основании дорожного полотна.

В настоящее время одними из важных аспектов является экологичность и экономическая целесообразность строительства. Такое решение представлено в работе [5]. Данный способ направлен на усиление мерзлого грунта в основании насыпи в период эксплуатации. Первично нестабильный слой выполнен из временно некондиционного грунта с использованием армирующих прослоек. Благодаря этому, под воздействием движения транспортного потока нестабильные слои будут ускоренно консолидироваться. За счет данного процесса повышается устойчивость к нестабильности температур и возможному потеплению.

Для сохранения устойчивости земляного полотна, а также сдерживания вертикальных и горизонтальных деформаций покрытия в откосных частях используют армирующий водонепроницаемый геосинтетический и теплоизоляционный материал [6]. Это позволяет стабилизировать водно-тепловой режим основания автомобильной дороги.

Автор работы [7] представил нам способ решения проблемы локализованных участков переувлажнения грунтов путем стабилизации водно-теплого режима основания при разработке траншеи с покрытием из водонепроницаемого рулона из геотекстиля с производением ее обратной засыпки и последующим уплотнением. Предлагаемое решение позволяет повысить устойчивость земляного полотна автомобильной дороги, сохранить грунт основания в мерзлом состоянии, что в значительной степени способствует повышению транспортно-эксплуатационных показателей.

Еще один надежный способ поддержки грунтов основания сооружения в мерзлом состоянии и стабилизации водно-теплого режима представлен в работе [8]. В разработанных по двум сторонам основания продольных траншеях, глубиной ниже деятельного слоя, вертикально размещен армирующий водонепроницаемый геосинтетический материал, ограничивающий проникновение воды в основание автомобильной дороги и в земляное полотно. А в откосной части земляного полотна, выше уровня кратковременно стоящих вод, размещены биг-бэги с теплоизоляционным гранулированным материалом. Данное решение позволяет уменьшить вертикальные и горизонтальные деформации покрытия, стабилизировать водно-тепловой режим основания и земляного полотна автомобильной дороги.

Выводы

При строительстве дорожных полотен разработано множество проектных решений, при этом часто используются простые типовые решения без анализа их эффективности. Небольшие проблемные и критические участки должны детально исследоваться во избежание потери устойчивости и деформации дорожного полотна.

Для решения данных проблем повсеместно появляются различные изобретения и модели, соответствующие уменьшению деформации дорожного покрытия, которые возникают при оттаивании деятельного слоя вечномерзлого грунта. Технологии строительства дорожного полотна совершенствуются, способов сохранения мерзлоты становится все больше, а значит происходит повышение долговечности дорог и их устойчивости.

Таким образом, в рассматриваемом третьем районе проблемного характера требуется проводить мероприятия по сохранению вечной мерзлоты с помощью теплоизоляционных и водонепроницаемых геосинтетических материалов для предотвращения деградации свойств и устойчивости грунта. В зависимости от геологических условий, если невозможно сохранить стабильность мерзлого грунта, рекомендуется использовать армирующие теплоизоляционные материалы. Так же распространено активное использование современных комплексных подходов сохранения мерзлоты в зависимости от строения грунтов.

Литература

1. СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85: дата введения 2013-07-01. - Москва: Минрегион России, 2013. - 112 с.
2. Юрков, Ф. Х. Особенности проектирования земляного полотна в сложных мерзлотно-грунтовых условиях: учебное пособие / Ф. Х. Юрков; редактор С. Н. Козлова. - Красноярск: КПИ, 1979. - 124 с.
3. Патент РФ № 2777801 МПК E01C 3/06 (2006.01). Способ устройства основания при возведении термостойкого дорожного полотна на вечномерзлых грунтах и теплоизоляционная плита основания: № 2022104104: заявл. 16.02.2022, опубл. 10.08.2022 / Преснов О.М.; Толочко О.Р.
4. Патент РФ № 2780999 МПК E01C 3/06 (2006.01). Способ возведения автомобильной дороги на вечномерзлых грунтах: № 2022107630: заявл. 22.03.2022, опубл. 04.10.2022 / Преснов О.М.; Матросова Н.В.
5. Патент РФ № 2647517 МПК E02D 17/18 (2006.01). Способ возведения насыпи из некондиционных грунтов

на вечной мерзлоте: № 2016130643: заявл. 25.07.2016, опублик. 16.03.2018 / Бедрин Е.А.; Лонский В.Н.

6. Патент РФ № 2732774 МПК E01C 3/06 (2006.01). Автомобильная дорога на многолетнемерзлых грунтах: № 2019135385: заявл. 05.11.2019, опублик. 22.09.2020/ Краев А.Н.; Шанхоев З.Ш.; Макаров А.С.

7. Патент РФ № 2744541 МПК E02D 17/18 (2006.01). Автомобильная дорога на многолетнемерзлых грунтах: № 2019135385: заявл. 05.11.2019, опублик. 22.09.2020/ Пассек В.В.; Воробьев С.С.; Поз Г.М.

8. Патент РФ № 2 732 774 МПК E01C 3/06 (2006.01). Дорожная насыпь на вечной мерзлоте: № 2020129027: заявл. 02.09.2020, опублик. 11.03.2021/ Краев А. Н.; Шанхоев З. Ш.; Макаров А. С.

Modern ways of constructing highways in the Far North

Presnov O.M., Gorkov M.V., Stont N.V., Tsapikova E.A.

Siberian Federal University

JEL classification: L61, L74, R53

Currently, large reserves of oil and gas are discovered in the Far North, as well as rich deposits of precious stones and minerals, so the topic of construction of highways in the permafrost zone is especially relevant. The peculiarity of the regions of the North is the deep freezing of soils - the so-called permafrost.

For further development and extraction of minerals, and improvement of the infrastructure of this area, it is necessary to develop a transport system in this region. As a result of operation, the constructed highways cause heating of the ground, which entails thawing of the foundation of the roadbed. Critical sections of the highway, such as waterlogging of the upper soil layer, reduce the operational performance. It is also worth noting that global warming is making its own adjustments to construction in the northern regions and has an extremely unfavorable effect on the bearing capacity of soils in the permafrost zone.

The purpose of this article is to study ways to preserve the ground of the base in a frozen state, which ensure load-bearing capacity using a thermal insulation structure at the base of the roadway.

Keywords and phrases: roadbed, highway, embankment base, permafrost, negative temperature, soil freezing, heat loss, bearing capacity.

References

1. SP 34.13330.2012. Highways Updated version of SNiP 2.05.02-85: date of introduction 2013-07-01. - Moscow: Ministry of Regional Development of Russia, 2013. - 112 p.
2. Yurkov, F. H. Features of the design of the roadbed in difficult permafrost-soil conditions: textbook / F. H. Yurkov; editor S. N. Kozlova. - Krasnoyarsk: KPI, 1979. -124 p.
3. Patent of the Russian Federation No. 2777801 IPC E01C 3/06 (2006.01). Method of foundation device for the construction of a heat-resistant roadbed on permafrost soils and a thermal insulation base plate: No. 2022104104: application 16.02.2022, publ. 10.08.2022 / Presnov O.M.; Tolochko O.R.
4. Patent of the Russian Federation No. 2780999 IPC E01C 3/06 (2006.01). Method of constructing a highway on permafrost soils: No. 2022107630: application 22.03.2022, publ. 04.10.2022 / Presnov O.M.; Matrosova N.V.
5. RF Patent No. 2647517 IPC E02D 17/18 (2006.01). Method of constructing an embankment from substandard soils on permafrost: No. 2016130643: application 25.07.2016, publ. 16.03.2018 / Bedrin E.A.; Lonsky V.N.
6. RF Patent No. 2732774 IPC E01C 3/06 (2006.01). Automobile road on permafrost soils: No. 2019135385: application 05.11.2019, publ. 22.09.2020/ Kraev A.N.; Shankhoev Z.Sh; Makarov A.S.
7. RF Patent No. 2744541 IPC E02D 17/18 (2006.01). Road embankment on permafrost: No. 2020129027: application 02.09.2020, publ. 11.03.2021/ Passek V.V.; Vorobyev S.S.; Pos G.M.
8. RF Patent No. 2732774 IPC E01C 3/06 (2006.01). Road embankment on permafrost: No. 2020129027: application 02.09.2020, publ. 11.03.2021/ Kraev A. N.; Shankhoev Z. Sh.; Makarov A. S.

Перспективы совершенствования комбинированных конструкций дорожных одежд и повышения их долговечности

Квитко Александр Владимирович

канд. техн. наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, kvitko.67.67@mail.ru

Шендрик Юлия Васильевна

канд. техн. наук, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 9385228@gmail.com

Цель: Совершенствование надежности и долговечности дорожных конструкций является одним из основных направлений развития дорожной отрасли в нашей стране и мире. В статье приводятся причины, свидетельствующие о том, что нынешнее состояние автомобильных дорог не отвечает экономическим, социальным и оборонным интересам страны. Для определения конструктивного решения, оптимального с точки зрения современных потребностей, требуется проанализировать существующие виды дорожных одежд. **Методы:** Задача решается посредством анализа существующих технологических решений дорожных покрытий и оснований, с учетом общепринятого метода определения горизонтального деформирования их конструктивных слоев. **Результаты:** Исследование достоинств и недостатков применяемых на данный момент нежестких и жестких одежд показывает, что перспективными являются комбинированные конструкции дорожных одежд. Комбинированные дорожные покрытия включают преимущества каждого из составных основообразующих материалов. Предлагается использовать фрагментированный несущий слой из связанных в едином слое бетонных блоков рациональных размеров и форм, что позволит сохранять однородность конструкции и регулировать трещинообразование. В статье представлено описание возникновения отраженной трещины над швом в цементобетонном основании комбинированного покрытия. Отмечена важность связи соседних цементобетонных блоков друг с другом для исключения образования трещин – «клавишного эффекта». **Практическая значимость:** Результаты анализа позволяют сформулировать рекомендации по применению типов конструктивно-технологических решений дорожных одежд. Применение комбинированных дорожных одежд с фрагментированным несущим слоем в перспективе позволит повысить надежность и долговечность автомобильных дорог.

Ключевые слова: Автомобильная дорога, дорожная одежда, цементобетонное основание, комбинированное покрытие, фрагментированная пластина, цементобетонный блок, колебания температуры.

Введение

Национальная программа модернизации и развития автомобильных дорог РФ до 2025 г. ориентирована, в первую очередь, на поиск и создание принципиально новых материалов, конструкций и технологий и на совершенствование теоретических основ и расчетных методов надежности и долговечности дорожных конструкций из-за изменившихся фактических нагрузок, интенсивности и динамических параметров современных транспортных средств [1,2,3]. Термин «модернизация» автомобильных дорог предусматривает приведение их потребительских свойств в соответствии с новыми требованиями, диктуемыми современным автомобильным движением. Кроме того, программа включает совершенствование отраслевой инновационной системы; разработку принципиально новых высокоэффективных материалов, технологий в дорожном хозяйстве [4,5,6]. Выполнение всех поставленных в программе задач позволит эффективно решить проблемы, стоящие на данный момент перед дорожной отраслью.

В настоящее время сеть автомобильных дорог нашей страны и ее производственная база находятся в состоянии, фактически не соответствующем ее экономическим, социальным и оборонным потребностям [7]. Причины заключаются в следующем. Ориентированность только на возведение нежестких покрытий в совокупности с устаревшей нормативной базой не позволяют осуществить переход на новые конструктивно-технологические решения [8]. Недостаточное количество современной высокопроизводительной техники (например, для строительства дорог с бетонными слоями) и производственных баз для выпуска дорожного бетона. Потеря высококвалифицированных кадров и накопленного опыта работы в упомянутом направлении. В итоге в части эффективных конструктивных решений и современных цементобетонных технологий у нас развивается отставание от зарубежных стран, которые их используют более активно [8].

Применяемые в нашей стране асфальтобетонные покрытия на основаниях из щебня получили распространение благодаря многолетнему положительному опыту эксплуатации в условиях легкого малоинтенсивного движения. Однако в современных условиях, при постоянно увеличивающихся нагрузках и интенсивности потока движения, они теряют свои преимущества [8].

Методы. Для совершенствования работы современной дорожной сети РФ целесообразно строительство дорожных одежд с использованием в их конструкциях долговечного цементобетона. В большинстве случаев он также является и более экономичным материалом, по сравнению с традиционно применяемым асфальто-

бетоном. Проблема усугубляется сложностью получения битума высокого качества, что увеличивает затраты, связанные с обогащением добавками и модификацию имеющегося органического вяжущего.

Анализ сетей дорог стран Европы и США демонстрирует примеры эффективного использования цементобетона: в этих регионах сеть дорог с цементобетонными покрытиями составляет 30...40% от общей сети дорог, тогда как в России – около 2%. Такие трассы (как примеры, «хайвеи», «автобаны») обеспечивают многопоточность и высокую скорость транспортировки, надежную и круглогодичную связь между большими промышленными центрами, поддерживают на высоком уровне потребительские свойства дорог. Несмотря на это, в США реализуется 20-летняя программа по строительству дорог с цементобетонными покрытиями и основаниями, а также 7-летняя научная программа, нацеленная на увеличение сроков службы таких дорожных одежд до 60 лет – включая 250 научных проектов, объединенных в 12 научных направлений и финансирование в размере 250 млн. долларов США [8,9]. Лучшим свидетельством об эффективности цементобетонных покрытий является то, что их продолжают строить и изучать.

В нашей стране с 1980-х годов практически отказались от строительства дорог с бетонными покрытиями. Перед дорожным хозяйством РФ стоит весьма сложная задача постепенного перехода на альтернативные технологические решения. В перспективе это обеспечит увеличение сроков службы автомобильных дорог и повышение безопасности движения.

Цементобетон пытались применить в качестве монолитного основания под асфальтобетонным покрытием. Но при этом в области швов основания в вышерасположенном асфальтобетоне достаточно быстро появлялись трещины. В ходе эксплуатации таких дорожных одежд при воздействии влаги, отрицательных температур, противогололедных реагентов и транспортных нагрузок отраженные трещины прогрессировали, в результате чего покрытие разрушалось.

Поэтому при использовании в строительстве дорожных одежд монолитных несущих слоев из цементобетона для обеспечения ровной бездефектной поверхности покрытия приходится увеличивать толщину асфальтобетона. Это позволяет уменьшать температурные деформации и «клавишный эффект» от транспортной нагрузки, в то же время увеличивая площадь сечения, воспринимающего поперечную силу и время выхода отраженной трещины на поверхность верхнего слоя.

Учитывая эксплуатационные проблемы – быстрый рост интенсивности и грузонапряженности на дорогах, отдельные достоинства и недостатки, как цементобетона, так и асфальтобетона – перспективными являются экономичные и эффективные комбинированные дорожные одежды, состоящие из двух основообразующих материалов. Комбинированные конструктивные решения включают достоинства каждого из основообразующих материалов.

Опираясь на новые тенденции и задачи, стоящие перед дорожной отраслью, предлагается применять конструктивно-технологическое решение, учитывающее и решающее основные насущные проблемы дорожных одежд [10].

Практическая значимость. Для сохранения однородности конструкции во времени и регулирования трещинообразования целесообразно переходить на фрагментированные несущие слои из бетонных блоков рациональных размеров и форм, связанных в едином слое, что и было сделано при разработке предлагаемой конструкции. Такие слои, где элементы основания представляют собой малые одномерные блоки определенной формы, позволяют за счет своей геометрии регулировать процесс трещинообразования – заранее определять его рациональное направление [11].

При анализе механизма трещинообразования в асфальтобетонном покрытии на бетонном основании Радковский Б. С. выделяет две главенствующие причины образования трещин над швами в основании [12]: 1) изменение размеров цементобетонной плиты при колебании температуры с соответствующим изменением ширины шва; 2) поперечная сила от неравенства прогибов соседних плит при поочередном проезде колеса над ними – так называемый, «клавишный эффект» или «ножницы» (рис. 1).

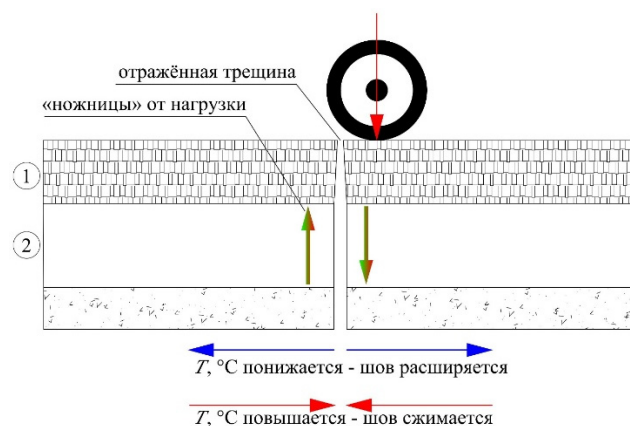


Рис. 1. Возникновение отраженной трещины над швом в основании комбинированного покрытия. Цифрами обозначено: 1 – асфальтобетонное покрытие; 2 – цементобетонное основание.

Поскольку в асфальтобетоне на щебеночном основании практически нет отраженных трещин, напрашивается вывод: если при строительстве монолитный цементобетон разделить на элементы определенного размера – можно не опасаться отражения трещин.

Действительно, с уменьшением размера цементобетонных блоков L их горизонтальные деформации ΔL , вызванные колебаниями температуры, уменьшаются пропорционально:

$$\Delta L = \alpha \times \Delta T \times L, \quad (1)$$

где α – коэффициент линейного теплового расширения материала, а ΔT – величина изменения температуры.

Соответственно, уменьшаются и растягивающие горизонтальные напряжения в асфальтобетонном покрытии над швами или трещинами цементобетонного основания при горизонтальном деформировании блоков основания от изменения температуры.

Однако при этом необходимо, чтобы соседние цементобетонные блоки были связаны друг с другом, т.е. не могли перемещаться в вертикальном направлении

при действии транспортной нагрузки. Тогда будет исключена и вторая причина образования трещин – «клявишный эффект» [12].

Несущий слой предложенной дорожной конструкции рассматривается как фрагментированная пластина на основании Фусса-Винклера с рациональными по очертанию и одинаковыми по форме и размерам контурами, ограниченными рустами-вмятинами. По ним в начальный период эксплуатации под действием транспортной нагрузки образуются изломы [13, 14] срединной поверхности, представляющие собой упругие «шарниры» (рис. 2).

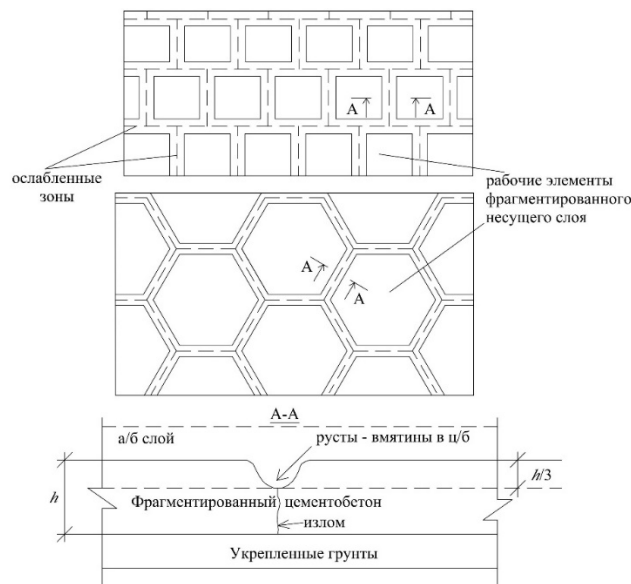


Рис. 2. План и поперечный разрез фрагментированного несущего слоя

Результаты. При расчете данной конструкции система взаимосвязанных бетонных элементов фрагментированных несущих слоев будет рассматриваться в виде дискретно-континуальной структуры. При этом континуум (т.е. непрерывность) распространен в пределах многоугольного несущего фрагмента, а разрывы имеют место на линиях швов, рустов, разрезов, трещин. Такая теория дискретно-континуальных систем применительно к тонкослойным двумерным конструкциям получила развитие в строительстве как теория пластин с разрывными параметрами [13, 14, 15].

Высокие прочностные свойства, долговечность (срок службы до 40-50 лет) дорожных одежд с фрагментированным несущим слоем создают предпосылки для более широкого применения конструкций комбинированных покрытий при строительстве автомобильных дорог.

Заключение

Несмотря на достижение определенных результатов в разработке и изучении характеристик, параметров и свойств комбинированных дорожных одежд с фрагментированным несущим слоем, необходимо продолжать исследования таких конструкций для более детальной и полной проработки и совершенствования их структуры, технологии строительства, а также для быстрого и успешного внедрения в производство. Это возможно осуществить в результате наблюдений за опытными участками с комбинированными дорожными конструкциями в нашей стране.

Литература

1. Национальная программа модернизации и развития автомобильных дорог Российской Федерации до 2025 г. – М., 2004. – 110 с.
2. Кочетков А. В. Актуальные задачи дорожной науки стран СНГ / Кочетков А. В., Кадыров Ж. Н., Валиев Ш. Н. // Техническое регулирование в транспортном строительстве. – 2015. – №4 (12). – С. 69-86.
3. Кочетков А. В. Перспективы развития и актуальные задачи дорожной науки / А. В. Кочетков, Л. В. Янковский // Строительные материалы. – 2014. – №7. – С. 62-69.
4. Кочетков А. В. Нормативное и технологическое развитие инновационной деятельности дорожного хозяйства / А. В. Кочетков, С. П. Аржанухина, А. С. Козин, Д. А. Стрижевский // Науковедение. – 2012. – №4. – 11 с.
5. Досалиев Э. А. Разработка фрагментированных несущих слоев для реконструкции и строительства дорожной сети Кыргызской Республики: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.11 / Досалиев Эльмир Акуналыевич; ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет». – Волгоград, 2009. – 24 с.
6. Кочетков А. В. Совершенствование направлений научного обеспечения инновационной деятельности дорожного хозяйства / А. В. Кочетков // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики севера: Вестник научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2012. – №4. – 9 с.
7. Шумейко А. Н. Автомобильные дороги России. Состояние и перспектива / А. Н. Шумейко, И. М. Юрковский, М. В. Немчинов. – М.: Молодая гвардия, 2007. – 268 с.
8. Петухов П. А. Жесткие дорожные одежды как основа стабильной транспортной системы страны / П. А. Петухов // Архитектура – строительство – транспорт: материалы 71-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета / СПбГАСУ. – СПб., 2015. – С. 16-18.
9. Носов В. П. Состояние, проблемы, перспективы применения цементобетона при строительстве автомобильных дорог / В. П. Носов // Наука и техника. – 2011. – № 4. – С. 1-3.
10. Карпов Б. Н. Основы строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог / Б. Н. Карпов. – 3-е изд., испр. – М.: Академия, 2012. – 208 с.
11. Петухов П. А. Деформационные швы в жестких несущих основаниях и покрытиях автомобильных дорог / П. А. Петухов // Вестник гражданских инженеров. – 2013. – №6 (41). – С. 34-37.
12. Радовский Б. С. Опыт использования старого цементобетона как основания под асфальтобетонное покрытие в США / Б. С. Радовский // Дорожная Техника. – 2010. – №2. – С. 20-32.
13. Карпов Б. Н. Современное конструктивно-технологическое решение автомобильных дорог с увеличенным сроком службы / Б. Н. Карпов, М. П. Клековкина, П. А. Петухов // Транспорт Российской Федерации. – 2013. – №6 (49). – С. 19-21.
14. Карпов Б. Н. Эффективные конструктивно-технологические решения дорожных одежд / Б. Н. Карпов, М. П. Клековкина // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №3. – 9 с.

15. Досалиев Э. А. Развитие способов повышения трещиностойкости асфальтобетонных покрытий на жестких основаниях / Э. А. Досалиев // Малоэтажное строительство в рамках национального проекта «доступное и комфортное жилье гражданам России»: технологии и материалы, проблемы и перспективы развития в Волгоградской области: материалы международной научно-практической конференции / ВолГАСУ. – Волгоград, 2009. – С. 151-154.

Prospects for Improving Combined Pavement Designs and Increasing Their Durability

Kvitko A. V., Shendrik Y. V.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

JEL classification: L61, L74, R53

Purpose: Improving the reliability and durability of road structures is one of the main directions for the development of the road industry in our country and the world. The article gives reasons that indicate that the current state of roads does not meet some of the economic and social interests of the country. To determine a constructive solution that is optimal in terms of modern needs, it is required to analyze the existing types of pavement. **Methods:** The problem is solved by analyzing the existing technological solutions for road surfaces and bases, taking into account the generally accepted method for determining the horizontal deformation of their structural layers. **Results:** A study of the advantages and disadvantages of currently used non-rigid and rigid pavements shows that combined pavement designs are promising. Combined pavements incorporate the benefits of each of the composite base materials. It is proposed to use a fragmented carrier layer of concrete blocks of rational sizes and shapes connected in a single layer, which will make it possible to maintain the uniformity of the structure and control cracking. The article presents a description of the occurrence of a reflected crack above the seam in the cement concrete base of the combined coating. It's noted the importance of connecting neighboring cement concrete blocks with each other to prevent the formation of cracks – the «keyboard effect». **Practical importance:** The results of the analysis allow us to formulate recommendations on the use of types of structural and technological solutions for pavements. The use of combined pavements with a fragmented bearing layer will in the future improve the reliability and durability of roads.

Keywords: Road, pavement, concrete foundation, combined pavement, fragmented plate, concrete block, temperature fluctuation.

References

1. National program for the modernization and development of highways of the Russian Federation until 2025 - M., 2004. - 110 p.
2. Kochetkov A. V. Actual problems of road science in the CIS countries / Kochetkov A. V., Kadyrov Zh. N., Valiev Sh. N. // Technical regulation in transport construction. - 2015. - No. 4 (12). - S. 69-86.
3. Kochetkov A. V. Development prospects and actual tasks of road science / A. V. Kochetkov, L. V. Yankovsky // Building materials. - 2014. - No. 7. - S. 62-69.
4. Kochetkov A. V., Arzhanukhina S. P., Kozin A. S., Strizhevsky D. A. Normative and technological development of innovative activities of the road sector // Naukovedenie. - 2012. - No. 4. - 11 s.
5. Dosaliev E. A. Development of fragmented carrier layers for the reconstruction and construction of the road network of the Kyrgyz Republic: author. dis. ... cand. tech. Sciences: 05.23.11 / Dosaliev Elmira Akunalyevich; FGBOU VPO "Volograd State University of Architecture and Construction". - Volgograd, 2009. - 24 p.
6. Kochetkov A. V. Improving the directions of scientific support of innovative activities of the road sector / A. V. Kochetkov // Corporate governance and innovative development of the economy of the north: Bulletin of the Research Center for Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University. - 2012. - No. 4. - 9 s.
7. Shumeiko A. N. Highways of Russia. State and perspective / A. N. Shumeiko, I. M. Yurkovskiy, M. V. Nemchinov. - M.: Young Guard, 2007. - 268 p.
8. Petukhov P. A. Rigid pavements as the basis of a stable transport system of the country / P. A. Petukhov // Architecture - construction - transport: materials of the 71st scientific conference of professors, teachers, scientists, engineers and graduate students of the university / SPbGASU. - St. Petersburg, 2015. - S. 16-18.
9. Nosov V. P. Status, problems, prospects for the use of cement concrete in the construction of highways / V. P. Nosov // Science and technology. - 2011. - No. 4. - S. 1-3.
10. Karpov B. N. Fundamentals of construction, repair and maintenance of highways / B. N. Karpov. - 3rd ed., Rev. - M.: Academy, 2012. - 208 p.
11. Petukhov P. A. Expansion joints in rigid bearing foundations and road pavements / P. A. Petukhov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2013. - No. 6 (41). - S. 34-37.
12. Radovsky B. S. Experience in the use of old cement concrete as a base for asphalt concrete pavement in the USA / B. S. Radovsky // Road Technique. - 2010. - No. 2. - S. 20-32.
13. Karpov B. N., Klekovkina M. P., Petukhov P. A. Modern constructive and technological solution for highways with an extended service life. Transport of the Russian Federation. - 2013. - No. 6 (49). - S. 19-21.
14. Karpov B. N. Effective constructive and technological solutions for pavements / B. N. Karpov, M. P. Klekovkina // Modern problems of science and education. - 2012. - No. 3. - 9 s.
15. Dosaliev E. A. Development of ways to improve the crack resistance of asphalt concrete pavements on rigid bases / E. A. Dosaliev // Low-rise construction within the framework of the national project "Affordable and comfortable housing for Russian citizens": technologies and materials, problems and development prospects in the Volgograd region : materials of the international scientific and practical conference / VolGASU. - Volgograd, 2009. - S. 151-154.

Экспериментальные исследования воздушного отопления канального типа с принудительной вентиляцией

Кущев Иван Евгеньевич

д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала), ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»,

Денискина Нина Владимировна

магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала), ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»,
ninelvd@mail.ru

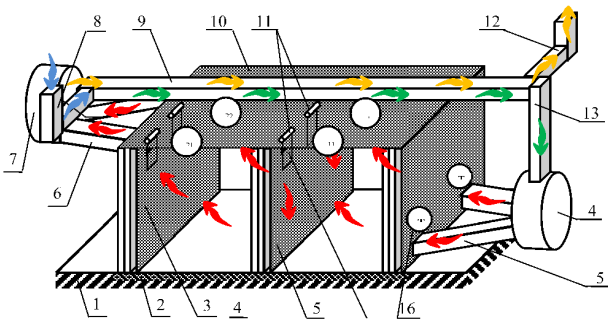
Статья посвящена изучению воздушного отопления с применением принудительной механической вентиляции в двухкомнатных модулях. Определению и сравнению величин температуры в определенных зонах помещений зависимости от движения воздуха. Регулирование траектории воздушных потоков путем открытия и закрытия канальных клапанов. А также рекуперации в теплообменнике. Модульные здания могут использоваться в качестве жилых помещений, строительных городков, в которых проживают рабочие, выполняющие работы на удаленных участках. Наличие системы воздушного отопления в модульных зданиях, делает такие жилые городки пригодными для временного проживания в любых климатических условиях. Система воздушного отопления обладает рядом преимуществ: быстрый прогрев помещений и легкость регулировки температуры воздуха определенных зон в пределах одного помещения, высокая производительность (до 92%), безопасность (отсутствие возможной заморозки или протечки теплоносителя), экономичность. (низкое энергопотребление при высоком КПД, отсутствие труб, радиаторов, фитингов), возможность подключения к климатической системе контроля, что позволяет создавать оптимальный микроклимат в помещениях, надежность и простота в эксплуатации, долговечность, отсутствие конденсата за счет равномерного распределения теплого воздуха по всему помещению, быстрая окупаемость при доступной цене.

Ключевые слова: вентиляция, теплообмен, рекуперация, воздушное отопление.

В современных условиях экономии энергетических ресурсов особое место отводится рациональному использованию энергии в воздушных потоках, которые были использованы в производственной и бытовой сферах. Огромное внимание этому вопросу было уделено в трудах советских и российских учёных Берглес А.Е., Васильев В.Я., Дрейцер Г.А., Зозуля Н.В., Кузма-Кичта А.Ф., Комендантов А.С., Круг Е.Д., Лобанов И.Е., Федорович Ю.А., Шкуратов И.Я. и др. Для повышения эффективности теплообмена ими были исследованы интенсификация теплообмена в закрученных кипящих потоках, интенсификации конвективного теплообмена в каналах с разнотипными турбулизаторами, интенсификации конвективного теплообмена в прямоугольных каналах с дискретными турбулизаторами, закрутки потока на конвективный теплообмен в пучках витых труб, интенсификация теплообмена в трубах за счёт искусственной турбулизации потока [1, 2, 3, 4, 5].

Процесс воздушного отопления известен очень давно. Главным его достоинством является отсутствие возможности заморозки теплоносителя и отопительной системы, а так же быстрый запуск и выход на номинальный режим, что отсутствует на жидкостях, легкоплавких сплавах и металлах. Главным недостатком воздуха является низкая теплоёмкость 1,016 кДж/кг К, по сравнению с водой 4,180 кДж/кг К.

В основу модели лабораторной установки со смешанно-циркуляционным теплообменником положена одноконтурная двухкомнатная модель помещения (рис. 1). На основании 1 с нижним теплоизолятором 2. Подача тёплого воздуха с подогревом в канале 13 в комнаты производилась от вентилятора 14 воздуха по каналам 15 через нижние входы 5 в первой стене. Далее выход тёплого воздуха во 2-ю комнату шёл от верхних входов 4 по каналам 5 к нижним выходам. Попав в 1-ю комнату тёплый воздух поднимался к входам в каналы, по которым опускался до выхода 5 тёплого воздуха во 2-ю комнату, из которой потом оттягивался через каналы 6 вентилятором 7. Свежий воздух поступал через воздухозаборник 8. Далее тёплый воздух шёл через теплообменник 9 на выход из системы воздушного отопления через канал выброса тёплого воздуха 12. Вошедший холодный воздух после теплообменника подавался в нагреватель 13, замыкая таким образом процесс обогрева комнаты. Задание направлений движения тёплого воздуха производилось клапанами 11.



1 – основание 2 – теплоизолятор; 3 – стена-перегородка с внутренним каналом для тёплого воздуха; 4 – верхний вход в канал; 5 – нижний выход из канала; 6 – собирающий коллектор; 7 – вытяжной вентилятор; 8 – воздухозаборник холодного воздуха; 9 – теплообменник между потоками холодного и тёплого воздуха; 10 – верхнее ограждение помещений (потолок); 11 – исследовательские задвижки; 12 – канал выброса тёплого воздуха; 13 – нагреватель холодного воздуха; 14 – заборный вентилятор нагревающий воздух; 15 – подающий воздушный разветвитель горячего воздуха; 16 – термометры.

Рис. 1. Модель проекта размещения оборудования для циркуляционного воздухообмена и перемещения воздушных масс при отоплении двух комнатного помещения

В результате лабораторных экспериментов при одноклапанном закрытии воздушных потоков для обогрева были следующие значения определенных изменений температур в помещениях отапливаемых нагретым воздухом, которые представлены в табл. 1 и на рисунках 2÷8.

Таблица 1
План проведения 1-й серии экспериментов при одном закрытом клапане.

№ п/п	Клапан 1	Клапан 2	Клапан 3	Клапан 4	Клапан 5	Клапан 6	Температура, °C			
							t ₁₋₁	t ₁₋₂	t ₂₋₁	t ₂₋₂
1							29,5	29,5	27	27
2	x						28,5	30,1	26,1	26,8
3		x					30,1	28,5	26,8	26,1
4			x				30,0	31,8	25,7	27
5				x			31,0	30,0	26,8	25,8
6					x		30,2	31,9	26,6	27,9
7						x	31,9	30,2	27,9	26,6

Отследить какую-либо закономерность, даже по такому малому массиву значений изменения температуры, чрезвычайно сложно. Поэтому эксперименты были разбиты на ещё более мелкие группы, объединённые в таблицы четвертых частей помещений (т.к. температура измерялась только в центре четвертых частей объёмов двух комнат), по которым строились более простые графики, где сравнение проводилось при заданном закрытии заслонок с движением тёплого воздуха без заслонок. Причём в качестве серединной нулевой точки бралась температура середины температур при всех открытых клапанах для первой и второй комнат.

Таблица 2
Изменение температуры в комнатах при поочерёдном перекрытии 1-го и 2-го клапанов.

№ п/п	Клапан 1	Клапан 2	Клапан 3	Клапан 4	Клапан 5	Клапан 6	Температура, °C			
							t ₁₋₁	t ₁₋₂	t ₂₋₁	t ₂₋₂
1							29,5	29,5	27,0	27,0
							t ₁₋₀ = 29,5	t ₂₋₀ = 27,0		
2	x						28,5	30,1	26,1	26,8
3		x					30,1	28,5	26,8	26,1

Первой такой упрощённой таблицей является табл. 2, с приведённым сравнением свободного движения воздуха с поочерёдным перекрытием 1-го и 2-го клапанов.

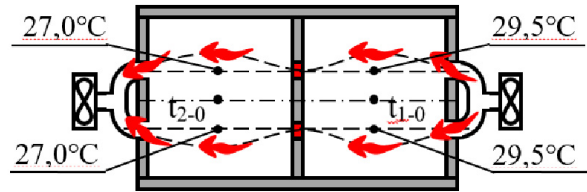


Рис. 2. Все клапаны открыты, установка работает в установившемся режиме

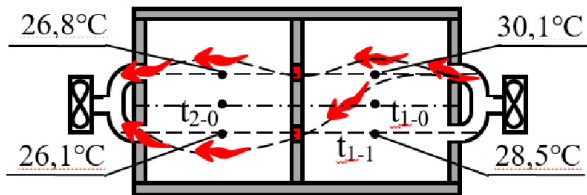


Рис. 3. Закрыт 1-й клапан

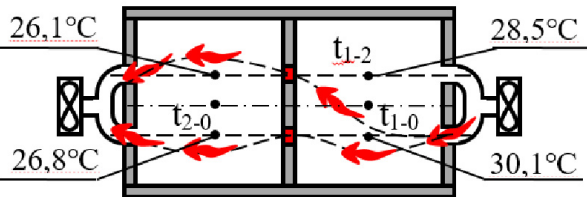
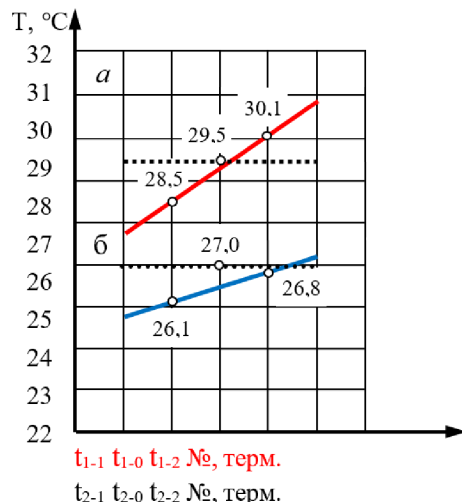
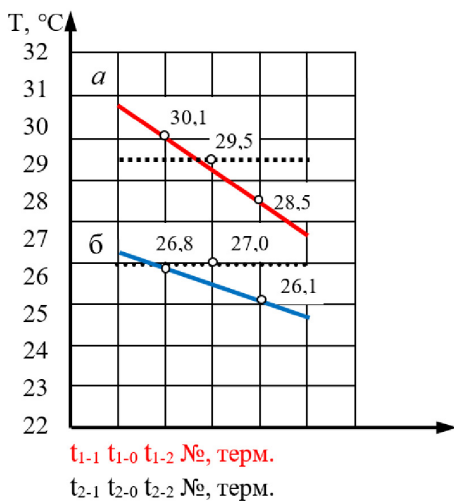


Рис. 4. Закрыт 2-й клапан

Соответственно графически изменения температуры можно представить на рисунках 5 и 6 с небольшой кусочно-нелинейной аппроксимацией, которая показывает практика, для большего значения каналов и клапанов требует дополнительных исследований.



а – температуры t₁₋₁, t₁₋₀, t₁₋₂;
б – температуры t₂₋₁, t₂₋₀, t₂₋₂.
Рис. 5. Закрыт 1 клапан



а – температуры t_{1-1} , t_{1-0} , t_{1-2} ;
б – температуры t_{2-1} , t_{2-0} , t_{2-2} .
Рис. 6. Закрыт 2 клапан

Но главным результатом этого эксперимента явилось стабильная неоднородность нагрева воздуха в комнатах. Причём, если в первой комнате температура воздуха, как бы перекашивалась в сторону канала движения, что в общем понятно, то второй она давала экстремальный максимум по отношению к свободному движению со всеми открытыми клапанами.

Следующей рассматриваемой группой будет перекрытие клапанов 3 и 4 в центральной перегородке приведённое в табл. 3 и сравнительных графиках (рис. 2.4 и рис. 7, 8, 9 и 10).

Таблица 3
Изменение температуры в комнатах при поочерёдном перекрытии 3-го и 4-го клапанов.

№ п/п	Клапан 1	Клапан 2	Клапан 3	Клапан 4	Клапан 5	Клапан 6	Температура, °C			
							t_{1-1}	t_{1-2}	t_{2-1}	t_{2-2}
1							29,5	29,5	27,0	27,0
2							$t_{1-0} = 29,5$		$t_{2-0} = 27,0$	
3							t_{1-1}	t_{1-2}	t_{2-1}	t_{2-2}
4			×				30,0	31,8	25,7	27,0
5				×			31,0	30,0	26,8	25,8

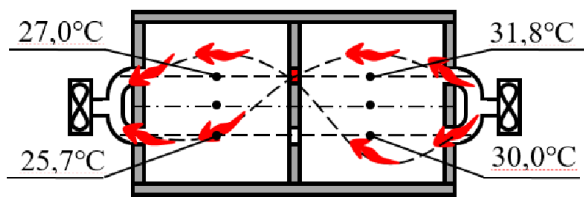


Рис. 7. Закрыт 3-й клапан

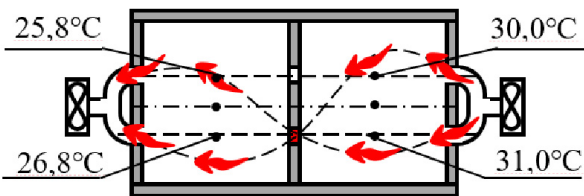
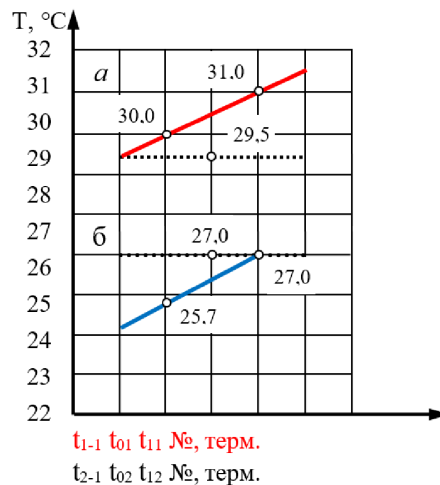
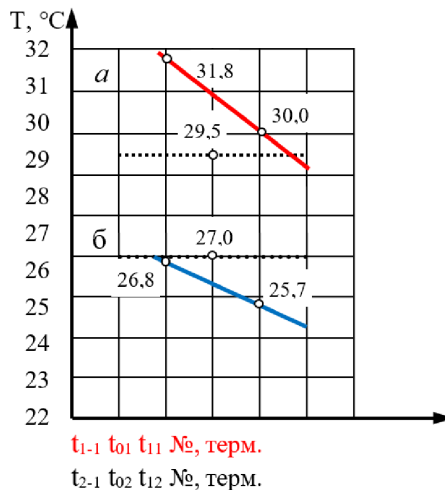


Рис. 8. Закрыт 4-й клапан



а – температуры t_{1-1} , t_{01} , t_{1-1} ;
б – температуры t_{2-1} , t_{02} , t_{2-2} .
Рис. 9. Закрыт 3 клапан



а – температуры t_{1-1} , t_{01} , t_{1-1} ;
б – температуры t_{2-1} , t_{02} , t_{2-2} .
Рис. 10. Закрыт 4 клапан

В отличие от закрытия входных клапанов 1-й комнаты, закрытие клапанов на перегородке, приводит к тому, что температура в первой комнате экстремально возрастает по отношению к свободному движению, что свидетельствует о снижении скорости прохождения воздуха через первую комнату. В то же время во второй комнате температура на линии канала движения тёплого воздуха остаётся практически постоянной, но в стороне от него на второй точке измерения начинает снижаться, что свидетельствует о возрастании скорости потока теплого воздуха, и он не успевает равномерно прогреть 2-ю комнату, вытягиваясь вытяжным вентилятором в теплообменник, снижая таким образом, эффективность использования теплоты.

Последней рассматриваемой группой перекрытия по одному клапану в отапливаемых помещениях будет клапанов 6 и 7 в выходной стенке 2-й комнаты, приведённое в табл. 4 и сравнительных графиках (рис. 2 и рис. 11, 12, 13 и 14).

Таблица 4

Изменение температуры в комнатах при поочерёдном перекрытием 5-го и 6-го клапанов.

№ п/п	Клапан 1	Клапан 2	Клапан 3	Клапан 4	Клапан 5	Клапан 6	Температура, °С			
							t ₀₁	t ₀₂	t ₂₋₁	t ₂₋₂
1							29,5	29,5	27,0	27,0
6					×		30,2	31,9	26,6	27,9
7						×	31,9	30,2	27,9	26,6

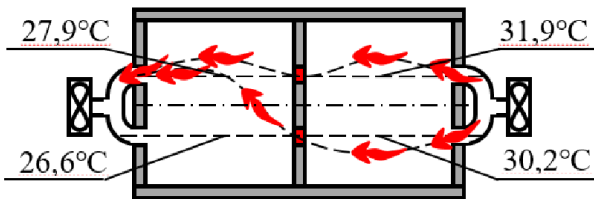


Рис. 11. Закрыт 5-й клапан

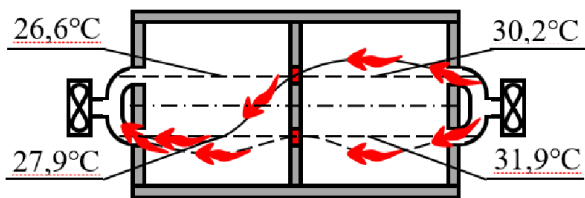
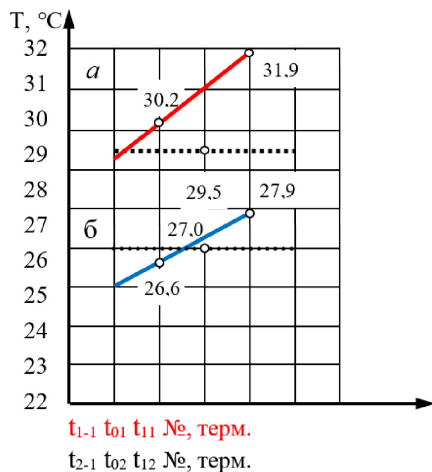


Рис. 12. Закрыт 6-й клапан

Предварительно из схем на рис. 11 и 12 видно, что второй комнате образуется воздушный «затор», хотя и работает вытяжной вентилятор, который поднимает температуру выше номинала на канале движения воздушного потока. Температура в стороне от воздушного канала несколько ниже номинала (27°С), однако средняя температура по комнате всё равно оказывается выше при одном закрытом заднем клапане 5 или 6 (27,2°С), чем при всех от закрытых клапанах (27,0°С).

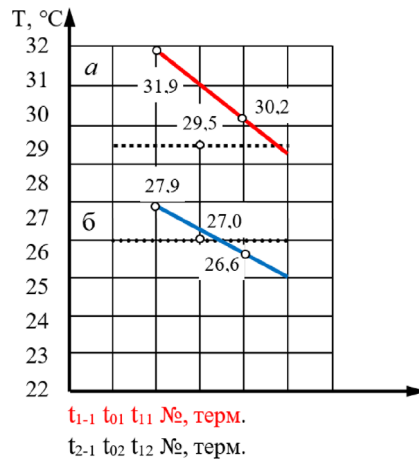
И хотя по внешнему виду графики в зоне исследования могут описаны линейными уравнениями, на самом деле точки определения максимальной температуры буду экстремумами, от которых строится кривая нормального распределения Гаусса.



а – температуры t₁₋₁, t₀₁, t₁₁;

б – температуры t₂₋₁, t₀₂, t₂₂.

Рис. 13. Закрыт 5 клапан



а – температуры t₁₋₁, t₀₁, t₁₁;

б – температуры t₂₋₁, t₀₂, t₂₂.

Рис. 14. закрыт 6 клапан

Делая общий анализ схем и графиков, видно, что при всех открытых клапанах воздух свободно проходит через обе комнаты, имеющие симметричный нагрев, теряя при проходе через стеновые каналы 2,5°С. При этом средняя температура первой комнаты 29,5°С, а второй – 27,0°С.

При первой манипуляции с тепловыми каналами, когда поочерёдно перекрываются входные каналы от заборного вентилятора нагревающего воздух. Как видно из упрощённой схемы движения воздушных потоков, они смещаются в сторону открытых каналов, и в этих смещениях температура на 1,6°С выше, чем в зоне закрытой клапаном, при этом средняя температура первой комнаты составила 29,3°С. Но кроме этого, аналогичное смещение, но несколько меньше по величине (0,7°С), наблюдается и во второй комнате, при средней температуре – 26,3°С. Следует отметить, что поперечная средняя разница температур в первой комнате составляет 1,4°С, а во второй – 0,7°С. Температуры во второй комнате при закрыты первых клапанах 0,5°С ниже по сравнению со схемой при всех открытых клапанах.

Вторая манипуляция связана с перекрыванием клапанов в канальной перегородке между 1-й и 2-й комнатами. Здесь температура в первой комнате несколько возрастает (среднее возрастание по отношению к свободному движению воздуха 0,8°С), но при этом образуется поперечная разница между точками измерения в первой комнате 1,4°С. Также в первой комнате наблюдалось превышение средней температуры по сравнению со свободным прямоточным движением тёплого воздуха 1,2°С. Во второй комнате средняя температура составляет 26,3°С, что 0,7°С ниже по сравнению со свободным движением воздуха. Кроме того, поперечная разница составляет 1,15°С. Анализ данных по второй манипуляции с перекрыванием клапанов на канальной перегородке позволяет локально получить во второй комнате температуру, как при свободном движении воздуха, в тоже время можно получить локальное снижение на 1,25°С.

Третья манипуляция, связанная с перекрытием клапанами выходных каналов в дальней стенке перед собирающим коллектором вытяжного вентилятора, показала, скорость воздушного потока резко снижается, так как температура в обеих комнатах растёт, так в первой комнате средняя температура составила 31,05°С, при

поперечной разнице $1,7^{\circ}\text{C}$ и превышала первоначальный вариант на $1,55^{\circ}\text{C}$. Во второй комнате при перекрытии 5 или 6 клапанов средняя температура превысила первоначальную на $0,25^{\circ}\text{C}$, при поперечной разнице $1,3^{\circ}\text{C}$. В данном случае изменение температуры воздуха служит косвенным показателем теплообменных процессов, происходящих в отапливаемых комнатах, в частности скорости воздушного обмена и скорости движения воздуха в целом по комнатам.

Литература

1. Берглес А.Е. Интенсификация теплообмена в закрученных кипящих потоках [Текст]. Ч. 3 / А.Е. Берглес, А.Ф. Круг, Ю.А. Кузма-Кичта, А.С. Комендантов, Е.Д. Федорович // Тепловые процессы в технике. - 2010. - Т. 2. - № 10. - С. 442-460.
2. Васильев В.Я. Апробация формально одинаково выстроенных параметров влияния на процесс рациональной интенсификации конвективного теплообмена в каналах с разнотипными турбулизаторами [Текст] / В.Я. Васильев // Международная отраслевая научная конференция профессорско-преподавательского состава Астраханского государственного технического университета, посвящённая 80-летию основания Астраханского государственного технического университета - АГТУ (54 1111С). 19-23 апреля 2010 г., Астрахань: тезисы докладов. - Отпечатано в АГТУ. - С. 87-88.
3. Васильев В.Я. Закономерности развития процесса рациональной интенсификации конвективного теплообмена в прямоугольных каналах с дискретными турбулизаторами [Текст] / В.Я. Васильев // Вестник Астрахан. гос. техн. ун-та. - 2006. - Приложение к № 6 (35). - С. 14-31.
4. Дзюбенко Б.В. Влияние закрутки потока на конвективный теплообмен в пучках витых труб [Электронный ресурс] / Б.В. Дзюбенко // Сб. науч. тр. V Минского международного форума по тепло- и массообмену. - Минск. - 2004, 9 с.
5. Дрейцер Г.А. Предельная интенсификация теплообмена в трубах за счёт искусственной турбулизации потока [Текст] / Г.А. Дрейцер, И.Е. Лобанов // ИФЖ. - 2003. - Т. 76. - № 1. - С. 46-51.

Experimental studies of duct type air heating with forced ventilation Kushchev I.E., Deniskina N.V.

Ryazan Institute (branch) of Moscow Polytechnic University
JEL classification: L61, L74, R53

The article is devoted to the study of air heating with the use of forced mechanical ventilation in two-room modules. Determination and comparison of temperature values in certain areas of premises depending on air movement. Regulation of the air flow trajectory by opening and closing channel valves. As well as recovery in the heat exchanger. Modular buildings can be used as living quarters, construction camps, where workers who perform work on remote sites live. The presence of an air heating system in modular buildings makes such residential towns suitable for temporary residence in any climatic conditions. The air heating system has a number of advantages: rapid heating of rooms and ease of adjusting the air temperature of certain zones within one room, high productivity (up to 92%), safety (no possible freezing or leakage of coolant), economy, (low energy consumption with high efficiency, no pipes, radiators, fittings), the ability to connect to a climate control system, which allows you to create an optimal indoor climate, reliability and ease of operation, durability, no condensation due to the uniform distribution of warm air throughout the room, quick payback at an affordable price.

Keywords: ventilation, heat exchange, recovery, air heating.

References

1. Bergless A.Well. Heat exchange intensification in the swirling, boiling stream [text]. H. 3 / A.Well. Bergless, A.F. Krug, Yu.A. Kuzma-Kichta, Apostille.C. Kommandantov, E.D. Fedorovich // Teplov. - 2010. - Т. 2. - № 10. - С. 442-460.
2. Vasilyev V.Ja. Approbation formalally odinovo v urgandstroen urgandh parametric influences of process rational intensification convective heat exchange in channels with heterotypic urgand turbulizers [text] / C.Ja. Vasiliev // international sectoral scientific conference professorships and lecturers of the Astrakhan State University of technology, dedicated 80-Letty grounds of the Astrakhan State University of technology - AGTU (54 1111С). 19-23 April 2010, Astrakhan: theses. - Printed in AGTU. - S. 87-88.
3. Vasilyev V.Ja. Regularities of the development of the process of rational intensification convective heat exchange in the direct-to-the-public Urgench channel with discrete Urgench turbulizers [text] / C.Ja. Vasiliev // Astrakhan Newspaper. Goss. tech. UN-Ta. - 2006. - Annex K. 6 (35). - S. 14-31.
4. Dzyubenko B.V. Influence of the flow of convective urgent heat exchange in puchkah Vit Urgant Trub/B.V. Dzyubenko // SB. learned. TR. Minsk International Forum on teplo-and mass exchange. - Minsk. - 2004, 9 p.
5. Drazer G.A. Thermal exchange rate in Trubach for significant turbulence flow [text] / d.A. Dreitzer, I.Well. Lobanov // IFJ. - 2003. - Т. 76. - № 1. - S. 46-51.

Организация современного жилого пространства с учетом потребностей самоизоляции в аспекте экорекреации

Дорожкина Екатерина Александровна

ст. преп. кафедры Архитектурно-строительного проектирования и физики среды, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, dor-
ea@yandex.ru

Представленная статья посвящена анализу современных потребностей населения к жилому пространству. Предпосылками к рассмотрению этого вопроса стали изменения социального поведения населения, вызванные самоизоляцией. В виду этого обозначены следующие укрупненные требования: доступность услуг жизнеобеспечения и сервиса; обеспеченность населения комфортными условиями для самоизоляции; обеспеченность населения рекреационными и досуговыми зонами, удовлетворяющими условиям социального дистанцирования.

Акцент сделан на особенности формирования и обустройства рекреационных пространств в структуре жилой застройки. Проанализированы требования к организации жилой среды. Приведены концептуальные решения по формированию экорекреационных пространств в структуре жилой застройки.

Ключевые слова: санитарно-гигиенические параметры, интерьер, объемно-планировочные решения, озеленение архитектурной среды, рекреационные пространства, визуальная изоляция

Введение

Последние годы мир переживает последствия эпидемии, вызванной коронавирусом типа SARS-CoV-2 [1]. В конце января 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила вспышку заболевания чрезвычайной ситуацией в области здравоохранения мирового значения. А позднее, 11 марта 2020 года – пандемией (от греч. Πανδημία «весь народ») – эпидемия, имеющая распространение мирового масштаба (высшая степень развития эпидемического процесса) [2].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) зарегистрировано более 600 млн. случаев заболевания коронавирусом по всему миру. В России зафиксировано более 21 млн. подтвержденных случаев заражений различной степени тяжести. Распределение случаев заражения по регионам не является равномерным как по территориальному, так и по временному признаку.

Пандемия COVID-19 повлекла за собой значительные изменения как экономической, так и социальной стороны жизни общества. В связи с резким увеличением числа заболевших во многих регионах вводились ограничительные меры. В виду этого была приостановлена работа многих организаций, в том числе общественных, административных, культурных, религиозных центров, были отменены или перенесены на неопределенное время массовые мероприятия. Работа образовательных учреждений всех уровней была полностью переведена в дистанционный формат. Практически во всех секторах реальной экономики наблюдался переход на удаленный режим работы, а большинство социальных взаимодействий – в виртуальную среду. Такие изменения в жизни общества повлекли серьезные не только физические, но и психологические изменения: фактически население было вынуждено находиться в пределах собственной квартиры длительный период времени.

Эпидемия и связанные с ней карантинные меры оказали существенное влияние на формирование потребностей населения к качественно новой среде жизнедеятельности, в том числе и к объектам зодчества.

Целью данной работы ставится изучение особенностей формирования современной комфортной жилой среды с учетом актуальных потребностей населения.

Предметом исследования являются современные тенденции устройства жилой среды

Задачи, которые необходимо решить в ходе исследования:

- изучить практический опыт формирования среды в эпидемиологически неблагоприятные периоды;
- определить современные требования к жилой среде в условиях самоизоляции;
- сформулировать принципы ее организации.

Из истории вопроса

Периодически население всего мира сталкивается с возникновением новых заболеваний различной степени тяжести, вызванных появлением различных вирусов. Среди наиболее опасных заболеваний ученые выделяют: черную оспу, чуму, холеру, тиф, гриппа, туберкулез, малярию, проказу, ВИЧ. Большинство перечисленных заболеваний имеет различные формы, вызываемые соответствующими штаммами и имеющие соответствующую симптоматику.

Вспышки тех или иных заболеваний на территориях отдельных государств возникают регулярно. Часть из них переходят в разряд эпидемий и пандемий. Истории известны пандемии различной длительности (вплоть до 10 лет) и мощи, так, например, смертность при бубонной форме чумы составляла порядка 95%, в то время как при легочной форме – 98-99 %.

Только с начала XXI века в разряд пандемий уже была отнесена вспышка «свиного гриппа» в 2009-2010 гг., унесшая жизни более 5 тысяч человек по всему миру [3]. Вспышки иных заболеваний, таких как атипичная пневмония, птичий грипп, полиомиелит и вирус Эбола также нанесли серьезный урон обществу.

Основными методами борьбы с теми или иными недугами становились лекарственные препараты и вакцинация. Хотя стоит отметить, что далеко не для всех заболеваний на сегодняшний день разработано эффективное медикаментозное лечение [4]. На первоначальном же этапе борьбы с эпидемиями главным оружием традиционно считались изоляция, воздух, солнце, полноценное питание и гигиена.

Обеспечение перечисленных условий оказывало влияние не только на образ жизни человека, но и на зодчество. Так, например, борьба с распространением холеры оказала влияние на устройство санитарно-технических узлов, подбор материалов для них. Борьба с распространением туберкулеза в то время привела к появлению в структуре зданий террас на крыше, идеологом которых стал Ле Корбюзье [5].

Немаловажное значение в архитектуре приобретал зеленый цвет: его использовали как один из основных в интерьерах. В основном это было связано с его умиротворяющим воздействием на психику человека. Позднее в 1984 году было проведено исследование, посвященное влиянию вида из окна на самочувствие людей [6]. Были изучены истории болезни пациентов больницы Пенсильвании, находящихся на лечении в период с 1972 по 1981 год. В результате чего, было отмечено что при прочих равных условиях, пациенты, окна палат которых выходят на озелененные зоны быстрее выздоравливали и имели меньше осложнений.

Требования к организации жилой среды в условиях самоизоляции

Пандемия COVID-19 также выявила новые потребности к функциональной организации жилой среды. Прежде всего это было обусловлено режимом самоизоляции, связанной с необходимостью соблюдения карантинных мер в период эпидемии. Самоизоляция, как процесс значительного сокращения социальных контактов, оказывает существенное воздействие на здоровье человека (ВОЗ трактует понятие здоровье как «состояние человека, которому свойственно не только отсутствие болезней или физических дефектов, но полное физическое, душевное и социальное благополучие»).

Необходимость соблюдения режима самоизоляции сформировала ряд требований к существующей среде жизнедеятельности [7]:

- доступность услуг жизнеобеспечения и сервиса;
- обеспеченность населения комфортными условиями для самоизоляции;
- обеспеченность населения рекреационными и досуговыми зонами, удовлетворяющими условиям социального дистанцирования.

Доступность услуг жизнеобеспечения и сервиса в большей степени требует учета при городском планировании территорий, ввиду этого в контексте данной статьи рассматриваться не будет. Более подробно остановимся на следующих пунктах.

В условиях самоизоляции наиболее остро ощущался дефицит пространства и его функциональности. Дизайнеры и архитекторы говорили о необходимости увеличения и пополнительного оснащения грязной зоны квартир системами водоснабжения и водоотведения, ссылаясь на вынужденное повышение требований к гигиене. Большее значение стало уделяться размещению систем хранения (встроенным шкафам, кладовым). Экономически активное население и обучающиеся средних и высших учебных заведений ощутили потребность в полноценных рабочих местах.

Недостаток двигательной активности привел к необходимости ее компенсировать также в пределах собственного жилого пространства. Более сложной задачей стало устройство рекреационно-досуговых зон в условиях самоизоляции.

Принципы реализации

Последнее время в профессиональной среде большое внимание уделялось проектированию общественных рекреационных пространств [8] и формированию природного каркаса городской среды [9]. Их оценка проходила с позиций экологичности, многофункциональности и доступности [10, 11, 12].

Одним из трендов современности стало формирование архитектурных объектов и их элементов на основе схожести с объектами природной среды [13]. Такое решение создает психологически благоприятный визуальный эффект. Однако, с точки зрения функциональности в период пандемии, наибольший интерес сформировался к объектам зодчества, с интегрированными природными компонентами, примером которых является «зеленая» архитектура [14, 15].

Природный компонент может быть представлен совокупностью различных форм озеленения или их отдельными формами [16]. Большое значение при формировании архитектурной среды имеют эксплуатируемые покрытия, формируя как пешеходные, так и зеленые зоны, как это реализовано, например, в районе Северное Чертаново [17]. В контексте отдельного здания может рассматриваться озеленение его горизонтальных или малоуклонных элементов – крыш, балконов, лоджий и прочих [18] или вертикальных конструкций [19].

При формировании самого рекреационного пространства необходимо учитывать требования приватности и визуальной изоляции. Таким образом, рекреационное пространство может быть выполнено частично изолированным, в этом случае доступ должен быть обеспечен для всех проживающих. В качестве такого простран-

ства можно использовать эксплуатируемые и озелененные крыши, террасы, внутренние дворы и прочее. Примеры решений приведены на рисунке 1.

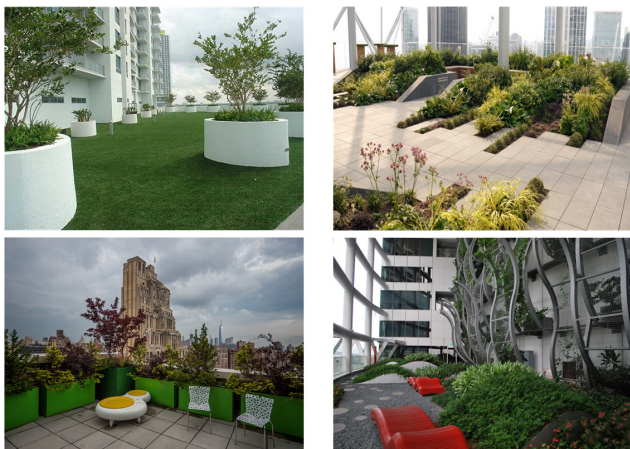


Рис. 1. Примеры организации частично изолированных рекреационных пространств

Второй вариант: формирование полностью изолированного личного приквартирного пространства. В зависимости от исходных данных реализация может быть различна. Визуальная изоляция может быть обеспечена объемно-планировочными решениями, конструктивными элементами или специальными средствами защиты.

В качестве примера приведено решение устройства террас в жилом комплексе «Фюн парк», (Амстердам, Нидерланды), рисунок 2. Отличительной особенностью этого комплекса является вертикально-развитие решение квартир с террасами. Визуальная изоляция обеспечивается за счет углубления террасы в плоскости покрытия. При этом озеленяются не сами террасы, а покрытие здания, по экстенсивному типу.



Рис. 2. Жилой комплекс «Фюн парк», Амстердам, Нидерланды. Авторы проекта: Architecten Cie u NL Architects

Выводы

Самоизоляция стала катализатором в изменении образа жизни населения. Если ранее жилое пространство рассматривалось в основном как место для отдыха, то последние годы оно стало многофункциональным. Переход на удаленный режим работы, увеличение количества виртуальных контактов – такие изменения в

жизни общества повлекли серьезные не только физические, но и психологические изменения: фактически население было вынуждено находиться в пределах собственной квартиры длительный период времени.

Рекреационные пространства, с учетом всего их наполнения, также теперь имеют место быть в квартире. В виду этого требуется пересмотреть подход к их органичному обустройству в планировочном решении жилых зданий. Предложено несколько основных концептуальных решений обустройства рекреационной зоны с природным компонентом с учетом их функциональных особенностей.

Литература

1. Ранее неизвестный коронавирус – Китай (Режим доступа: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/ru/>)
2. Бургасов С. П. Пандемия// Большая медицинская энциклопедия: в 30 т./ гл. ред. Б.В.Петровский. – 3 изд. – М. : Советская энциклопедия, 1982. – Т. 18. Остеопатия-переломы – 528 с.
3. Что такое пандемический вирус (H1N1) – 2009? (Режим доступа: https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/about_disease/ru/)
4. Эпидемии XXI века (Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/1369288>)
5. Архитектура против болезней (Режим доступа: <https://varlamov.ru/3865145.html>)
6. Ulrich R.S. View through a window may influence recovery from surgery. Science. 1984 Apr 27;224(4647):420-1. doi: 10.1126/science.6143402.
7. Данилина, Н. Вирус вносит коррективы //Н.Данилина/ Строительная газета. – 2020. – № 28. – С. 12.
8. Dorozhkina, E. A. Some trends in the formation of recreational spaces in urban development // E. A. Dorozhkina/ В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019" - Chapter 3. – 2020. – С. 042079.
9. Слепнев, М. А. Экологическая емкость городских природно-антропогенных территориальных комплексов //М. А. Слепнев, А. В. Попов/ Жилищное строительство. – 2019. – № 3. – С. 57-60.
10. Родионовская, И. С. Экология урбанизированных территорий в аспекте «зеленой архитектуры» и благоустройства//И. С. Родионовская, Е. А. Дорожкина/ Урбанистика. – 2017. – № 2. – С. 11-19.
11. Ларионов, А. Н. Современные проблемы повышения качества жилищного строительства в Московском регионе //А. Н. Ларионов, С. Д. Р. Аль-Рубайе/ Журнал исследований по управлению. – 2020. – Т. 6. – № 3. – С. 44-54.
12. Родионовская, И. С. Ландшафтно-архологический подход к проектированию жилой застройки / И. С. Родионовская, Е. А. Дорожкина // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 10. – С. 124-128.
13. Попов, А. В. Применение методов мимикрии при формировании архитектурно-градостроительной среды //А. В. Попов, Т. В. Сорокумова, Ю. С. Беляева, К. Г. Суханова/ Экология урбанизированных территорий. – 2019. – № 3. – С. 88-94.
14. Родионовская, И. С. Современная архитектура в формате «GREEN» //И. С. Родионовская/ Экология урбанизированных территорий. – 2018. – № 2. – С. 96-100.

15. Rodionovskaja, I. S. Arkology approach to building multi-story "green" buildings suburbanities environment //I. S. Rodionovskaja, E. A. Dorozhkina/ В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. electronic edition. – 2018. – С. 042006.

16. Dorozhkina, E. A. Forms of landscaping modern architectural environment //E. A. Dorozhkina/ В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – С. 012168.

17. Попов, А. В. Применение эксплуатируемых зеленых покрытий (на примере микрорайона Северное Чертаново) //А. В. Попов, Т. О. Сарвут, А. Н. Слепченко/ Инновации и инвестиции. – 2019. – № 2. – С. 244-247.

18. Дорожжина, Е. А. Конструктивные особенности горизонтального озеленения зданий //Е. А. Дорожжина/ Урбанистика. – 2019. – №1. – С. 10-17.

19. Дорожжина, Е. А. Некоторые аспекты формирования фитофасадов для многоэтажной застройки //Е. А. Дорожжина/ Урбанистика. – 2020. – № 2. – С. 77 - 87.

20. Курзина, О. О. Конструктивные методы обеспечения солнцезащиты в контексте современной архитектуры гражданского назначения / О. О. Курзина, А. А. Петрий, Е. А. Дорожжина // Наука и инновации в строительстве : Сборник докладов VI Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедры строительства и городского хозяйства, Белгород, 14 апреля 2022 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 83-87.

Organization of modern living space taking into account the needs of self-isolation in the aspect of eco-recreation

Dorozhkina E.A.

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)
JEL classification: L61, L74, R53

The presented article is devoted to the analysis of the modern needs of the population for living space. The prerequisites for considering this issue were changes in the social behavior of the population caused by self-isolation. In view of this, the following enlarged requirements are indicated: availability of life support services and services; provision of the population with comfortable conditions for self-isolation; provision of the population with recreational and leisure zones that meet the conditions of social distancing.

The emphasis is placed on the peculiarities of the formation and arrangement of recreational spaces in the structure of residential development. The requirements for the organization of the living environment are analyzed. Conceptual solutions for the formation of recreational spaces in the structure of residential development are given.

Keywords: sanitary and hygienic parameters, interior, space-planning solutions, landscaping of the architectural environment, recreational spaces, visual isolation

References

1. Previously unknown coronavirus – China (Access mode: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/ru/>)
2. Burgasov S. P. Pandemic// Big medical encyclopedia: in 30 t./ ch. ed. B.V.Petrovsky. - 3rd ed. – Moscow : Soviet Encyclopedia, 1982. – Vol. 18. Osteopathy-fractures – 528 p.
3. What is the pandemic virus (H1N1) – 2009? (Access mode: https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/about_disease/ru/)
4. Epidemics of the XXI century (Access mode: <https://tass.ru/obschestvo/1369288>)
5. Architecture against diseases (Access mode: <https://varlamov.ru/3865145.html>)
6. Ulrich R.S. View through a window may influence recovery from surgery. Science. 1984 Apr 27;224(4647):420-1. doi: 10.1126/science.6143402.
7. Danilina, N. The virus makes adjustments //N.Danilina/ Construction newspaper. – 2020. – No. 28. – p. 12.
8. Dorozhkina, E. A. Some trends in the formation of recreational spaces in urban development // E. A. Dorozhkina/ In the collection: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019" - Chapter 3. – 2020. – p. 042079.
9. Slepnev, M. A. Ecological capacity of urban natural-anthropogenic territorial complexes //M. A. Slepnev, A.V. Popov/ Housing construction. – 2019. – No. 3. – pp. 57-60.
10. Rodionovskaya, I. S. Ecology of urbanized territories in the aspect of "green architecture" and landscaping//I. S. Rodionovskaya, E. A. Dorozhkina/ Urbanistics. – 2017. – No. 2. – pp. 11-19.
11. Larionov, A. N. Modern problems of improving the quality of housing construction in the Moscow region //A. N. Larionov, S. D. R. Al-Rubaye/ Journal of Management Studies. – 2020. – Vol. 6. – No. 3. – pp. 44-54
12. Rodionovskaya, I. S. Landscape-arcological approach to the design of residential buildings / I. S. Rodionovskaya, E. A. Dorozhkina // Innovations and investments. – 2021. – No. 10. – pp. 124-128.
13. Popov, A.V. Application of mimicry methods in the formation of architectural and urban environment //A.V. Popov, T. V. Sorokoumova, Yu. S. Belyaeva, K. G. Sukhanova/ Ecology of urbanized territories. – 2019. – No. 3. – pp. 88-94.
14. Rodionovskaya, I. S. Modern architecture in the "GREEN" format //I. S. Rodionovskaya/ Ecology of urbanized territories. - 2018. – No. 2. – pp. 96-100.
15. Rodionovskaja, I. S. Arkology approach to building multi-story "green" buildings suburbanities environment //I. S. Rodionovskaja, E. A. Dorozhkina/ In the collection: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. electronic edition. – 2018. – p. 042006.
16. Dorozhkina, E. A. Forms of landscaping modern architectural environment //E. A. Dorozhkina/ In the collection: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – p. 012168.
17. Попов, А.В. The use of exploited green coatings (on the example of the Northern Chertanovo microdistrict) //А.В. Попов, Т. О. Сарвут, А. Н. Слепченко/ Innovations and investments. – 2019. – No. 2. – pp. 244-247.
18. Dorozhkina, E. A. Constructive features of horizontal landscaping of buildings //E. A. Dorozhkina/ Urbanistics. – 2019. – No. 1. – pp. 10-17.
19. Dorozhkina, E. A. Some aspects of the formation of phytofasades for multi-storey buildings //E. A. Dorozhkina/ Urbanistics. – 2020. – No. 2. – pp. 77-87.
20. Kurzina, O. O. Constructive methods of providing sun protection in the context of modern civil architecture / O. O. Kurzina, A. A. Petri, E. A. Dorozhkina // Science and innovations in construction : Collection of reports of the VI International Scientific and Practical Conference dedicated to the 50th anniversary of the Department of Construction and Urban Economy, Belgorod, April 14, 2022 years. – Belgorod: Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, 2022. – pp. 83-87.

Алгоритм для управления захоронением твердых коммунальных отходов

Попов Алексей Анатольевич

кандидат технических наук, доцент, кафедра информатики, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», a1710p@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы автоматизации захоронения твердых коммунальных отходов - одного из технологических процессов работы с твердыми коммунальными отходами. В качестве объекта исследований рассматривается управление процессом захоронения твердых коммунальных отходов. Предметом исследований является определение параметров и массивов данных, характеризующих действия процесс захоронения твердых коммунальных отходов. Сформирован перечень переменных и массивов, необходимых для работы алгоритма, а также раскрыт их физический смысл. Сделана математическая постановка задачи для формирования алгоритма. Сформирован основной алгоритм для управления утилизацией (захоронением) твердых коммунальных отходов. Также сформирован вспомогательный алгоритм, предназначенный для подготовки данных для основного алгоритма. Рассмотрены результаты научных исследований по моделированию реакции разложения захороненных твердых коммунальных отходов для разработки модели по определению количества результатов переработки, полученных из захороненных твердых коммунальных отходов. Алгоритм может быть использован при обосновании требований к информационным системам для управления технологическими процессами работы с твердыми коммунальными отходами.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, объект размещения ТКО, захоронение, алгоритм, модель

Введение

Захоронение компонентов ТКО на объектах размещения ТКО пока что является основным способом утилизации ТКО. В данной статье под захоронением ТКО понимается их захоронение на объектах захоронения ТКО или хранение на объектах хранения ТКО. Также в данной статье объекты захоронения ТКО и объекты хранения ТКО рассматриваются далее в качестве объектов размещения ТКО. Захоронение компонентов ТКО, оставшихся после сортировки, переработки и направления на повторное использование, должно производиться с учетом ограничений на вместимость объектов размещения ТКО.

В настоящий момент технологические процессы работы с ТКО автоматизированы частично. Информационные системы, используемые в сфере управления технологическими процессами работы с ТКО, существуют каждая сама по себе и не взаимодействуют между собой. Таким образом, отсутствует единое информационное пространство, которое позволяет оперативно учитывать данные о собранных, отсортированных, переработанных, переданных на повторное использование и захороненных ТКО. Таким образом актуальным является решение задач, связанных с формированием единого информационного пространства, позволяющего, в частности, автоматизировать учет количества компонентов ТКО, захораниваемых на объектах размещения ТКО с учетом ограничений, связанных с вместимостью объектов размещения ТКО.

Целью исследований, проведенных в работе, является развитие совершенствование алгоритмов и моделей для управления технологическими процессами работы с ТКО. Объектом исследований являются управление процессом захоронения ТКО. Предметом исследований является определение параметров и массивов данных, характеризующих действия процесс захоронения ТКО. Исследования, проводимые в данной работе, является логическим продолжением исследований, проведенных в работах [1, 2]. В данной работе более подробно раскрыто содержание предопределенного процесса «Алгоритм управления утилизацией ТКО», входящего в состав алгоритма, приведенного в [1].

Исходные данные для разработки алгоритма

Начало очередного цикла работы ТКО соответствует моменту времени, когда загружены все мусоровозы, и начата транспортировка ТКО на сортировочные предприятия. В этом случае значение *bc* равно *true*. Значение *bc* становится равным *false* в момент окончания выгрузки компонентов ТКО из мусоровозов на сортировочные предприятия. Окончанием цикла работы ТКО является момент времени, соответствующий окончанию захоронения ТКО на объектах размещения ТКО и выдачи с них заказчикам результатов переработки захороненных ТКО. Каждый вид компонента ТКО имеет индекс *iw*,

а общее количество компонентов ТКО равно IW . Собранные компоненты ТКО (в смешанном, $iw=0$, или раздельном, $iw \neq 0$, виде) транспортируются с помощью мусоровозов на PP сортировочных предприятий, которые в соответствии с [1, 2] характеризуется массивом SR . Количество компонента iw -го вида, находящегося на pp -м сортировочном предприятии, характеризуется значением $Q(pp, iw)$. Значение $Q(pp, iw)$ уточняется после процессов сортировки ТКО, переработки и передачи на повторное использование [1]. Объекты размещения ТКО, на которых происходит захоронение компонентов ТКО, оставшихся после сортировки, переработки и повторного использования, характеризуются массивом US [1]. Количество объектов размещения ТКО характеризуется значением M . Вместимость m -го объекта размещения ТКО характеризуется значением $OU(m)$. Некоторое количество $M1$ ($M1 \leq M$) объектов для размещения ТКО может быть совмещено с сортировочными предприятиями. Поэтому доставка компонентов ТКО из сортировочных предприятий на такие объекты размещения не требуется. Другая часть объектов для размещения компонентов ТКО ($M-M1$) расположена на удалении от сортировочных предприятий. Поэтому потребуется доставка компонентов ТКО из сортировочных предприятий на объекты размещения. Признаком нахождения объекта размещения ТКО непосредственно на pp -м сортировочном предприятии является значение $true$ для переменной $ut(pp, m)$. Признаком нахождения объекта размещения ТКО на удалении от pp -го сортировочного предприятия является значение $false$ для переменной $ut(pp, m)$. Переменные $ut(pp, m)$ являются элементами массива UT .

Уровень заполнения m -го объекта размещения ТКО характеризуется значениями $UF(m)$ (для m -го совмещенного объекта размещения ТКО) и $UH(m)$ (для m -го удаленного объекта размещения ТКО).

Общее количество компонентов ТКО, захороненных на объектах размещения ТКО, характеризуется значением UW . При этом,

$$UW = UD + UH,$$

$$UD = \sum_{m=1}^{M1} UF(m),$$

$$UH = \sum_{m=M1+1}^M UG(m),$$

где $M1$ – количество объектов размещения ТКО, совмещенных с сортировочными предприятиями;

$UF(m)$ – количество компонентов ТКО, захороненных на m -м совмещенном объекте размещения ТКО;

$UG(m)$ – количество компонентов ТКО, захороненных на m -м удаленном объекте размещения ТКО.

Количество компонентов ТКО, захороненных на m -м совмещенном объекте размещения ТКО ($m = 1, 2, \dots, M1$), равно:

$$UF(m) = UFN(m) + \sum_{iw=1}^{IW} QZ(pp, iw),$$

где $UFN(m)$ – соответствует количеству ТКО, захороненных ранее на m -м совмещенном объекте размещения ТКО;

$QZ(pp, iw)$ – количество компонента ТКО iw -го вида, выгруженного из сортировочного предприятия на совмещенный объект размещения ТКО.

Количество компонентов ТКО, захороненных на m -м удаленном объекте размещения ТКО ($m = M1+1, M1+2, \dots, M$), равно:

$$UG(m) = UGN(m) + \sum_{iw=1}^{IW} QH(m, iw),$$

где $QH(m, iw)$ – соответствует количеству ТКО iw -го вида, выгруженному из мусоровозов на m -й удаленный объект размещения ТКО;

$UGN(m)$ – соответствует количеству ТКО, захороненных ранее на m -м удаленном объекте размещения ТКО.

Из pp -го сортировочного предприятия выгрузка компонентов ТКО iw -го вида для доставки на удаленные объекты размещения ТКО может производиться в один или несколько мусоровозов. Таким образом, количество ТКО iw -го вида, выгруженного из pp -го сортировочного предприятия в мусоровозы, равно:

$$RW(pp, iw) = \sum_{ru=1}^{RU(pp, iw)} HT(pp, iw, ru)$$

где $HT(pp, iw, ru)$ – количество компонента ТКО iw -го вида, выгружаемого из pp -го сортировочного предприятия в ru -й мусоровоз для доставки на удаленный объект размещения ТКО;

$RU(pp, iw)$ – количество мусоровозов, задействованных для доставки компонента ТКО iw -го вида из pp -го сортировочного предприятия на удаленные объекты размещения ТКО.

При этом, если из pp -го сортировочного предприятия выгрузка в ru -й мусоровоз не производится, то значение $HT(pp, iw, ru)$ равно нулю. Если выгрузка производится, то значение $HT(pp, iw, ru)$ больше нуля.

Общее количество компонента iw -го вида, выгруженных из PP сортировочных предприятий и доставляемых на удаленные объекты размещения ТКО, равно

$$ZU(iw) = \sum_{pp=1}^{PP} RW(pp, iw)$$

Общее количество компонентов ТКО, выгруженных из сортировочных предприятий и доставляемых на удаленные объекты размещения ТКО, равно:

$$UH = \sum_{iw=1}^{IW} ZU(iw)$$

Для доставки IW компонентов ТКО на удаленные объекты размещения ТКО используются RM мусоровозов:

$$RM = \sum_{pp=1}^{PP} \sum_{iw=1}^{IW} RU(pp, iw)$$

После доставки компоненты ТКО, количество которых равно UH , выгружаются из RM мусоровозов на $M-M1$ удаленных объектов размещения ТКО. На m -й удаленный объект размещения ТКО выгрузка компонента ТКО iw -го вида может производиться из одного или нескольких мусоровозов.

$$QH(m, iw) = \sum_{rm=1}^{RM} HQ(m, iw, rm),$$

где $HQ(m, iw, rm)$ – количество компонента ТКО iw -го вида, выгружаемого из rm -го мусоровоза на m -й удаленный объект размещения ТКО.

При этом, если из ru -го мусоровоза на m -й удаленный объект размещения ТКО выгрузка ТКО не произво-

дится, то значение $HQ(m, iw, ru)$ равно нулю. Если выгрузка производится, то значение $HQ(m, iw, ru)$ больше нуля. При этом, должно выполняться соотношение

$$\sum_{iw=1}^{IW} ZU(iw) = \sum_{iw=1}^{IW} \sum_{m=M1+1}^M QH(m, iw)$$

При этом необходимо, чтобы количество компонентов ТКО, захороненных на совмещенном объекте размещения ТКО, не превышало вместимость объекта размещения ТКО:

$$UF(m) \leq OU(m).$$

Также необходимо, чтобы количество компонентов ТКО, захороненных на удаленном объекте размещения ТКО, не превышало вместимость объекта размещения ТКО:

$$UG(m) \leq OU(m).$$

Работу мусоровозов, доставляющих компоненты ТКО из сортировочных предприятий на объекты размещения ТКО, характеризует массив ZT . При этом

$$ZT = \{ZT(iw, rm, tt); iw=1, 2, \dots, IW; \\ ru = 1, 2, \dots, RM; tt=1, 2, \dots,$$

$TT(iw, ru)\}$,

где $TT(iw, rm)$ – количество параметров, характеризующих rm -й мусоровоз, транспортирующий компоненты ТКО iw -го вида из сортировочного предприятия на объект размещения ТКО;

$ZT(iw, rm, tt)$ – значение tt -го параметра, характеризующего rm -й мусоровоз, перевозящий компоненты ТКО iw -го вида.

При этом:

значение $ZT(iw, rm, 1)$ равно количеству компонента ТКО iw -го вида в rm -м мусоровозе;

значение $ZT(iw, rm, 2)$ равно значению $HV(ru)$ – вместимости rm -го мусоровоза.

В соответствии с алгоритмом, приведенным в [1], до перехода к предопределенному процессу «Алгоритм управления утилизацией ТКО» сначала производится проверка условия доступности компонента ТКО iw -го вида, находящегося на pp -м сортировочном предприятии для захоронения. Если условие не выполняется, то переход к предопределенному процессу не выполняется. Если же условие выполняется, то проверяется условие необходимости направления компонента ТКО iw -го вида на захоронение. Если условие не выполняется, то компонент ТКО не захоранивается и остается на pp -м сортировочном предприятии. Если условие выполняется, то производится обращение к предопределенному процессу.

После захоронения компоненты ТКО вступают в реакции между собой и с окружающей средой. В результате реакции разложения образуются фракции ТКО в твердом, жидком и газообразном виде. В качестве твердой фракции захороненных ТКО могут быть рассмотрены «инертные» отходы (стекло, глиняная посуда, камни, пластмассы и большинство отходов строительства и сноса) [3], которые, как правило, медленнее всего подвергаются реакции разложения. При этом, с течением времени ТКО, относящиеся к твердой фракции, все равно меняют свои характеристики (прочность, плотность). В качестве работ, в которых рассмотрены модели для прогнозирования характеристик таких отходов, могут быть рассмотрены работы [4, 5]. В работе [4] разработана гиперболическая зависимость для определения удельного веса «инертных» ТКО, который зависит от состава ТКО, а также методов эксплуатации объекта размещения ТКО. В работе [5] дается количественная

оценка изменения геотехнических свойств ТКО, захороненных на объекте размещения ТКО, в зависимости от уровня разложения и степени влияния жидкой фракции ТКО. В [5] также определяется количество и состав образовавшегося биогаза, а также содержание влаги, органическое содержание, удельный вес, гидравлическую проводимость, сжимаемость и прочность твердой фракции ТКО.

Жидкая фракция ТКО может включать в себя жидкую биомассу (субстрат), получающуюся в результате реакции разложения картона, бумаги, пищевых растительных отходов и отходов животного происхождения, которых можно избежать, а также пищевых растительных отходов и отходов животного происхождения, которых нельзя избежать. При наличии жидкой фракции происходит реакция разложения захороненных ТКО с образованием органических материалов, похожих на гумус (компост). Основными параметрами для прогнозирования реакции разложения являются параметры окружающей среды (температура, влажность, кислотность грунта и количество кислорода в грунте), а также параметры субстрата, образовавшегося в результате разложения ТКО (соотношение углерода к азоту, размер частиц, содержание питательных веществ). Разложение компонентов ТКО сначала протекает быстро, но замедляется на средней и поздней стадиях, когда остаются только целлюлоза, лигнин, вода, тепло, а также образовавшаяся газообразная фракция ТКО (углекислый газ, аммиак и свалочный газ). Органическое вещество в жидкой фракции ТКО представляет собой биомассу трех видов: легко биоразлагаемую, медленно биоразлагаемую и не биоразлагаемую [6]. Математическое моделирование, проведенное в работе [6], обеспечивает подход к пониманию динамических взаимодействий между физическими и биологическими механизмами во время реакции разложения. В работе [7] для создания модели разложения ТКО объединяется кинетика реакции разложения с уравнениями массы и энергии. В работе [8] приводится модель биохимического разложения ТКО, в которой учитывается влияние температуры, содержания воды, концентрации кислорода и отношения углерода к азоту на скорость кинетических и экзотермических реакций разложения ТКО. В работах [9, 10] за счет учета биологических переменных, таких как содержание биомассы и динамика популяции микроорганизмов, участвующих в реакции разложения, создана усовершенствованная единая теоретическая основа для моделирования реакции разложения (то есть, объединены основные принципы физики, химии и микробиологии, задействованные в процессе компостирования). В работе [11] приведена модель, с помощью которой можно прогнозировать разложение органического вещества на основе ее биохимического состава из 5 фракций (легкоразлагаемые растворимые, медленно разлагаемые растворимые, целлюлоза и фракции лигнина).

В результате реакции разложения захороненных ТКО могут быть получены результаты переработки «инертных» отходов (твердая фракция ТКО), которые могут быть использованы в строительстве. Результаты реакции разложения жидкой фракции ТКО могут быть использовать в сельском хозяйстве в качестве почвенных кондиционеров или в качестве органических удобрений. Одна часть газовой фракция ТКО (свалочный газ) может быть использована для получения тепла или электроэнергии, а другая часть (аммиак) может быть ис-

пользована в химической промышленности. Также в качестве результата реакции разложения можно рассматривать выделение тепла. Полученные результаты переработки могут извлекаться с объекта размещения ТКО для повторного использования. В результате на объекте размещения ТКО освобождается пространство для дальнейшего захоронения ТКО.

На основании перечисленных выше моделей может быть создана единая модель $MD(3)$ для прогнозирования долгосрочного поведения компонентов ТКО, захороненных на объектах размещения ТКО. В состав модели $MD(3)$ входят подмодели $FZ(3, j)$, которые используются для определения количества результата переработки j -го вида, полученного в результате реакции разложения захороненных компонентов ТКО. Элемент $MZ(m, j)$ массива MZ представляет собой количество результата переработки j -го вида, полученного из компонентов ТКО, захороненных на m -м объекте размещения ТКО ($m=1, 2, \dots, M$). Возможность получения результата переработки j -го вида из захороненных компонентов ТКО характеризуется значением $KZ(j)$. Если результат переработки j -го вида можно получить из захороненных ТКО, то значение элемента $KZ(j)$ равно единице. Если невозможно получить, то значение $KZ(j)$ равно нулю. Результаты переработки, полученные из захороненных ТКО, могут быть востребованы B заказчиками, взаимодействующими с M объектами размещения ТКО. Потребности каждого b -го ($b=1, 2, \dots, B$) заказчика в результате переработки j -го вида характеризуются количеством, равным $MB(b, j)$. Заказчики, получающие результаты переработки ТКО с объектов размещения ТКО, характеризуются элементами массива $CUS4$ [1]. Потребности заказчиков в результате переработки j -го вида могут быть не удовлетворены. В этом случае степень неудовлетворенности заказчика характеризуется ненулевым значением $DMB(b, j)$. Если же потребности b -го заказчика удовлетворены, то значение $DMB(b, j)$ равно нулю. Не удовлетворенные потребности заказчиков, взаимодействующих с объектами размещения ТКО, с помощью значений $DMB(b, j)$ переходят на следующий цикл работы с ТКО.

После выполнения предопределенного процесса «Алгоритм управления утилизацией ТКО» в соответствии с алгоритмом, приведенным в [1], производится переход к работе предопределенного процесса «Алгоритма для определения условий минимизации количества ТКО, подлежащих захоронению» [1, 2]. В соответствии с алгоритмом, приведенным в [1], после окончания работы со всеми компонентами ТКО iw -го вида на pp -м сортировочном предприятии происходит переход к управлению с компонентами ТКО на следующем сортировочном предприятии. После окончания работы с компонентами ТКО на всех сортировочных предприятиях происходит сохранение информации (массива Q), а также фиксируется значение UW . Далее в соответствии с [1] проверяется условие перехода к новому циклу работы с ТКО, и далее, при необходимости, производится переход к новому циклу.

Постановка задачи формирования алгоритма для управления захоронением ТКО

Управление захоронением ТКО характеризуется следующими исходными данными:

1. Массивы $SR, ZT, Q, CUS4, US, UT$.
2. Модель $MD(3)$ для прогнозирования количества результатов переработки ТКО, полученных из ТКО, захороненных на объектах хранения ТКО.

Требуется сформировать алгоритм LF для управления утилизацией (захоронением) ТКО.

$LF: \{SR, ZT, Q, CUS4, US, UT, MD(3)\} \rightarrow UW$.

Описание работы алгоритма управления захоронением компонентов ТКО

На рис. 1 приведен алгоритм, в котором показан порядок управления захоронением ТКО на объектах размещения ТКО. В соответствии с рис. 1 в операторе 2 производится ввод значений $iw, pp, bc, Q(pp, iw), M, M1$, а также массивов FZ, KZ . Далее в операторе 3 с помощью bc производится проверка условия о начале цикла обработки ТКО. Если имеет место начало цикла работы с ТКО (условие в операторе 3 выполняется), то имеет место первое обращение к алгоритму. В этом случае в операторе 4 производится обращение к предопределенному процессу «Предварительные расчеты», и производится определение значений UU, UD, UH . Значение UU соответствует суммарной емкости всех удаленных объектов размещения ТКО. Далее производится работа циклов по b и j (операторы 5, 6). Производится присваивание начальных значений $MB(b, j)$ и $DMB(b, j)$ в операторе 7. После окончания циклов по b и j (оператор 5) производится переход к оператору 45 для определения значения UW . Затем происходит переход к выводу значений UU, UW (оператор 46) и далее к завершению работы алгоритма. Если условие в операторе 3 не выполняется, то имеет место второе обращение к алгоритму. В этом случае происходит переход оператору 10 (предопределенному процессу «Предварительные расчеты»). Происходит определение значений $UD, RW(pp, iw), Q(pp, iw)$, а также уточнение массива ZT . После выполнения оператора 10 происходит переход к циклу по m (оператор 11) для перебора удаленных объектов размещения ТКО. Внутри цикла (оператор 12) производится ввод значений $OU(m), UGN(m)$. В операторе 13 производится присвоение начального значения $UG(m)$. Затем начинается вложенный цикл по ru для перебора мусоровозов, предназначенных для доставки компонента ТКО iw -го вида из pp -го сортировочного предприятия (оператор 14). Внутри вложенного цикла по ru проверяется условие отсутствия компонента ТКО iw -го вида в ru -м мусоровозе (оператор 15). Если условие выполняется, то производится переход к работе со следующим мусоровозом (оператор 19). Если условие в операторе 15 не выполняется (компонент ТКО присутствует в ru -м мусоровозе), то производится сравнение количества ТКО в ru -м мусоровозе с вместимостью m -го удаленного объекта размещения ТКО (оператор 16). В зависимости от выполнения условия в операторе 16 производится выполнение оператора 17 или оператора 18, в которых определяется значение промежуточной переменной Y (только в операторе 17), а также уточняются значения $OU(m), HT(pp, iw, ru)$ и F . После этого производится переход к работе со следующим мусоровозом (оператор 19). После окончания цикла по ru (оператор 14) производится уточнение значений $UGN(m), UN(m), UH$ (оператор 20). Далее происходит переход к работе со следующим удаленным объектом размещения ТКО (оператор 21). По окончании цикла по m (оператор 11) производится переход к циклу по j для работы с результатами переработки ТКО, которые могут быть получены на объектах хранения ТКО (оператор 22). Внутри цикла по j организуется вложенный цикл по m (оператор 23). Внутри данного цикла сначала с помощью значения $KZ(j)$ проверяется условие возможности получения результата j -

го вида на M объектах хранения ТКО (оператор 24). Если условие выполняется, то в операторе 25 с помощью подмодели $FZ(j)$, входящей в состав модели $MD(3)$, производится получение значения $MZ(m, j)$.

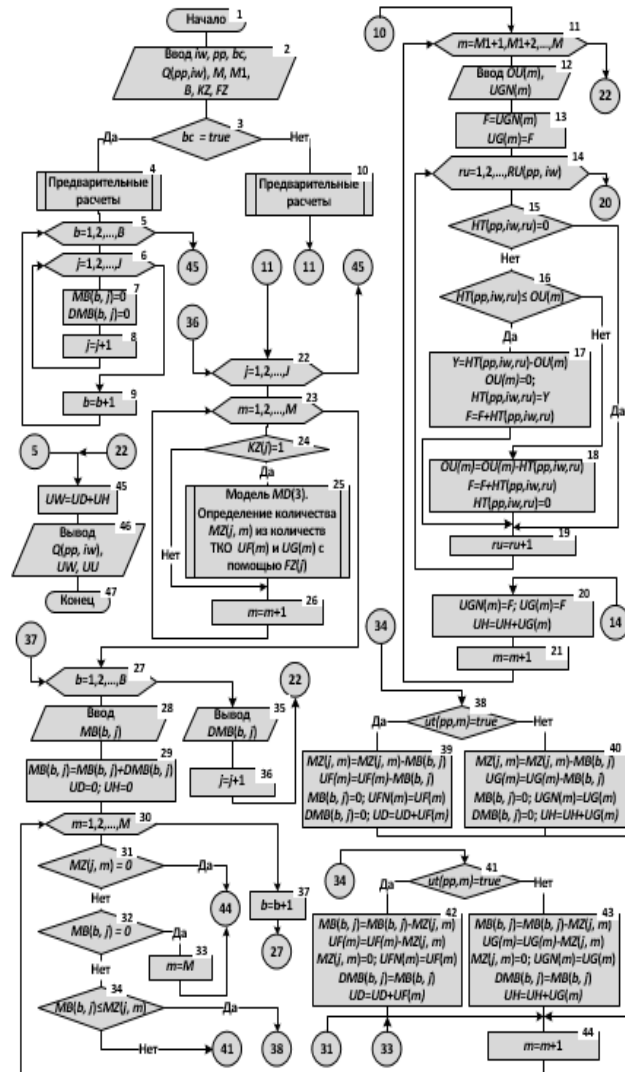


Рисунок 1 – Алгоритм управления захоронением ТКО

После выполнения оператора 25, а также в случае невыполнения условия в операторе 24 производится переход к следующему объекту размещения ТКО (оператор 26). После окончания вложенного цикла по m (оператор 23) производится переход к вложенному циклу по b (оператор 27) для работы с заказчиками, которым требуются результаты переработки j -го вида, полученные на объектах размещения ТКО. Сначала (оператор 28) производится ввод значения $MB(b, j)$, характеризующей потребности заказчиков. Затем (оператор 29) производится уточнение значения $MB(b, j)$. Производится переход к вложенному циклу по m для перебора объектов размещения ТКО (оператор 30). Внутри данного цикла с использованием значения $MZ(m, j)$ проверяется наличие результата переработки j -го вида, полученного на m -м объекте размещения ТКО (оператор 31). Если результат переработки j -го вида не в наличии, то происходит переход к следующему объекту размещения ТКО (операторы 33, 44). Если результат переработки j -го вида в наличии,

то происходит переход к использованию значения $MB(b, j)$ для определения удовлетворенности потребностей b -го заказчика в результате переработки j -го вида (оператор 32). Если потребности заказчика удовлетворены, то происходит переход к окончанию цикла по m (операторы 33, 44). Если потребности заказчика не удовлетворены, то с помощью оператора 34 происходит сравнение значений $MB(b, j)$ и $MZ(m, j)$. В зависимости от соотношения значений $MB(b, j)$ и $MZ(m, j)$ с помощью операторов 38, 41 производится проверка значения $ut(pp, m)$. Если значение $ut(pp, m)$ равно $true$, то объект размещения ТКО является совмещенным с pp -м сортировочным предприятием, и тогда выполняются операторы 39 или 42. Если значение $ut(pp, m)$ равно $false$, то объект размещения ТКО является удаленным от pp -го сортировочного предприятия, и выполняются операторы 40 или 43. В операторах 39, 40, 42, 43 производится уточнение значений $MZ(j, m)$, $MB(b, j)$, $UF(m)$, $UFN(m)$, $UG(m)$, $UGN(m)$, UD , UH . Затем производится переход к следующему объекту хранения ТКО (оператор 44). После окончания вложенного цикла по m (оператор 30) производится переход к следующему заказчику результата переработки ТКО (оператор 37). После окончания вложенного цикла по b (оператор 27) производится запись значения $DMB(b, j)$ и переход к следующему результату переработки ТКО, полученному на объекте размещения ТКО (оператор 36). После окончания цикла по j (оператор 22) производится переход к оператору 45 для определения значения UW . Затем происходит переход к запоминанию значений UU , UW (оператор 46) и к завершению работы алгоритма.

Как видно из алгоритма, приведенного на рис. 1, с помощью операторов 4 и 10 производится обращение к predetermined процессу «Предварительные расчеты». Более подробно порядок выполнения данного predetermined процесса рассмотрен на рис. 2. Алгоритм состоит из двух частей. Выполнение первой части алгоритма производится в случае начала очередного цикла работы с ТКО (значение bc равно $true$). Выполнение второй части алгоритма производится в случае работы с ТКО на этапах сортировки, переработки, повторного использования и захоронения (значение bc равно $false$). Выполнение алгоритма начинается в операторе 2 с ввода исходных данных - значений pp , iw , $RU(pp, iw)$, M , $M1$, bc , а также массива ZT . В операторе 3 проверяется условие начала цикла работы с ТКО.

Если условие выполняется, то происходит выполнение первой части алгоритма. Производится обращение к оператору 4, в котором производится инициализация начального значения UU . После этого производится выполнение цикла по m для удаленных объектов размещения ТКО (оператор 5). В данном цикле с помощью оператора 6 производится ввод значения $OU(m)$, а также с помощью оператора 7 производится уточнение значения UU . Производится переход к следующему удаленному объекту размещения ТКО (оператор 8). После окончания цикла по m (оператор 5) производится обращение к оператору 9, в котором производится присвоение начальных значений UD , UH . Производится выполнение цикла по m для совмещенных объектов размещения ТКО (оператор 10). В данном цикле с помощью оператора 11 производится ввод значений $UFN(m)$, $ut(pp, m)$, а также с помощью оператора 12 производится уточнение значения UD . Производится переход к следующему совмещенному объекту размещения ТКО (оператор 13).

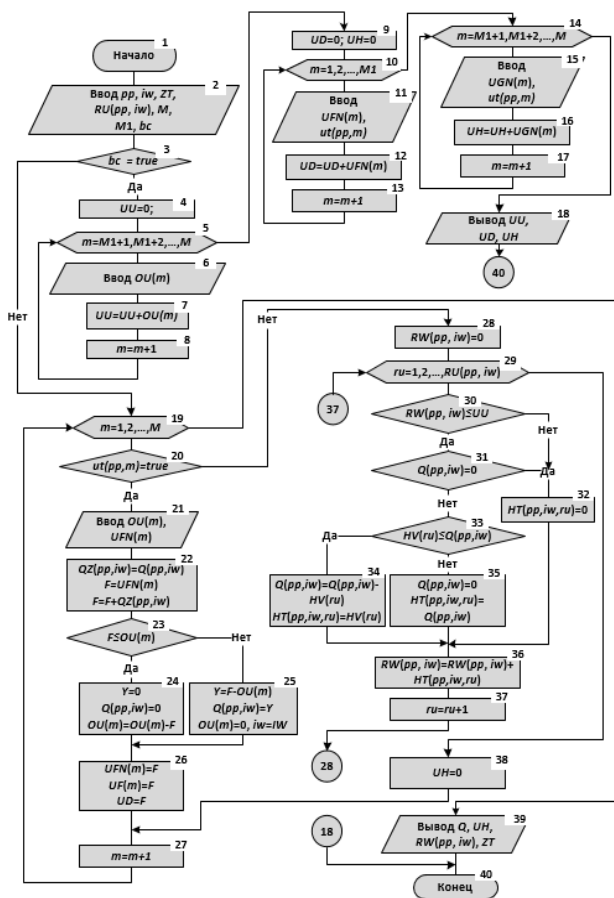


Рисунок 2 – Алгоритм выполнения предопределенного процесса «Предварительные расчеты»

После окончания цикла по m (оператор 10) выполняется цикл по m для удаленных объектов размещения ТКО (оператор 14). В данном цикле с помощью оператора 15 производится ввод значений $UGN(m)$, $ut(pp, m)$, а также с помощью оператора 16 производится уточнение UH . Производится переход к следующему удаленному объекту размещения ТКО (оператор 17). После окончания цикла по m (оператор 14) с помощью оператора 18 производится запоминание значений UU , UD , UH для выдачи в алгоритм, приведенный на рис. 1. Далее происходит переход к окончанию алгоритма. Если условие в операторе 3 не выполняется, то происходит выполнение второй части алгоритма. Производится переход к циклу по m для перебора всех объектов размещения ТКО (оператор 19). Сначала с помощью оператора 20 производится проверка условия совмещения объекта размещения ТКО с сортировочным предприятием. Если условие выполняется, объект размещения ТКО является совмещенным, и с помощью оператора 21 производится ввод значений $OU(m)$ и $UFN(m)$. После этого в операторе 22 производится определение значения $QZ(pp, iw)$ и значения промежуточной переменной F . Далее проверяется степень заполнения m -го совмещенного объекта размещения ТКО. В зависимости от того, заполнен совмещенный объект размещения ТКО или нет, выполняются операторы 24 или 25, в которых определяется значение промежуточной переменной Y , а также уточняются значения $Q(pp, iw)$ и $OU(m)$. При этом, в случае полного заполнения m -го совмещенного объекта размещения ТКО в данном цикле работы с ТКО

прекращается захоронение компонентов ТКО на этом объекте размещения (это делается за счет корректировки в операторе 25 значения iw). Далее в операторе 26 происходит уточнение значений $UFN(m)$, $UF(m)$ и UD . Происходит переход к работе со следующим объектом размещения ТКО (оператор 27). Если условие в операторе 20 выполняется, объект размещения ТКО является удаленным, и происходит переход к оператору 28, в котором производится инициация начального значения $RW(pp, iw)$. Происходит переход к вложенному циклу по ru (оператор 29), с помощью которого производится перебор мусоровозов, в которые загружаются компоненты ТКО iw -го вида из pp -го сортировочного предприятия. В начале цикла с помощью оператора 30 проверяется соотношение значений $RW(pp, iw)$ и UU . Если значение $RW(pp, iw)$ не превышает значения UU , то с помощью оператора 31 происходит проверка условия наличия компонента ТКО iw -го вида на pp -м сортировочном предприятии. Если значение $RW(pp, iw)$ превышает значение UU , и если выполняется условие в операторе 31 (компонента ТКО iw -го вида отсутствует на pp -м сортировочном предприятии), то в операторе 32 происходит задание нулевого значения $HT(pp, iw, ru)$, то есть, из pp -го сортировочного предприятия загрузка компонента ТКО iw -го вида в ru -й мусоровоз не производится. И далее осуществляется переход к оператору 36. Если условие в операторе 31 не выполняется (компонент ТКО iw -го вида присутствует на pp -м сортировочном предприятии), то с помощью оператора 33 значение $Q(pp, iw)$ сравнивается со значением $HV(ru)$. В зависимости от соотношения значений $Q(pp, iw)$ и $HV(ru)$ выполняется оператор 34 или оператор 35. В данных операторах производится корректировка значения $Q(pp, iw)$ и задание значения $HT(pp, iw, ru)$. Производится переход к оператору 36, в котором уточняется значение $RW(pp, iw)$. Также к оператору 36 также осуществляется переход от оператора 32. Происходит переход к следующему мусоровозу (оператор 37). После окончания цикла по ru с помощью оператора 39 производится присвоение начального значения UH . Происходит переход к оператору 27 для работы со следующим объектом размещения ТКО. После завершения цикла по m (оператор 19) производится вывод значений $Q(pp, iw)$, $RW(pp, iw)$, UH , а также уточненного массива ZT (оператор 39). Далее происходит переход к окончанию алгоритма.

Особенности работы алгоритма

При разработке алгоритма приняты следующие допущения:

1. Для работы алгоритма необходима разработка модели для определения количества результатов переработки j -го вида, полученных из ТКО, захороненных на объектах размещения ТКО. Модель может быть создана на основе имеющихся результатов научных исследований по моделированию реакции разложения захороненных ТКО.

2. На протяжении очередного цикла работы с ТКО не меняются:

- значение J (характеризует перечень результатов переработки j -го вида);
- значения iw и pp , которые задаются в алгоритме, приведенном в [1];
- значения M и $M1$ (при этом, за объектами размещения ТКО закреплены постоянные номера);
- значение $RU(pp, iw)$;
- значения B и $MB(b, j)$ в рамках массива **CUS4** [5].
- значения $ut(pp, m)$ в составе массива **UT**.

Заключение

В результате исследований, проведенных в данной работе получены следующие результаты:

1. Сформирован перечень переменных и массивов, необходимых для работы алгоритма, а также приведен их физический смысл
2. Сделана математическая постановка задачи для формирования алгоритма.
3. Сформирован основной алгоритм для управления утилизацией (захоронением) ТКО. Также приведен вспомогательный алгоритм, предназначенный для подготовки данных для основного алгоритма.
4. Рассмотрены результаты научных исследований по моделированию реакции разложения захороненных ТКО для разработки модели по определению количества результатов переработки, полученных из ТКО, захороненных на объектах размещения ТКО
5. Полученный алгоритм может быть использован при обосновании требований к информационным системам для управления технологическими процессами работы с ТКО.

Литература

1. Попов А.А. Формирование алгоритма для управления твердыми коммунальными отходами // Инновации и инвестиции, 2021. № 10. С. 78-85.
2. Попов А.А. Разработка алгоритма для сокращения количества захораниваемых твердых коммунальных отходов // Инновации и инвестиции. 2022, № 12. С. 131-135.
3. Purbashree Sarmah, Takeshi Katsumi, Atsushi Yamawaki, Atsushi Takai, Kiyoshi Omine, Takeshi Ishiguro, Yoichi Doi, Yuya Nakase, Shimon Ideguchi Physical and mechanical properties of waste ground at inert waste landfills // Waste Management, 2021. Том. 132, С.1-11. DOI: 10.1016/j.wasman.2021.07.001.
4. Dimitrios Zekkos, Jonathan D. Bray, Edward Kavazanjian, Neven Matasovic, Ellen M. Rathje, Michael F. Riemer, Kenneth H. Stokoe Unit weight of municipal solid waste // Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering (American Society of Civil Engineers (ASCE)), 2006. Том. 132(10). С. 1250-1261. DOI:10.1061/(ASCE)1090-0241(2006)132:10(1250).
5. Krishna R. Reddy, Hiroshan Hettiarachchi, Rajiv K. Giri, Janardhanan Gangathulasi Effects of Degradation on Geotechnical Properties of Municipal Solid Waste from Orchard Hills Landfill, USA. Engineering, Geology International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering, 2015. Том. 1. Статья номер: 24. DOI:10.1007/S40891-015-0026-2.
6. Tremier A., de Guardia A., Massiani C., Paul E., Martel J.L. A respirometric method for characterising the organic composition and biodegradation kinetics and the temperature influence on the biodegradation kinetics, for a mixture of sludge and bulking agent to be co-composted // Biore-source Technology, 2005. Том. 96(2). С. 169-180. DOI: 10.1016/j.biortech.2004.05.005.
7. Bari Q.H., Koenig A. Effect of air recirculation and reuse on composting of organic solid waste // Resources Conservation and Recycling, 2001. Том. 33. С. 93-111. DOI: 10.1016/S0921-3449(01)00076-3.
8. Xiao D., Chen Y., Xu W., Zhan L. An Aerobic Degradation Model for Landfilled Municipal Solid Waste // Applied Science, 2021. Том. 11. Статья номер: 7557. DOI: 10.3390/app11167557.
9. Henze M., Gujer W., Mino T., van Loosdrecht M. Activated Sludge Models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3.

London: IWA Publishing, 2000. DOI: 10.2166/9781780402369.

10. Batstone D.J., Keller J., Angelidaki I., Kalyuzhnyi S.V., Pavlostathis S.G., Rozzi A., Sanders W.T.M., Siegrist H., Vavilin V.A. Anaerobic Digestion Model No. 1 (ADM1). London: IWA Publishing, 2002. DOI: 10.2166/wst.2002.0292.

11. Zhang Y., Lashermes G., Houot S., Doublet J., Steyer J.P., Zhu, Y.G., Barriuso E., Garnier, P. Modelling of organic matter dynamics during the composting process // Waste Management, 2012. Том. 32(1). С. 19-30. DOI: 10.1016/j.wasman.2011.09.008.

Algorithm for managing solid municipal waste burial Popov A.A.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: L61, L74, R53

The article deals with the issues of automation of the disposal of solid municipal waste - one of the technological processes for working with solid municipal waste. The object of research is the management of the process of burial of solid municipal waste. The subject of research is the determination of parameters and data arrays that characterize the actions of the process of disposal of solid municipal waste. A list of variables and arrays necessary for the operation of the algorithm has been formed, and their physical meaning has been disclosed. A mathematical formulation of the problem for the formation of the algorithm is made. The main algorithm for managing the disposal (burial) of solid municipal waste has been formed. An auxiliary algorithm has also been formed to prepare data for the main algorithm. The results of scientific research on modeling the decomposition reaction of buried solid municipal waste are considered in order to develop a model for determining the amount of processing results obtained from buried solid municipal waste. The algorithm can be used to justify the requirements for information systems for managing technological processes for working with solid municipal waste.

Keywords: municipal solid waste, MSW placement facility, disposal, algorithm, model

References

1. Popov A.A. Formation of an algorithm for the management of solid municipal waste // Innovations and investments, 2021. Vol. 10. pp. 78-85.
2. Popov A.A. Development of an algorithm to reduce the amount of buried solid municipal waste // Innovations and investments, 2022. Vol. 12. pp. 131-135.
3. Purbashree Sarmah, Takeshi Katsumi, Atsushi Yamawaki, Atsushi Takai, Kiyoshi Omine, Takeshi Ishiguro, Yoichi Doi, Yuya Nakase, Shimon Ideguchi Physical and mechanical properties of waste ground at inert waste landfills // Waste Management, 2021. Vol. 132, pp.1-11. DOI: 10.1016/j.wasman.2021.07.001.
4. Dimitrios Zekkos, Jonathan D. Bray, Edward Kavazanjian, Neven Matasovic, Ellen M. Rathje, Michael F. Riemer, Kenneth H. Stokoe Unit weight of municipal solid waste // Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering (American Society of Civil Engineers (ASCE)), 2006. Vol. 132(10). pp. 1250-1261. DOI:10.1061/(ASCE)1090-0241(2006)132:10(1250).
5. Krishna R. Reddy, Hiroshan Hettiarachchi, Rajiv K. Giri, Janardhanan Gangathulasi Effects of Degradation on Geotechnical Properties of Municipal Solid Waste from Orchard Hills Landfill, USA. Engineering, Geology International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering, 2015. Vol. 1, Article number: 24. DOI:10.1007/S40891-015-0026-2.
6. Tremier A., de Guardia A., Massiani C., Paul E., Martel J.L. A respirometric method for characterising the organic composition and biodegradation kinetics and the temperature influence on the biodegradation kinetics, for a mixture of sludge and bulking agent to be co-composted // Biore-source Technology, 2005. Vol. 96(2). pp. 169-180. DOI: 10.1016/j.biortech.2004.05.005.
7. Bari Q.H., Koenig A. Effect of air recirculation and reuse on composting of organic solid waste // Resources Conservation and Recycling, 2001. Vol. 33. pp. 93-111. DOI: 10.1016/S0921-3449(01)00076-3.
8. Xiao D., Chen Y., Xu W., Zhan L. An Aerobic Degradation Model for Landfilled Municipal Solid Waste // Applied Science, 2021. Vol. 11. Article number: 7557. DOI: 10.3390/app11167557.
9. Henze M., Gujer W., Mino T., van Loosdrecht M. Activated Sludge Models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3. London: IWA Publishing, 2000. DOI: 10.2166/9781780402369.
10. Batstone D.J., Keller J., Angelidaki I., Kalyuzhnyi S.V., Pavlostathis S.G., Rozzi A., Sanders W.T.M., Siegrist H., Vavilin V.A. Anaerobic Digestion Model No. 1 (ADM1). London: IWA Publishing, 2002. DOI: 10.2166/wst.2002.0292.
11. Zhang Y., Lashermes G., Houot S., Doublet J., Steyer J.P., Zhu, Y.G., Barriuso E., Garnier, P. Modelling of organic matter dynamics during the composting process // Waste Management, 2012. Vol. 32(1). pp. 19-30. DOI: 10.1016/j.wasman.2011.09.008.

Искусственный интеллект и будущее современной экономики

Носова Светлана Сергеевна

д.э.н., профессор, профессор Национальный исследовательский ядерный университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ),
ssnosova@mephi.ru

Норкина Анна Николаевна

канд.экон. наук., доцент Национальный исследовательский ядерный университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ),
anorkina@mephi.ru

Морозов Николай Владимирович

канд. юрид. наук., доцент Национальный исследовательский ядерный университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ),
nvmorozov@mephi.ru

Цель статьи - раскрыть влияние потенциала искусственного интеллекта (ИИ) на развитие современной экономики. Искусственный интеллект абстрактен и труден для понимания, что приводит к отстраненному отношению к нему. Чтобы внести свой вклад в понимание искусственного интеллекта и его роли в экономическом развитии, исследуются движущие силы, преимущества, недостатки и возможности искусственного интеллекта, основанные на коллаборации цифрового и физического мира. В результате мы утверждаем, что благодаря активному использованию искусственного интеллекта возможно создать новую модель социально-экономического развития. В связи с этим ИИ исследуется как универсальный "метод изобретения", его влияние на создание инноваций и повышение эффективности производственных процессов, политики и институтов в области исследований ИИ. Это позволяет понять изменения, лежащие в основе формирования современной экономики. Как отдельные лица, так и организации должны готовиться к будущему, используя технологии искусственного интеллекта и понимая их эффективность в экономической и социальной деятельности с точки зрения создания лучшего мира для человечества. Доказывается, что экономика будущего будет основана на транзакциях, требующих высокоскоростных вычислений и моментального анализа, или анализа "на лету", что формирует новое экономическое развитие, которое ассимилирует основные функции ИИ и создает новые возможности для организованного и устойчивого роста.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономика будущего, коллаборация, искусственные агенты, эффективность производственных процессов

1. Introduction

Artificial intelligence (AI), or the idea that computer systems can perform functions normally associated with the human mind, has suddenly turned from futuristic speculation into a modern reality. "Computer scientists have made significant breakthroughs in machine learning and deep learning, giving machines cognitive and predictive capabilities. Today, these systems are already being implemented in real situations." [8,1] One of the reasons for the growing role of AI is the formation of huge opportunities for economic development. A project undertaken by PricewaterhouseCoopers showed that "artificial intelligence technologies can increase global GDP by \$15.7 trillion, which is as much as 14%, by 2030." [19]

AI is currently one of the most important technologies transforming the economy and society and contributing to global digital transformation. There have been significant advances in AI development in recent years, and even more significant improvements are possible in the coming decades. In this regard, the communities of technologists, scientists and policy makers should actively cooperate in creating a safer and globally profitable AI, studying the short- and long-term consequences for the safety and management of AI, as well as the potential of AI to mitigate environmental and biological risks. The availability of data that is "available for exploration" in the research community is a prerequisite for the successful development of AI. [16,7]

As AI systems become more powerful and more general, they can outperform human performance in many areas. If this happens, it can lead to extremely positive developments, but it can also potentially pose catastrophic risks from misuse. There are a number of complex technical problems associated with the design of trouble-free AI, given that accidents caused by powerful AI systems can be extremely destructive. [11,346] Reducing the risks and achieving the global benefits of AI will require global collaboration and government involvement. More advanced and powerful AI systems will be deployed in the coming years, these systems can be transformative with both negative and positive consequences. In this regard, it is necessary to make serious efforts and think about laying the foundations for the security of future systems and better understand the consequences of such achievements.

The future in AI and cognitive computing attracts the economies of all countries, especially those who want to become a world leader. AI is transforming the economy and industries. To help countries get on the positive side of using AI, companies need to invest heavily in AI technology. However, the net effect may be different, i.e. there may be winners and losers. The extent of the use of AI and its consequences is difficult to assess, because there is not enough experience to fully understand what the real benefits of using AI are. The World Intellectual Property Organization notes a sharp increase in the number of scientific papers in this field and an equally sharp increase in the number of

patents, which indicates the transition from theoretical research to the practical use of artificial intelligence technologies in the production of goods and services [2, 40]

2. Theoretical analysis

AI is a technology that transforms all spheres of life. "AI is already changing the world and raising important issues for society, economy and governance." [27]

AI is generally considered to refer to "machines that respond to stimulation in accordance with traditional human responses, given the human capacity for contemplation, judgment and intent." [24] According to researchers Shubhendu and Vijay, these software systems "make decisions that usually require a human level of knowledge" and help people anticipate problems or solve problems as they arise. As such, they act intentionally, intelligently, and adaptively. AI is transforming the economy and industries. To get to the positive side of using AI, companies are investing heavily in artificial intelligence technologies. It is argued that "the emergence of a new virtual workforce capable of solving problems and self-learning, a significant increase in labor productivity and capital due to more efficient management of working time and reduction of irrecoverable costs and the diffusion of innovations among economic sectors will allow by 2035 to double the pace of global economic growth." [20,3] To date, the use of AI has attracted a lot of attention from researchers and practitioners in order to open up a wide range of useful opportunities for its use in business processes and the economy as a whole.

AI broadly refers to the application of technology to perform tasks that resemble human cognitive functions, and is usually defined as:

- "the ability of a machine to simulate intelligent human behavior (for example, reasoning, learning, or understanding speech)

- a branch of computer science that deals with modeling intelligent behavior in computers." [1]

Companies as diverse as Walmart, UPS and Uber have found ways to use AI technology to create new profitable business models. Given the significant computational requirements of deep learning, some organizations will maintain their own data centers due to regulations or security concerns, but the capital costs can be significant, especially when using specialized equipment. Machine learning systems have been around since the 1950s, so why are we suddenly seeing breakthroughs in so many different fields? Three factors play a role here:

- huge increase in data volume,
- significantly improved algorithms and
- powerful computer equipment. [18]

As AI systems become more powerful and more general, they can outperform human performance in many areas. This can lead to extremely positive developments, but it can also pose catastrophic risks. This explains why the future of AI, despite having advantages, remains uncertain. Nevertheless, modern business cannot develop without the use of AI, since "the rapid introduction of AI in comparison with competitors will bring greater profit potential, which improves the business rationale of AI and, therefore, further encourages firms to implement it."

Currently, businesses need to actively move to the development of automated technical systems. The effective use of AI requires organizations to solve key data problems, including creating effective data management, defining ontologies, designing data around "channels" from data

sources, and managing regulatory constraints. Today, AI can be practically used in all spheres of economic activity. It can help in the development of personalized products or services in the production and sales departments. The potential of AI will lead to significant economic growth in those countries where companies will massively use it in their field of activity. "Optimal productivity can be achieved through the introduction of AI technologies in business processes by re-evaluating tasks and jobs based on its capabilities." [13,367] AI:

- takes on the solution of routine mechanical tasks;
- solves analytical tasks that are complex, require big data and are generally predictable;
- be able to perform intuitive tasks that are creative, challenging, experimental and contextual. [13]
- solves tasks that require managing other people's emotions and influencing them. [23]

Now everyone thinks that AI is a convenient thing, but along with this, people ignore the dangerous consequences that should be taken into account. In this regard, it is necessary to show not only the advantages of AI, but also the risks associated with it that can be caused to society. [21] It is difficult to predict where AI will lead next. Its significance is undeniable, especially as it gets closer and closer to achieving complex human intelligence.

3. Results

3.1. AI as a universal "method of invention"

AI can have a greater impact on the economy as a whole as a universal "method of invention" that can change the nature of the innovation process and the organization of R&D. AI can not only improve existing goods and services, but also significantly increase the efficiency of their production. The potential commercial benefits of AI development are a powerful incentive for specific applications. Policies that encourage transparency and the sharing of core data sets between both public and private actors may encourage a higher level of innovation-driven competition and a higher level of research productivity in the future.

AI has the potential to change the innovation process itself. From the point of view of innovation economics, there is an important difference between a narrow field of application of innovations, for example, such as robots (specially designed for narrow tasks), and with an almost limitless field of their application, such as neural networks, often called "deep learning". Namely, deep learning opens up the prospect of changes in the very nature of the innovation process. Hence, AI developments are not just examples of new technologies, but "general-purpose technologies" that can be the driving forces of long-term technological progress. Thus, if we talk about the comparison of key technological trajectories in the framework of AI — robotics and deep learning, they play completely different roles in the future of innovation and technical changes. Innovations in the field of robotics technologies themselves have a relatively low potential to change the nature of innovation itself. [10] On the contrary, deep learning is an area of research with a high degree of universality and can change the innovation process itself as a result of the introduction and dissemination of a new "general-purpose technology". Such technologies often take the form of basic inventions and have the potential to significantly improve the productivity or quality of goods or services produced. The problem associated with advances in AI is that they are research tools and have a powerful

impact on the implemented volume and nature of innovations. The most cost-effective application of AI was in the field with the large-scale introduction of industrial robots in production applications. These machines are precisely programmed to perform a given task in a strictly controlled environment. Innovations in robotics have had an important impact on manufacturing and automation, primarily through the introduction of more responsive robots that rely on programmed algorithms capable of responding to various stimuli. Continuous innovation in robotic technologies (especially in the ability of robotic devices to perceive and interact with the environment) may lead to wider application and adoption beyond industrial automation. But for now, robots are still used mainly in specialized end-use manufacturing applications. Of course, there are counterexamples to this statement: for example, robotic space probes were a very important research tool in planetary science. So, it is important to emphasize that AI is a new general-purpose invention in the form of a "method of invention", which helps to identify some preliminary consequences of this hypothesis for economic management.

3.2. How does AI influence the creation of innovations?

AI is a general-purpose technology and it is likely to lead to innovations in various applications, but in itself will not change the nature of the innovation production function. AI is such software systems that make decisions and usually require a human level of knowledge, help people anticipate and solve problems as they arise. As such, they act intentionally, intelligently, and adaptively. [25] The widespread use of AI as a research tool implies a transition to research approaches that use large data sets to create predictions of physical and logical events. This data is likely to have three sources:

- prior knowledge,
- online transactions and
- physical events (for example, data from various types of sensors or geolocation data).

This will lead to the replacement of capital and the abandonment of the former labor force in the production of research and the transition to AI innovations, mainly focused on deep learning, which teaches computers to perform human-like tasks such as facial recognition or understanding the voice inflections and speech patterns of the user. This is when someone asks Siri - or Alexa, Bixby or Google Assistant — to make calls, send text messages, make appointments or answer questions, the AI works. As these applications improve their ability to predict and understand people's responses and requests, pseudo-intelligence is achieved.

Deep learning:

- will increase the efficiency of existing research projects with intensive search, - will open up new opportunities for the study of social and physical phenomena that were previously considered unsolvable or even beyond the scope of systematic scientific and empirical research.

Introduction and dissemination of deep learning:

- it will require significant changes in the innovation management itself,
- may undermine long-term incentives for breakthrough research that is conducted only by people at the forefront of research and "reduce the demand for labor." [3]

Nevertheless, modern business cannot develop without the use of AI, since "the rapid introduction of AI in

comparison with competitors will bring greater profit potential, which improves the business rationale of AI and, therefore, further encourages firms to implement it." [4,54] Finally, it is possible that deep learning will change the very nature of scientific and technological progress. Deep learning offers an alternative paradigm based on the ability to predict complex multi-causal phenomena using a "black box" approach that abstracts from the underlying causes, but allows you to get a unique prediction index that can give a clear idea.

In order to balance innovation with basic human values, a number of recommendations for moving forward with AI are proposed. This includes:

- improved access to data,
- increasing public investment in AI,
- promoting the development of the AI workforce,
- Creation of a federal advisory committee,
- interact with state and local officials to ensure that they adopt effective policies,
- regulation of broad goals as opposed to specific algorithms,
- taking bias seriously as an AI problem,
- maintaining human control and oversight mechanisms, as well as punishing malicious behavior and promoting cybersecurity.

We propose to highlight several key ideas that are central to the discussion of the impact of AI on the growth of innovation:

- it is useful to distinguish significant and important achievements in areas such as robotics from the potential of a universal method of invention based on the application of multilayer neural networks to large amounts of digital data in order to be an "invention in the method of invention", which, according to experts, documents a striking shift towards applied research based on deep learning that fits this opportunity;
- the prospect of changes in the innovation process raises key questions for a range of policy and management areas, ranging from how to evaluate this new type of science to the potential of forecasting methods to create new barriers to entry into a wide range of industries. Proactive analysis of relevant private and public policy responses to these breakthroughs appears to be an extremely promising area for future research.

3.3. AI and increasing the efficiency of production processes

Automation and new technologies create new ways to improve the efficiency of production processes. [22] To do this, "it is necessary to assemble a team of potential strategic leaders with a collective task, i.e. to create a fully developed solution to the problem or to design a new critical potential and a way to generate it. Give them a small budget and a tentative deadline. Then carry out assessments with the help of in-depth analysis." [24] Reports on the assessment of the economic impact of AI on the formation of a mechanism for implementing the increase in the efficiency of production processes can help managers determine the timing of investment and the share of the budget for the introduction of AI. [26] In production, AI capabilities can help organizations. See Fig. 1.

Thanks to AI and, accordingly, automation of huge amounts of information, companies can:

- significantly improve the understanding of the decision-making process; increase confidence in the type,

quantity and quality of goods purchased, delivered, received and invoiced;

- reduce the need for working capital to support trade;
- to help logistics specialists better predict the likelihood of an impact on the supply chain;
- interact more deeply with customers, better understanding what they want;
- "anticipate the necessary actions and more accurately predict potential problems"; [6]
- global sourcing and vendor integration, accelerate and improve analysis, provide more efficient automation of

recurring procurement tasks, and support more efficient return and replacement operations;

- improve the efficiency of salary and benefits management, as well as workforce planning, increase the speed and accuracy of recruitment, instantly providing a 360-degree overview of a potential candidate through social networks and other channels.

The conclusion is obvious: the use of AI in production provides a qualitatively new level of business processes and the economy as a whole.

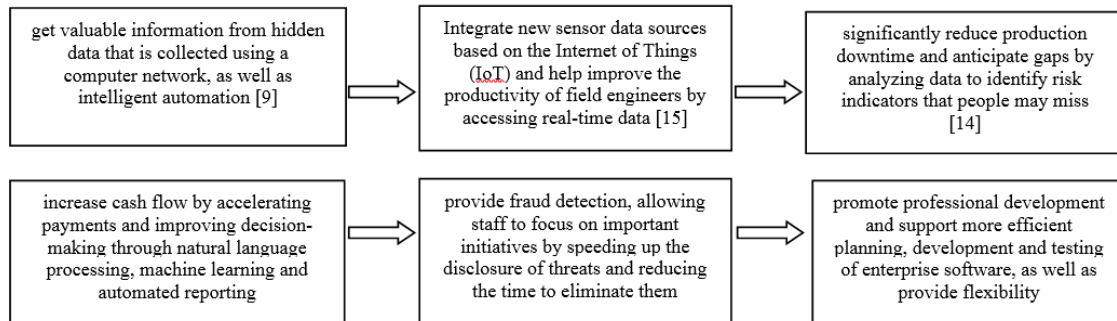


Fig. 1. Conceptual approaches to the analysis of opportunities artificial intelligence in the production process.

3.4. AI Research Policies and Institutions

Today, it is important to pay attention to the development and enforcement of official intellectual property rights in the field of AI. It means: - it is important to think carefully about the laws that currently regulate data ownership. Should the data, such as my shopping and travel behavior, belong to me or the search engine or ride-sharing company I use? Can consumers have a strong collective interest in ensuring that this data (of course, in the proper manner) is publicly available so that many companies can use it in the pursuit of innovation? - the emergence of AI has significant implications for the patent system. Although there have been relatively few AI innovation patents so far, this suggests that breakthroughs in research tools can lead to long periods of uncertainty, making it difficult to grant new patents. And this, in turn, leads to a decrease in research productivity and a decrease in competition. Hence AI presents complex issues for the legal doctrine of patent systems.

In addition to these traditional innovation policy issues, the AI perspective also raises a wide range of other issues, including issues related to privacy, the possibility of bias, and consumer protection. The key point is that to the extent that AI is universal, the problems that arise in each of its areas will be solved in a wide variety of sectors and contexts and at a global rather than local level. The widespread applicability of AI (and possibly robotics) in many sectors is likely to trigger a race within each sector to create its own advantage that uses these new approaches. Thus, the emergence of AI raises questions for competition policy. In every application sector, there is a possibility that firms capable of creating an advantage at an early stage will be able to create an AI-based entry barrier that will ensure market dominance, at least in the medium term. [17]

This suggests that the rules ensuring data availability are not only a matter of research performance or aggregation, but also speak to the potential for protection against blocking and anti-competitive behavior. Currently, there seems to be a large number of individual companies trying to take

advantage of AI in a wide variety of areas, but this high level of activity probably reflects expectations about the prospects for significant market impact in the future. Ensuring that AI does not increase monopolization and does not increase barriers to entry into various sectors will be a key topic in the future.

4. Discussion

There are many paradigms and probably more will be created for the development and understanding of AI in the development of the economy in the future. In these paradigms, the key benefits and risks materialize in completely different ways. One dimension that permeates all these paradigms is a project that explores security issues. These questions are analyzed for paradigms such as reinforcement learning, reverse reinforcement learning, adversarial settings (Turing learning), oracles, cognition as a service, demonstration learning, control or tracing, learning scenarios, curriculum and transfer learning, naturalized induction, cognitive architectures, brain-inspired AI, and others.[7] Concerns about the increasing popularity of AI are growing. The result is an increase in its social and economic importance. since endowing machines with artificial intelligence allows them to adapt to different situations, maximizing their potential. Looking into the future, there will probably be areas of scientific and intellectual progress that will require planning, abstract reasoning and a meaningful understanding of the world that we associate with general intelligence. [30] "As artificial intelligence becomes a wartime reality, it becomes possible to control a large number of unmanned systems and operate them synchronously to attack large relatively less maneuverable platforms such as helicopters and troop transports. [27]

If the issues of regulation and reliability of AI are not carefully considered, the reputation of firms can be destroyed due to the adverse impact of the product or service. AI forms global competitiveness for the future,

promising to provide its followers with a significant economic and strategic advantage. Today, national governments, regional and intergovernmental organizations are striving to develop AI-oriented policies to maximize the prospects of AI technology, as well as to address its social and ethical implications. [29] Research shows that AI can boost consumer demand by providing personalized and/or better products or services. Similar studies focus on consumer decisions about whether to use the internet and mobile networks to purchase products. In this case, the essence of the AI decision-making mechanism depends on data collected from various sources, such as customers, transactions, sensors, devices, etc. However, biased data that can lead to undesirable consequences are based on automated solutions.

Many problems of AI development can be effectively solved only at the regional or international levels. For example, a study by the McKinsey Global Institute in China showed that "AI-based automation can give the Chinese economy a productivity injection that will add 0.8 to 1.4 percentage points to GDP growth annually, depending on the speed of adoption." [5,7] China is making rapid strides in AI development because it has set a national goal of investing \$150 billion in AI and becoming a world leader in this field by 2030. All development cooperation agencies should consider how to fully integrate collaboration into AI in order to achieve the intended goals.

5. Conclusion

The urgency of the problems associated with the use of AI technologies and the formation of a modern innovative economy based on it arouses the legitimate interest of politicians and scientists in Russia and around the world. The era of large-scale use of AI technologies is coming. Now we can say that AI technologies are a new resource in the economy of the XXI century, the value of which is growing every day.

1. AI, as a new factor of production, can stimulate economic growth in at least three important ways. AI can stimulate innovation in the economy, complement and improve the skills and abilities of the existing workforce, as well as create a new virtual workforce and physical capital. AI, like other previous technologies, eventually becomes the genesis of broad structural transformations, since the economy using AI not only does things differently, it also does different things. Countries with experience working with AI technologies are optimistic about their prospects, since today's economy, which operates on the basis of active AI implementation, benefits significantly.

2. AI consists of several technologies that can be combined in different ways to feel, understand, act and learn. AI has the potential to increase business profitability and economic growth. But this will happen only if organizations adopt people-centered thinking and take bold and responsible steps to apply AI technologies in their business.

3. AI technologies are a catalyst for the success of other technologies that require large amounts of data, including the Internet of Things, mobile and multi-channel consumer technologies.

4. AI in the future foreshadows the possibility that many industries will be dominated by the continued growth of "platform" competition rather than conventional competition. Thanks to this, information-intensive areas such as marketing, healthcare, financial services, education and

professional services become both more valuable and less expensive for society.

5. In the future, AI can completely replace many professions. The biggest fear associated with AI, as the loss of work by most people turns out to be illusory. The majority of managers adhere to the strategy of optimizing employment as a result of the integration of human labor and AI, which is reflected in the growth of productivity, job satisfaction and prosperity of society in the future.

Artificial intelligence and the future of the modern economy

Nosova S.S., Norkina A.N., Morozov N.V.

National Research Nuclear University MEPhI (NRNU MEPhI)


JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The purpose of the article is to reveal the impact of the potential of artificial intelligence (AI) on the development of the modern economy. Artificial intelligence is abstract and difficult to understand, which leads to a detached attitude towards it. To contribute to the understanding of artificial intelligence and its role in economic development, the drivers, advantages, disadvantages and opportunities of artificial intelligence based on the collaboration of the digital and physical world are explored. As a result, we argue that thanks to the active use of artificial intelligence, it is possible to create a new model of socio-economic development. In this regard, AI is being explored as a universal "method of invention", its impact on the creation of innovations and improving the efficiency of production processes, policies and institutions in the field of AI research. This allows us to understand the changes that underlie the formation of the modern economy. Both individuals and organizations must prepare for the future by using artificial intelligence technologies and understanding their effectiveness in economic and social activities in terms of creating a better world for humanity. It is argued that the economy of the future will be based on transactions requiring high-speed computing and instant analysis, or on-the-fly analysis, which forms a new economic development that assimilates the main functions of AI and creates new opportunities for organized and sustainable growth.

Keywords: artificial intelligence, future economy, collaboration, artificial agents, efficiency of production processes

References

1. Artificial Intelligence, Merriam-Webster. (2022), <https://www.merriam-webster.com/dictionary/artificial%20intelligence>.
2. Artificial Intelligence // WIPO Technology Trends (2019). – World Intellectual Property Organization. Geneva
3. Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017). July 26). The business of artificial intelligence. Harvard Business Review. <https://hbr.org/cover-story/2017/07/the-business-of-artificial-intelligence>
4. Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., and Joshi, R. (2018) Notes from the AI Frontier: Modeling the Impact of AI on the World Economy // MGI Discussion Paper. – McKinsey Global Institute. 2018:56
5. Chen, N., Christensen, L., Gallagher, K., Mate, R., and Rafert, G. (2016) Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence. Analysis Group.
6. Conick, H. (2016, January). The past, present and future of AI in marketing. American Marketing Association. <https://www.ama.org/publications/MarketingNews/Pages/past>
7. Davenport, T., Ronanki, R. (2018) Artificial Intelligence for the Real World // Harvard business rev. - Boston, (96 (1/2): 108-116.
8. Dominic Barton, Jonathan Woetzel, Jeongmin Seong, and Qinzhen Tian, "Artificial Intelligence: Implications for China" (New York: McKinsey Global Institute, April 2017
9. Gillham, J., Rimmington, L., Dance, H., Verweij, G., Rao, A., Roberts, K.B., and Paich, M. (2018) The Macroeconomic Impact of Artificial Intelligence // PwC Report. – PricewaterhouseCoopers.
10. McCarthy, Minsky, Rochester, Shannon (august,1955) - Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence.pdf/<https://github.com/mmcguill/historicalai/blob/master/Papers/McCarthy,%20Minsky,%20Rochester,%20Shannon%20>
11. Nosova, S., Norkina, A., Makar, S. (2022) Digitalization as a New Paradigm of Economic Progress // Studies in Computational Intelligence, 2022.1032 SCI:344-354 doi
12. Nosova, S., Norkina A. (2022) Digital Technologies as a Process of Strategic Maneuvering in Economic Development // Studies in Computational Intelligence, 1032 SCI:380-392 doi
13. Nosova, S., Norkina, A., Makar, S. (2022) The Collaborative Nature of Artificial Intelligence as a New Trend in Economic Development // Studies in Computational Intelligence, 2022.1032 SCI:367-379 doi
14. Nosova, S., Norkina, A., Makar, S. (2022) Artificial Intelligence Technology as an Economic Accelerator of Business Process // Studies in Computational Intelligence, 2022,1032 SCI:355-366 doi

- 
15. Orwig R., Chen H., Vogel D., Nunamaker J.F. A multi-agent view of strategic planning using group support systems and artificial intelligence // *Group Decis Negot.* – 1997. – № 6. – p. 37-59.
 16. Osoba, O. and Welsler, W. IV (2017) "The Risks of Artificial Intelligence to Security and the Future of Work" (Santa Monica, Calif.: RAND Corp., December 2017:7) (www.rand.org/pubs/perspectives/PE237.html)
 17. Phan, P., Wright, M., Soo-Hoon L. Of robots, artificial intelligence, and work // *Acad Manag Perspect.* – 2017. – № 31:253-255.
 18. Pomerol J-C. (1997). Artificial intelligence and human decision making // *Eur J Oper Res.* – 1997. – № 99: 3-25.
 19. PriceWaterhouseCoopers, "Sizing the Prize: What's the Real Value of AI for Your Business and How Can You Capitalise?" 2017.
 20. Purdy, M. and Daugherty, P. Why Artificial Intelligence Is the Future of Growth. – Accenture Institute for High Performance. – 2016
 21. Risks from artificial intelligence (cser.ac.uk)Ris
 22. Russell, S., Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Edition, 2010 by Prentice-Hall, Inc. A Simon & Schuster Company Englewood Cliffs, New Jersey 07632
 23. Samsonovich, A., Tsarkov, V., Enikeev, V. (2021) Toward a socially acceptable model of emotional artificial intelligence *Procedia Computer Science* 190:771–788
 24. Senge P. (1999) *Leadership in Living Organizations* - PDF | Leadership | Innovation ([scribd.com](https://www.scribd.com))
 25. Shubhendu and Vijay, "Applicability of Artificial Intelligence in Different Fields of Life."
 26. Stavridis, J. Time, April 11, 2022
 27. Watson H.J. (2017). Preparing for the cognitive generation of decision support // *MIS Q Exec.* 2017. 16:153-169.
 28. Weizenbaum J. (1966) ELIZA - a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Commun ACM.* 9:36-45.
 29. Wright S.A., Schultz A.E. The rising tide of artificial intelligence and business automation: developing an ethical framework // *Bus Horiz.* 2018. 61: 823-832

Актуальные методы утилизации бытовых отходов

Капитонов Иван Александрович

к.э.н., доцент, Высшая школа тарифного регулирования РЭУ им. Г.В. Плеханова, ведущий научный сотрудник Института экономики РАН, kapitonov.ia@rea.ru

Пармененков Константин Николаевич

к.э.н., Высшая школа тарифного регулирования РЭУ им. Г.В. Плеханова, parmenenkov_kn@mail.ru

Бронская Юлия Константиновна

к.э.н., Высшая школа тарифного регулирования РЭУ им. Г.В. Плеханова, bronskaya.yk@rea.ru

Актуальность исследования обусловлена необходимостью анализа подходов по утилизации бытовых отходов, а также формулирования ценности и значимости переработки и утилизации твердых бытовых отходов в РФ. В связи с этим, данная статья направлена на анализ подходов по утилизации твердых бытовых отходов, выявление и описание наиболее распространенных методов утилизации бытовых отходов, которые можно развивать и применять уже сейчас, представить способы переработки и вторичного использования бытовых отходов, а также раскрытие факторов влияния на успешность имплементации различных методов утилизации твердых бытовых отходов. Первоочередным методом в данном исследовании является системный анализ, применимый в целях изучения методов утилизации и управления твердыми бытовыми отходами. Также в процессе написания этой статьи были использованы такие методы исследования, как: метод логического анализа, сравнительный метод, методы синтеза и дедукции, метод классификации. В статье представлены результаты проведенного анализа подходов по утилизации бытовых отходов, выявлены и описаны наиболее распространенные методы утилизации бытовых отходов, которые можно развивать и применять на сегодняшний день в РФ, представлены способы переработки и методы вторичного использования бытовых отходов, раскрыты основные факторы влияния на успешность имплементации различных методов утилизации твердых бытовых отходов.

Ключевые слова: выбор метода утилизации бытовых отходов, отдельный сбор бытовых отходов, сжигание бытовых отходов, компостирование, переработка бытовых отходов.

Современное общество показывает растущий интерес к предотвращению образования отходов, но не так много литературы конкретно посвящено интеграции программ профилактики в местное управление отходами. Однако данные из литературы могут дать местному управлению отходами данные о возможностях предотвращения накопления бытовых отходов, а также об экологических и социальных последствиях неправильного обращения с отходами; о том, как можно мотивировать людей в домохозяйствах к сокращению отходов и как можно отслеживать эффекты профилактических мер. Тем не менее, по-прежнему отсутствуют глубокие и эмпирически подтвержденные знания о предотвращении образования отходов на местах, особенно о методах мониторинга и о том, как можно разработать местные системы управления отходами, чтобы способствовать сокращению отходов в домашних хозяйствах [1].

С ростом производства бытовых отходов в городских районах их разделение и переработка стали важнейшими видами деятельности с целью более эффективного управления и утилизации бытовых отходов и уменьшения загрязнения окружающей среды [2]. Население мира неуклонно растет. Урбанизация также быстро расширяется с ростом населения. Быстрая урбанизация значительно увеличила образование твердых бытовых отходов (ТБО). Анализ литературы показал, что сбор, сортировка, переработка, рентабельность, и экологический аспект были ведущими индикаторами, используемыми в исследованиях по управлению отходами. Эти индикаторы уменьшают сложность систем и упрощают формулировку оценок для лиц, принимающих решения. Более того, они также полезны при оценке улучшения и сообщении эксперту о состоянии в сфере утилизации отходов. Этот анализ также показал, что информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) необходимы при планировании и решении текущих проблем удаления твердыми отходами. Использование ИКТ в системах управления отходами смягчает возможные ограничения, связанные с выборочным восприятием, неумелой утилизацией отходов, мониторингом сбора отходов и надлежащей переработкой [3].

Быстрое экономическое развитие ускоряет образование твердых бытовых отходов (ТБО) и, таким образом, требует эффективной и надежной стратегии обращения с ними. Можно обнаружить, что сочетание сортировки мусора отдельными жителями и необходимого количества санитарных работников является одной из наиболее осуществимых стратегий для достижения устойчивого управления отходами. Создание бесприоритетной ситуации для всех заинтересованных сторон – эффективный путь улучшения интегрированной системы управления отходами [4].

Нерациональное и чрезмерное приобретение товаров приводит к совокупности негативных финансовых, экологических и социальных последствий. Существует значительный академический и общественный интерес к поиску способов вмешательства для сокращения бытовых отходов, особенно на уровне домашних хозяйств.

Этот интерес в основном сосредоточен на пищевых отходах, которых можно было избежать, которые определяются как пищевые продукты, которые когда-то были съедобными в отличие от неизбежных пищевых отходов (например, кожуры овощей и костей). Несмотря на растущий интерес к вопросу утилизации отходов, существуют пробелы в знаниях в нашем понимании того, что движет поведением в отношении расточительства, как разработать эффективную политику и программы по сокращению пищевых отходов в домашних условиях и как адекватно оценить меры вмешательства. По оценкам экспертов, до 50% продуктов питания, доступных для потребления, тратится впустую (т. е. являются такими пищевыми отходами, которых можно было избежать) в цепочке поставок продуктов питания. Как описано в недавнем систематическом обзоре количества пищевых отходов в развитых странах, по оценкам исследователей, в цепочке поставок пищевых продуктов образуется 198,9 кг пищевых отходов на душу населения в год (стандартное отклонение = 82,3), из которых 114,3 кг пищевых отходов на душу населения в год (стандартное отклонение = 68,7), генерируемые на уровне потребителя или домашнего хозяйства [5].

Первоочередным методом в данном исследовании является системный анализ, применимый в целях изучения методов утилизации и управления твердыми бытовыми отходами. Также в процессе написания этой статьи были использованы такие методы исследования, как: метод логического анализа, сравнительный метод, методы синтеза и дедукции, метод классификации.

Системный анализ был использован для детального рассмотрения объекта исследования как системы с множеством взаимосвязанных и взаимодействующих элементов. Результат системного анализа в данном исследовании был представлен в виде составляющих методики диагностики актуальной ситуации в системе обращения с отходами. Метод логического анализа используется для воспроизведения развития сложной системы или объекта средствами теоретического анализа. Был использован для более глубокого понимания сути процесса раздельного сбора бытовых отходов в домохозяйствах, их основных принципов и методов повышения уровня разделения ТБО на этапе сбора бытовых отходов из мусорных баков. Сравнительный метод является методом, с помощью которого два или более объекта сопоставляются между собой. Объектами сравнения могут быть явления, идеи и результаты исследований, с помощью сравнительного метода в исследуемых объектах выделяют общее и различное с целью последующей классификации и типологии. В данной работе сравнительный метод был использован для сопоставления различных методик утилизации бытовых отходов с целью выявить наиболее эффективный и рациональный для различных видов отходов. Метод синтеза является способом сбора целого из функциональных частей, позволяя получить представления о связях между составляющими предмета изучения. Метод синтеза был использован чтобы упорядочить информацию о процессе выбора метода утилизации бытовых отходов используя критерии и подкритерии. Дедукция представляет собой способ исследования, при котором знания о процессах и явлениях формируются в ходе перехода от общих положений к частным и единичным суждениям. Дедукция в данной работе характеризуется восхождением от абстрактного к конкретному. Дедукция была применена для описания методов утилизации бытовых отходов, а

также положительных и отрицательных аспектов наиболее распространенных из них. Метод классификации является общенаучным методом систематизации знаний, который направлен на сопоставление некоторого количества компонентов в изучаемой области согласно поставленной задаче; эти компоненты должны быть распределены основываясь на их общих чертах и характеристиках. В данной работе метод классификации был применен для описания ключевых элементов и характеристик для каждого из наиболее распространенных методов утилизации бытовых отходов.

В процессе исследования также был проведен теоретический анализ недавних научных публикаций. Исследователи и ученые в области экологии, инженерии и управления ТБО часто рассматривают и изучают вопросы, связанные с применением современных методов утилизации для управления бытовыми отходами, а также анализом методов утилизации бытовых отходов. Зарубежные и отечественные ученые в последние годы исследуют проблемы и пути совершенствования в вопросах методов утилизации бытовых отходов, минимизации негативного воздействия на окружающую среду и здоровье живых существ с одновременным сохранением устойчивого экономического развития.

Программы сбора органики из мусорных баков требуют, чтобы домохозяйства утилизировали органические материалы отдельно от других бытовых отходов (например, компоста), что делает их успех в значительной степени зависимым от изменения поведения домохозяйств. Кроме того, природа пищевых отходов создает уникальные проблемы, поскольку они сразу начинают разлагаться, создавая неприятный запах и привлекающая вредителей. Недостатки в процессах удаления пищевых отходов могут усугубить эти эффекты и усилить реакцию «отвращения», характеризуемую как «защита от вреда от потенциальных продуктов или вещей». Проблема маршрутизации сбора отходов может быть определена как проблема проектирования маршрута для обслуживания всех клиентов (представленных в виде узлов) с наименьшим общим временем или расстоянием в пути, обслуживаемым наименьшим количеством транспортных средств при определенных ограничениях, таких как вместимость автомобиля. Актуальность маршрутизации сбора отходов возрастает из-за увеличения образования отходов и всех проблем, связанных с их эффективным удалением и требует дальнейшего исследования [6].

Понимание потоков бытовых отходов в городских районах важно для определения основных проблем и возможностей улучшения эффективного управления отходами. Такой инструмент оценки как анализ материального потока – это широко применяемый метод в исследованиях управления отходами, обеспечивающий структурированный и объективный процесс оценки и позволяющий наилучшим образом охарактеризовать систему управления отходами, выявить ее недостатки и предложить подходящие стратегии [7].

Методика диагностики актуальной ситуации в системе обращения с отходами должна включать следующие аспекты:

- диагностика существующей применяемой системы управления твердыми отходами;
- выявление слабых мест в структуре управления отходами;

– устранение пробелов для обеспечения устойчивости предлагаемых концепций;

– предоставление доступных решений.

Определения затрат на захоронение на открытом грунте, санитарную свалку без обработки фильтрата, захоронение с обработкой фильтрата и региональное компостирование и захоронение отходов показало, что стоимость удаления одной тонны отходов на сегодняшний день составляет 5,17 доллара США, 11,13 доллара США и 20,53 доллара США, соответственно, для первых трех сценариев. По сравнению с открытыми свалками, сжигание свалочного газа снизило потенциал глобального потепления на 32%, а обработка фильтрата снизила экотоксичность пресной воды и общую токсичность для человека на 20% и 60% соответственно. Компостирование было признано наиболее предпочтительным вариантом, стоимость которого составила 7,97 долларов США; применение этого метода утилизации ТБО приведет к снижению потенциала глобального потепления на 79% и снижению экотоксичности пресной воды на 64% [8].

Отходы содержат различные металлы, перерабатываемые материалы и энергосодержащие компоненты. Удаление таких отходов приводит к потере природных ресурсов. Следовательно, чтобы уменьшить количество отходов, необходимо преобразовать природные ресурсы, уменьшить зависимость от ископаемого топлива для производства электроэнергии и защитить окружающую среду и здоровье живых организмов, для чего могут быть созданы многочисленные технологии преобразования отходов в энергию. Для производства тепловой и электрической энергии в Европе ежегодно сжигается около 40 млн т ТБО, тогда как во всем мире ежегодно сжигается 130 млн т ТБО. Нулевой вклад возобновляемых источников энергии и сильная зависимость от ископаемых видов топлива могут привести к истощению природных ресурсов в будущем. Выбор правильной технологии утилизации ТБО - сложное решение, которое включает множество факторов, таких как качество и количество отходов, социальные, экологические, технологические и экономические проблемы (Таблица 1). Выявленное решение о наиболее оптимальной технологии утилизации ТБО не только экономит время и деньги, но и помогает снизить негативное воздействие на окружающую среду. По мере роста числа и сложности технологических альтернатив преобразования отходов в энергию усложняются и стратегические решения, необходимые для эффективной оценки и управления этими планами устойчивой энергетики [9].

Таблица 1
Критерии и подкритерии выбора технологии переработки отходов

Критерии	Выбор технологии переработки отходов				
	Параметры отходов	Экономическая выгода	Влияние на окружающую среду	Технический	Общественное принятие
Подкритерии	Качество отходов	Затраты	Выбросы парниковых газов	Потребление энергии	Раздельный сбор отходов
	Количество отходов	Прибыль	Продуцирование опасных остатков	Производство энергии	Самостоятельная переработка отходов

Также при выборе одного из методов утилизации бытовых отходов (Таблица 2) необходимо обращать внимание на то, какие аспекты и функции несет в себе каждый метод, а также на то, какая задача была поставлена изначально. К примеру, метод сжигания отходов без рекуперации тепла является нерациональным при утилизации горючих веществ, однако является единственно верным при утилизации медицинских и некоторых видов опасных отходов.

Таблица 2
Ключевые элементы каждого из методов утилизации бытовых отходов

Метод утилизации отходов	Ключевые элементы
Снижение производства отходов	Редизайн процесса, продукта или упаковки; долговечность. «Зеленый» консьюмеризм.
Повторное использование	Многоразовые контейнеры, восстановленная продукция, ремонт продукции, новые способы использования избыточных товаров.
Переработка и повторное использование	Перерабатываемая продукция (методом разборки); использование вторичных входов; сортировка бытовых отходов.
Компостирование	Разделение органических материалов в бытовых отходах; компостирование биоразлагаемых отходов в домашних условиях. Извлекаемое низкотемпературное тепло.
Сжигание с рекуперацией энергии	Разделение горючих веществ в бытовых отходах; повторное использование материалов до или после сжигания.
Сжигание без рекуперации энергии	Обработка опасных и медицинских отходов; использование материалов до или после сжигания.
Свалка (захоронение)	Энергия из свалочного газа (65% метана / 35% CO ₂) для производства тепла / электричества.

Метод захоронения отходов является очень важным вопросом из-за существенной потери потенциальных ресурсов, содержащихся в твердых отходах. Вторичная переработка представляет из себя экологически безопасную альтернативу этому методу. В настоящее время, помимо улучшения здоровья населения за счет предотвращения загрязнения, стимулом к совершенствованию систем управления отходами является обеспечение более устойчивого использования материальных ресурсов. Среди возможных доступных методов утилизации твердых отходов, помимо захоронения, есть компостирование, сжигание и переработка. Все эти методы имеют общий аспект – устойчивость обращения с ТБО по сравнению с захоронением. Компостирование привлекает все больше внимания, особенно в развивающихся странах, где ТБО содержат более 55% органических веществ. С другой стороны, сжигание остается спорным методом из-за его высокой стоимости и рисков для здоровья живых организмов и окружающей среды в случае его неправильного использования. Эта проблема также касается в первую очередь развивающихся стран, в которых отсутствуют нормативные положения, надлежащий контроль и анализ обращения с отходами. Следовательно, переработка больше рассматривается как экологическая альтернатива сжиганию. Хотя захоронение может показаться простым и дешевым методом удаления мусора, свалки должны быть правильно спроектированы, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды любыми типами загрязняющих веществ,

присутствующими в отходах. В то время как плохо спроектированные и эксплуатируемые свалки могут иметь катастрофические результаты и последствия:

- загрязнение окружающей среды, включая загрязнение почвы утечками и воронками, загрязнение грунтовых вод из-за протекающих санитарных свалок в дополнение к загрязнению воздуха из-за выброса большого количества метана, который является парниковым газом;

- повреждение инфраструктуры, такой как дороги и мосты, тяжелыми транспортными средствами и рассредоточением мусора;

- свалки необходимо ежедневно покрывать толстыми слоями почвы, которые, в качестве альтернативы, можно было бы использовать для выращивания продуктов питания более выгодным способом.

Децентрализованная сортировка и компостирование отходов могут увести почти две трети бытовых отходов со свалок [10]. В то же время современные мусоросжигательные заводы претерпели значительные изменения и стали высокоэффективными и хорошо спроектированными, а процесс сжигания рассеивает большую часть энергии, содержащейся в твердых отходах, и приводит к полному разрушению материалов. Основными преимуществами установок для сжигания отходов являются:

- Уменьшение объема и веса отходов до доли от их первоначального размера;
- Уменьшение количества отходов происходит мгновенно, в отличие от свалок;
- Для сжигания требуется очень мало места по сравнению со свалками.

Несмотря на свои преимущества, сжигание не решает всех проблем, связанных с отходами. Некоторые недостатки включают:

- Высокие финансовые затраты;
- Требуются высококвалифицированные операторы;
- Не все материалы можно сжигать;
- Для сжигания требуется постоянная подача топлива;
- Является стационарным источником загрязнения воздуха;

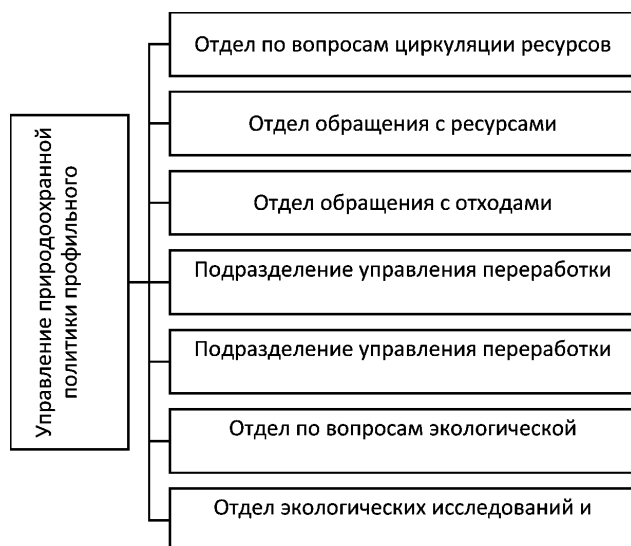


Рисунок 1. Упрощенная структура управления бытовыми отходами.

Проблема управления бытовыми отходами, кроме вопросов утилизации, включает также административный фактор. При грамотно выстроенной государственной структуре управления отходами (Рисунок 1) сокращается возможность проявления халатного отношения к своим обязанностям на местах, а также каждый из профильных отделов имеет возможность привлечения финансовых потоков и общественного интереса к одному из аспектов управления ТБО.

В вопросах бытовых отходов цель всегда состоит в том, чтобы разработать оптимальную интегрированную систему управления, где термины “оптимальный” и “интегрированный” обычно относятся к комбинации процессов и понятий между отходами и методами обработки, повышения ценности и устранения отрицательных факторов, которые часто направлены на минимально возможную стоимость. Эффективная переработка должна быть направлена на оптимальное распределение семи компонентов бытовых отходов (например, пластика, картона, бумаги, стекла, металлов, текстиля, органических веществ и других) среди четырех центров обработки (т.е. превращение отходов в энергию методами сжигания, компостирования, анаэробного сбраживания или метанизации и захоронения) [11].

Одним из вариантов утилизации бытовых отходов можно рассмотреть станцию механической биологической очистки и внедрение технологии биологической очистки. С экономической точки зрения концепция расширенной ответственности производителя представляется как инструмент управления ресурсами. Участие заинтересованных сторон, а также модель государственно-частного партнерства можно определить как краеугольный камень в планировании и реализации новых подходов. Поэтому необходима разработка дорожной карты, направленной на постепенное внедрение системы управления отходами устойчивым и экологически безопасным образом [12].

Управление отходами, особенно в сфере утилизации твердых бытовых отходов, является ключевой проблемой, которая влияет на качество окружающей среды и устойчивое развитие городов. Некоторые сравнительные исследования показывают, что главными проблемами в утилизации ТБО в некоторых регионах являются следующие аспекты: отсутствие успешных и перспективных станций утилизации ТБО; отсутствие эффективных каналов разделения и переработки отходов; отсутствие эффективных мер для надзора и управления всем процессом.

В этом отношении разделение источников сбора твердых бытовых отходов, преобразование отходов в энергию за счет высокой рекуперации энергии из мусоросжигательных заводов, надлежащая очистка фильтра, эффективное размещение и управление полигонами, усиленная переработка отходов, надлежащая система налогообложения за захоронение ТБО, доступность бизнес-модели и технического развития, обучение персонала, а также принятие нескольких законов, постановлений и стандартов стали важными элементами для улучшения ситуации с управлением и утилизацией бытовых отходов. Принимая во внимание основные проблемы и улучшающие элементы управления и утилизации ТБО, наряду с траекториями роста образования отходов, огромной долей отходов, отправляемых на свалки, значительными внешними эффектами образовавшихся отходов и большой озабоченностью общества

по поводу отходов в последние десятилетия, Соединенные Штаты Америки приняли конкретную задачу в Целях устойчивого развития (ЦУР) по существенному сокращению образования отходов за счет предотвращения, сокращения, рециркуляции и повторного использования к 2030 году (Задача 12.5). Также был разработан Глобальный прогноз по управлению отходами Программы Организации Объединенных Наций (ООН) по окружающей среде. Этот прогноз определил ряд конкретных целей, и в том числе определил управление отходами как область, требующую срочных действий; также было расширено понятие «управление отходами» до «управления отходами и ресурсами». Исходя из этого, многие регионы приняли ряд политических инструментов, чтобы попытаться решить проблему управления в секторе утилизации ТБО [13].

Правильное обращение с твердыми бытовыми отходами и их обработка играют центральную роль в сокращении или устранении неконтролируемой утилизации, а также в достижении Целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций с уменьшением неблагоприятного воздействия бытовых отходов на окружающую среду и здоровье людей. Несмотря на это, до сих пор количественный анализ прогресса в создании инфраструктуры управления отходами во всем мире не проводился. С этой целью учеными была собрана и представлена информация о прогрессе в создании новой инфраструктуры управления ТБО на основе набора данных о 1764 проектах из 156 стран за период 2014-2019 гг. Были оценены масштабы практики неконтролируемого удаления отходов во всем мире, оценивался разрыв между существующей инфраструктурой управления ТБО и фактическими изменениями в образовании ТБО. Результаты анализа продемонстрировали, что новые мощности утилизации бытовых отходов, введенные за рассматриваемый шестилетний период, составили 243 миллиона метрических тонн (Мт) (40 миллионов Мт в год), из которых 45% были установлены в странах с высоким уровнем доходов, 37,5% – в Китае и 17,5% во все остальные страны мира; основными установленными мощностями переработки ТБО стали станции термической обработки (~ 57%) и захоронения (8%). Средний бюджет этих проектов на душу населения в течение этого периода составил около 14 долларов США, что эквивалентно 2,33 доллара США / год. Основным результатом данного анализа заключается в том, что доля неконтролируемого производства бытовых отходов продолжит расти как минимум до 2028 года, достигнув почти 730 млн тонн в год. Очевидно, что мировое сообщество по-прежнему сталкивается с серьезной проблемой на пути к достижению Целей устойчивого развития ООН. Подсчеты ученых показывают, что размер перерабатываемой инфраструктуры должен увеличиться в четыре раза, чтобы избежать неконтролируемых методов утилизации ТБО [14].

Управление твердыми отходами – это серьезная проблема во всем мире, особенно в пригородных и городских районах. Последствия игнорирования этой проблемы детально описаны, однако фундаментальные вопросы, такие как факторы, побуждающие домохозяйства к принятию той или иной системы утилизации твердых отходов, не были изучены. В ряде проведенных исследований, которые были призваны изучить влияют ли социально-экономические факторы на решение домашних хозяйств о внедрении той или иной системы удаления

твердых отходов было показано, что ряд предполагаемых социально-экономических факторов побуждает домохозяйства использовать ту или иную систему удаления твердых отходов. Например, просвещение домашних хозяйств по обращению с твердыми отходами важно для принятия их решения в пользу раздельного сбора отходов, а не открытого захоронения или сжигания. Характеристики домов и расположение домашних хозяйств также влияют на системы удаления отходов. Удаление твердых отходов в неутвержденных местах в значительной степени зависело от социально-экономических характеристик, помимо доходов или благосостояния домашних хозяйств. Для улучшения процесса обращения с бытовыми отходами и их утилизации необходимо проведение постоянных информационно-пропагандистских программ по популяризации систем управления бытовыми отходами, возглавляемые различными децентрализованными структурами управления [15].

Цепочка поставок направленная на утилизацию отходов обычно включает предприятия по утилизации отходов и подрядчика. Обе стороны пытаются улучшить сортировку отходов в их источниках, чтобы снизить затраты на переработку на объекте захоронения. Улучшение сортировки на источниках требует инвестиций, которые повышают стоимость услуги по утилизации отходов, что влияет на чувствительный к цене спрос. Проведя анализ исследований, в которых изучалась взаимосвязь между ценой услуги и спросом на сортировку отходов путем изучения компромисса между оптимальной сортировкой на источнике и ценами на услуги по утилизации отходов. Были разработаны разные сценарии, основанные на структурах власти разных игроков рынка утилизации бытовых отходов. Кроме того, изучалось влияние разделения затрат на оптимальные решения по цепочке поставок. Численные результаты показывали, что цепочка поставок отходов более прибыльна, когда она работает в рамках интегрированной структуры управления. Более того, сокращение требуемых инвестиций побуждает участников цепочки поставок выбирать более высокие уровни сортировки отходов у источника [16].

Пищевые отходы составляют самый большой процент среди всех отходов, отправляемых муниципалитетами на свалки (22% по весу), и имеют крайне низкий коэффициент переработки (3,9%) среди всех перерабатываемых или компостируемых материалов в Соединенных Штатах. Ежегодно на свалки попадают 50 миллионов метрических тонн органических отходов, среди которых 70% составляют пищевые отходы, что является не просто проблемой ограниченного пространства на свалках – его разложение приводит к 11% выбросов парниковых газов (ПГ) в США. Таким образом, сокращение содержания органических веществ на свалках может значительно снизить выбросы парниковых газов. Для решения проблемы пищевых отходов муниципалитеты приняли различные меры, в том числе системы довоза в нескольких городах Швейцарии и Канады. Города США, как правило, включают пищевые отходы в существующие программы вывоза мусора [17].

Мини-обзор, проведенный учеными, показывает, что большая часть работы по разработке руководящих принципов для систем управления отходами была основана только на оптимизации технических аспектов, в то время как большая часть работы, которая была сосредоточена на вовлечении пользователей, не рассматривала разработку технических аспектов системы, а ограничивалась исследованиями поведения пользователей.

Единственный явный консенсус среди статей, которые связывают участие пользователя с технической системой, заключается в том, что удобная инфраструктура сбора отходов имеет решающее значение для поддержки разделения источников. Будущие исследования в этой области выиграют от того, что они будут междисциплинарными и будут использовать дополнительные методы, чтобы можно было найти целостные решения для рециркуляции материалов. Было бы полезно активно вовлекать пользователей в разработку инфраструктуры сортировки, чтобы обеспечить систему управления отходами, которая будет ими надлежащим образом использоваться [18].

Электронные отходы превращаются в глобальную проблему, которая представляет собой растущую угрозу для окружающей среды, живых организмов и экономической устойчивости. Большинство решений, законодательных актов и правоприменительных мер по управлению электронными отходами до сих пор представляют собой постфактум (то есть работают после того, как произошел выброс электронных отходов или был нанесен ущерб) [19]. Из-за вредных свойств электронных батарей (например, тяжелых металлов Hg, Cd и Pb) и неизбежной потери ресурсов из-за неправильной утилизации, соответствующая научная литература последних десятилетий сосредоточена на проблеме батарей с истекшим сроком службы, на их потенциальном воздействии на окружающую среду в течение жизненного цикла и разработке и оптимизации технологий утилизации батарей. Однако в последние годы системы управления отходами столкнулись с новой проблемой, связанной с батареями, особенно это касается батарей на основе лития (например, литий-ионные батареи). Помимо содержащихся в них вредных веществ, эти батареи также представляют собой серьезную угрозу безопасности для всей цепочки создания стоимости систем управления отходами, в основном из-за их более высокого содержания энергии по сравнению с обычными типами батарей. При неправильном использовании литий-ионных аккумуляторов механически, электрически или термически, они подвергаются самоускоряющейся деградации, называемой тепловым разгоном. Из-за высокой теплотворной проводимости большинства бытовых отходов термический разгон этих батарей может превратить их в источники воспламенения. Широкое освещение в средствах массовой информации возгораний отходов, вызванных литиевыми батареями, указывает на то, что это наблюдается не только для отработанных батарей, содержащихся в монофракции, но и для других бытовых отходов, где литиевые батареи размещены не на своем месте. В смешанном домашнем хранении бытовых отходов потенциальное количество тепла, выделяемого одной литиевой батареей, может поджечь все собранные отходы [20].

Проведя анализ подходов по утилизации бытовых отходов, можно прийти к выводу, что применимым и ситуативно рациональным является каждый из описанных методов, при условии качественного и технологически верного его исполнения. В основе выбора метода утилизации твердых бытовых отходов стоит грамотно поставленная цель, так как в зависимости от нее спектр доступных к рассмотрению методов утилизации бытовых отходов может кардинально изменяться. К примеру, если главной целью является утилизация опасных отходов – такие методы утилизации, как компостирование или по-

вторное использование будут не только неэффективными, но и принесут непоправимый вред окружающей среде и людям. Следующим шагом при выборе метода утилизации бытовых отходов необходимо провести технико-экономический анализ, и его результатом обозначить наличествующие технические характеристики и возможности по обустройству центра утилизации твердых бытовых отходов, а также экономический фактор предстоящего строительства.

Другим, едва ли не более важным фактором в сфере утилизации бытовых отходов, является человеческий фактор. Отношение социума к вопросам раздельного сбора отходов, особенно в развивающихся странах, остается весьма равнодушным. Люди, по большей мере, игнорируют современные способы решения вопросов по утилизации твердых бытовых отходов на уровне домашних хозяйств, как-то компостирование или установка измельчителя пищевых отходов на раковину с целью сократить объем пищевых отходов, который ежедневно вывозится на полигоны и мусоросжигающие заводы, при этом не вторично перерабатываемым материалом. То же отношение можно увидеть и к необходимости раздельного сбора мусора. Однако в этом вопросе можно отметить не всегда достаточно развитую инфраструктуру управления бытовыми отходами, что выражается в повсеместном отсутствии контейнеров для раздельного сбора мусора, а также провалом в информационной политике с целью информирования населения о важности разделения бытовых отходов и последствиях игнорирования этой необходимости.

Для разрешения катастрофической ситуации с количеством бытовых отходов, а также тенденции к ежегодному увеличению производимых отходов, необходимо концентрировать внимание людей и правительств не только на методах утилизации твердых бытовых отходов, но и на вопросах и методах предотвращения. Одним из них является имплементация информационной политики, направленной на борьбу с чрезмерным и нерациональным потреблением различных ресурсов, доступных современному человеку.

Литература

1. Адзавла У., Тахиду А., Мустафа С., Азума С. (2019). Влияют ли социально-экономические факторы Зако, К., Мосгаард, М. 2016. Понимание роли предотвращения образования отходов в местном управлении отходами: обзор литературы. Управление отходами и исследование: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла, 34 (10), 980-994.
2. Иссок П., Робертс-Ломбард М., Мпинганджир М. 2020. Нормативное влияние на разделение бытовых отходов: сдерживающий эффект реализации политики и социально-демографические переменные. Социальный маркетинг ежеквартально, 26 (20), 93-110.
3. Сингх, А. 2021. Индикаторы и применение ИКТ для управления городскими отходами. Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X211010367>
4. Тан Дж., Вэй Л., Су М., Чжан Х., Чанг Х., Лю Ю., Ван Н., Сяо Э., Экберг С., Стинари Б., Сяо Т. 2018. Анализ источников твердых бытовых отходов в мегаполисе (Гуанчжоу): проблемы или возможности? Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла, 36 (12), 1166-1176.

5. Верф П., Сибрук Дж., Гиллианд Дж. 2021. Сократите количество пищевых отходов, сэкономьте деньги: тестируем новое средство для сокращения количества бытовых пищевых отходов. *Окружающая среда и поведение*, 53 (2), 151-183.

6. Лян, Ю., Минанда, В., Гунаван, А. 2021. Проблема маршрутизации сбора отходов: мини-обзор последних эвристических подходов и приложений. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X211003975>

7. Мучангос Л., Токай А., Ханашима А. 2017. Применение анализа материальных потоков к твердым бытовым отходам в городе Мапуту, Мозамбик. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 35 (3), 253-266.

8. Мехта, Ю., Шастри, Ю., Джозеф, Б. 2018. Экономический анализ и оценка воздействия на жизненный цикл утилизации твердых бытовых отходов (ТБО): на примере Мумбаи, Индия. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 36 (12), 1177-1189.

9. Кази, У., Абушаммала, М., Азам, М. 2018. Многокритериальный анализ решений по преобразованию отходов в энергию для управления твердыми коммунальными отходами в Султанате Оман. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 36 (7), 594-605.

10. Севак А., Ким Дж., Рандл-Тиле С., Дешпанде С. 2021. Влияние на поведение при сортировке отходов и компостировании на бытовом уровне: что работает? Систематический обзор (1995-2020 годы) мероприятий по обращению с отходами. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X20985608>

11. Аснун М., Абдельмалеке Ф., Джеллул А., Месгуну К., Адду А. 2016. Поиск нового экономического оптимума в области обращения с бытовыми отходами в городе Тيارет (западный Алжир). *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 34 (11), 1136-1147.

12. Джалалиपुर Х., Джафазраде Н., Морчек Дж., Нарра С., Неллес С. 2020. Внедрение устойчивых подходов к управлению твердыми отходами и их обработке: тематическое исследование Ирана. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X20978300>

13. Ли, Д. 2020. Реструктуризация управления твердыми коммунальными отходами в Гонконге: варианты и перспективы. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 38 (9), 1047-1063.

14. Маалуф А., Мавропулос А., Эль-Фадель М. 2020. Глобальная инфраструктура твердых бытовых отходов: обеспечение и прогноз неконтролируемого удаления. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 38 (9), 1028-1036.

15. Адзавла, У., Тахиду, А., Мустафа, С., Азума, С. 2019. Влияют ли социально-экономические факторы на системы удаления твердых бытовых отходов в домашних хозяйствах? Доказательства из Ганы. *Управление*

отходами и исследования: *Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 37 (1), 51-57.

16. Галеххондаби И., Майхами Р. 2020. Анализ цепочки поставок по устойчивому удалению твердых бытовых отходов в условиях ценозависимого спроса: подход теории игр. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 38 (3), 300-311.

17. Синтов Н., Гейслар С., Уайт Л. 2019. Когнитивная доступность как новый фактор вторичного воздействия на окружающую среду: результаты полевого исследования по обращению с бытовыми пищевыми отходами. *Окружающая среда и поведение*, 51(1), 50-80.

18. Руста К., Ордоньес И., Болтон К., Дален Л. 2017. Поддержка при проектировании систем сортировки отходов: мини-обзор. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 35 (11), 1099-1111.

19. Маскаренхас, О., Д'Суза, Д., Джордж, С. 2016. Этика обращения с электронными отходами: аналитический подход "Затраты-процесс-результат". *Менеджмент и трудовые исследования*, 41 (1), 1-18.

20. Нигль Т., Шватц Т., Вальх К., Балдауф М., Рутрехт Б., Помбергер Р. 2020. Характеристика и анализ материальных потоков портативных батарей с истекшим сроком службы и батарей на основе лития в различных потоках отходов в Австрии. *Управление отходами и исследования: Журнал устойчивой экономики замкнутого цикла*, 38 (6), 649-659.

Current methods of household waste disposal

Kapitonov I.A., Parmenenkov K.N., Bronskaya Yu.K.

Plekhanov Russian University of Economics

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The relevance of the study is due to the need to analyze approaches to the disposal of household waste, as well as to formulate the value and significance of the processing and disposal of solid household waste in the Russian Federation. In this regard, this article is aimed at analyzing approaches to the disposal of solid household waste, identifying and describing the most common methods of disposal of household waste that can be developed and applied now, to present ways of recycling and recycling of household waste, as well as revealing the factors influencing the success of the implementation of various methods of disposal of solid household waste. The primary method in this study is a system analysis, applicable in order to study the methods of disposal and management of solid household waste. Also, in the process of writing this article, such research methods were used as: the method of logical analysis, the comparative method, methods of synthesis and deduction, the method of classification. The article presents the results of the analysis of approaches to the disposal of household waste, identifies and describes the most common methods of disposal of household waste that can be developed and applied today in the Russian Federation, presents methods of processing and methods of recycling of household waste, reveals the main factors influencing the success of the implementation of various methods of solid waste disposal.

Keywords: selection of the method of disposal of household waste, separate collection of household waste, incineration of household waste, composting, recycling of household waste.

References

1. Adzawia U., Tahidu A., Mustafa S., Azuma S. (2019). Do Socioeconomic Factors Influence Zako, K., Mosgaard, M. 2016. Understanding the Role of Waste Prevention in Local Waste Management: A Literature Review. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 34(10), 980-994.
2. Issok P., Roberts-Lombard M., Mpinganjira M. 2020. Regulatory impact on household waste segregation: the moderating effect of policy implementation and socio-demographic variables. *Social Marketing Quarterly*, 26(20), 93-110.
3. Singh, A. 2021. Indicators and application of ICT for urban waste management. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X211010367>
4. Tan J., Wei L., Su M., Zhang H., Chang H., Liu Yu., Wang N., Xiao E., Ekberg S., Stinari B., Xiao T. 2018. Solid source analysis household



- waste in the metropolis (Guangzhou): problems or opportunities? *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 36(12), 1166-1176.
5. Werf P, Seabrook J, Gilliland J. 2021. Reduce food waste, save money: testing a new tool to reduce household food waste. *Environment and Behavior*, 53(2), 151-183.
 6. Liang, Y., Minanda, V., Gunawan, A. 2021. Waste collection routing problem: a mini-review of recent heuristic approaches and applications. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X211003975>
 7. Muchangos L., Tokay A., Hanashima A. 2017. Application of material flow analysis to municipal solid waste in the city of Maputo, Mozambique. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 35(3), 253-266.
 8. Mehta, Y., Shastri, Y., Joseph, B. 2018. Economic Analysis and Life Cycle Impact Assessment of Municipal Solid Waste (MSW) Management: A Case Study from Mumbai, India. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 36(12), 1177-1189.
 9. Qazi, U., Abushammala, M., Azam, M. 2018. Multi-criteria analysis of waste-to-energy solutions for municipal solid waste management in the Sultanate of Oman. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 36(7), 594-605.
 10. Sevak A, Kim J, Rundle-Thiele S, Deshpande S. 2021. Influencing household-level waste sorting and composting behavior: what works? Systematic review (1995-2020) of waste management activities. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X20985608>
 11. Asnoun M., Abdelmalek F., Jellul A., Mesgouni K., Addou A. 2016. Search for a new economic optimum in the field of household waste management in the city of Tiaret (western Algeria). *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 34(11), 1136-1147.
 12. Jalalipour H., Jafazrade N., Morchek J., Narra S., Nelles S. 2020. Implementing sustainable approaches to solid waste management and treatment: a case study on Iran. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X20978300>
 13. Lee, D. 2020. Restructuring municipal solid waste management in Hong Kong: options and perspectives. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 38(9), 1047-1063.
 14. Maalouf A, Mavropoulos A, El-Fadel M. 2020. Global Solid Waste Infrastructure: Ensuring and Predicting Uncontrolled Disposal. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 38(9), 1028-1036.
 15. Adzawla, U., Tahidu, A., Mustafa, S., Azuma, S. 2019. Do socio-economic factors affect household solid waste disposal systems? Evidence from Ghana. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 37(1), 51-57.
 16. Galehkhondabi I., Maihami R. 2020. Supply chain analysis for sustainable municipal solid waste disposal under price-driven demand: a game theory approach. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 38(3), 300-311.
 17. Sintov N., Geislar S., White L. 2019. Cognitive accessibility as a new secondary environmental impact factor: results of a field study on household food waste management. *Environment and Behavior*, 51(1), 50-80.
 18. Rusta K., Ordoñez I., Bolton K., Dalen L. 2017. Support in the design of waste sorting systems: a mini-review. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 35(11), 1099-1111.
 19. Mascarenhas, O., D'Souza, D., George, S. 2016. E-waste Ethics: A Cost-Process-Outcome Analytical Approach. *Management and labor studies*, 41(1), 1-18.
 20. Nigl T, Schwatz T, Walch K, Baldauf M, Rutrecht B, Pomberger R. 2020. Material flow characterization and analysis of end-of-life portable batteries and lithium-based batteries in various waste streams in Austria. *Waste Management and Research: Journal of a Sustainable Circular Economy*, 38(6), 649-659.

Использование цифровых технологий для исследования рынка услуг лечебно-оздоровительного туризма

Захарова Мария Васильевна

к.э.н., заведующая кафедрой интегрированных коммуникаций, Институт общественных наук РАНХиГС при Президенте РФ, mariaza@inbox.ru

В статье раскрыты современные возможности и особенности использования цифровых технологий в сфере услуг лечебно-оздоровительного туризма. На основе анализа описаны инструменты коммуникации с потребителем в цифровой среде, позволяющие решать основные задачи развития рынка услуг лечебно-оздоровительного туризма. Представлены преимущества инструментов цифровой среды. Определены особенности организации работы компаний, предоставляющих лечебно-оздоровительные услуги, и продвижения этих услуг в современных условиях российской экономики. Выявлены факторы, влияющие на потребительский выбор лечебно-оздоровительных услуг. Дано краткое описание основных ключевых показателей эффективности для оценки коммуникационных кампаний в цифровой среде.

Ключевые слова: услуги лечебно-оздоровительного туризма, цифровые технологии, инструменты цифрового маркетинга, продвижение в цифровой среде, ключевые показатели эффективности

Одним из перспективных направлений в туризме можно рассматривать лечебно-оздоровительный туризм, основанный на формировании и укреплении здоровья человека. В текущих условиях современный лечебно-оздоровительный туризм в России имеет устойчивую тенденцию к росту, при этом растет и развивается не только сам рынок, на котором появляются все больше и больше организаций, но и постоянно появляются новые услуги, трансформируются существующие. Сегодня к услугам лечебно-оздоровительных организаций прибегают не только пожилые люди, как это было традиционно в СССР, но и более молодая аудитория, так как оздоровительные центры предлагают все более широкий спектр услуг и становятся не только местом, где можно поправить здоровье и подлечиться, но и отдохнуть. Все это существенно расширяет аудиторию и способствует развитию данного направления туризма в России.

Лечебно-оздоровительный туризм можно разделить на три основных направления:

- медицинский туризм;
- лечебно-курортный туризм;
- оздоровительный туризм.

Помимо представленного деления стоит структурировать туристические потоки, которые можно разделить на:

- внутренний лечебно-оздоровительный туризм;
- выездной лечебно-оздоровительный туризм;
- въездной лечебно-оздоровительный туризм [4].

Активное развитие лечебно-оздоровительного туризма приводит к появлению новых игроков на рынке и ужесточению конкуренции между санаториями, профилакториями и лечебно-оздоровительными организациями. Также стоит отметить, что в текущих условиях наблюдается сокращение туристических потоков выездного лечебно-оздоровительного туризма и соответственно увеличиваются туристические потоки внутреннего направления.

Еще с советских времен проводить отпуск в санатории или на оздоровительном курорте считалось правильным и советские люди охотно приобретали путевки в санаторно-оздоровительные учреждения.

В начале девяностых на рынке появляются фитнес-центры, спа-салоны, салоны красоты и косметологические клиники. Потребители, заботящиеся о своем здоровье, стали активно пользоваться их услугами наряду с медицинскими учреждениями, предоставляющими традиционные оздоровительные услуги. Также стал расширяться спектр предоставляемых услуг. Стоит отметить, что богатые природные условия нашей страны позволяют поддерживать существующие и развивать новые санаторно-курортные направления. Принципы медицинской реабилитации и поддержания здоровья были заложены в России столетия назад в соответствии с немецкой, швейцарской и восточноевропейской курортными моделями. В нашей стране достаточно распространены

путевки на медицинское лечение по определенным болезням, которые требуют относительно длительного пребывания, как правило, 14 или 21 день.

В советское время лечебно-оздоровительные организации создавались конкретными организациями и предоставляли путевки на лечение в качестве дополнительных льгот для своих сотрудников. Путевки субсидировались профсоюзами и были практически бесплатными для населения. Все это привело к популярности такого вида отдыха среди советских граждан. В девяностых годах государственные организации не развивали данное направление, и даже не поддерживали то, что было когда-то построено. Оборудование устарело, а условия проживания оставляли желать лучшего [6].

В настоящее время в России санатории, санатории-профилактории и лечебно-оздоровительные комплексы используют самое современное диагностическое оборудование и оснащены по последнему слову техники. Однако условия проживания не всегда соответствуют запросам целевой аудитории. Поэтому многие потребители данных услуг уверены, что лечиться и поправлять здоровье лучше не в России, так как считают что эта сфера не находится на должном уровне развития и уступает зарубежному направлению. При этом многие потребители при выборе медицинских услуг чаще всего руководствуются соотношением цены и качества медицинских учреждений страны, медицинской помощи в целом и комфортными условиями пребывания.

В целом рынок оздоровительных услуг переживает настоящий бум. Еще до пандемии COVID-19 многие специалисты отмечали, смещение потребительского фокуса на здоровый образ жизни. После 2020 года эта тенденция не просто сохранилась, но и усилилась, так как люди стали еще больше заботиться о своем здоровье. Повышение потребительского интереса к здоровью стало активным катализатором развития всей отрасли в целом и лечебно-оздоровительного направления туризма в частности.

Согласно данным рейтинга развития медицинского туризма в разных странах, основанного на ряде отраслевых показателей (состояние окружающей среды, качество предоставления медицинских услуг, уровень развития медицинского туризма), который представлен аналитическим журналом по медицинскому туризму Medical Tourism Index (MTI), Россия занимает 34 место в мире. Показатели рейтинга свидетельствуют о потенциале развития данного направления в России [7].

Многие специалисты отмечают, что одним из драйверов успешного развития лечебно-оздоровительного направления медицины можно считать создание оптимальных условий для построения эффективных бизнес-моделей в условиях цифровой трансформации экономики в целом и развития цифровых технологий [3]. Активный переход потребителей в цифровую среду заставляет компании использовать в своей маркетинговой стратегии не только инструменты традиционного маркетинга, но и активно использовать цифровой маркетинг.

Маркетинг организаций в сфере здравоохранения базируется на всестороннем изучении потребностей целевой аудитории для наиболее полного её удовлетворения в получении медицинских услуг. По мнению А.М. Ветитнева, маркетинг оздоровительных услуг - это процесс изучения потребностей туристов в курортном или клиническом лечении с целью их удовлетворения путем про-

изводства, продажи и продвижения продуктов оздоровительного туризма, достижения целей поставщиков и удовлетворенности клиентов [1].

Исходя из этого, лечебно-оздоровительные учреждения разрабатывают маркетинговую стратегию, определяющую положение продукта или услуги на рынке и направление воздействия на конкретный сегмент рынка с помощью коммуникационных инструментов. Цифровой маркетинг – это один из наиболее перспективных направлений развития маркетинга, широко используемый для продвижения услуг и для большего охвата потенциальных потребителей с помощью цифровых каналов и инструментов.

Цифровой маркетинг в сфере лечебно-оздоровительного туризма предоставляет дополнительные возможности как для участников рынка, предоставляющих услуги, так и для потребителей. Цифровой маркетинг предлагает больше возможностей для маркетинга оздоровительных услуг за счет внедрения новых технологий, например, AR и VR, и новых инструментов, которые помогают решать следующие задачи в рамках маркетинговой стратегии:

- формирование и поддержание положительного имиджа организации, предоставляющей лечебно-оздоровительные услуги;
- вывод на рынок новых медицинских услуг и брендов медицинских и лечебно-оздоровительных организаций;
- повышение осведомленности о новых услугах, брендах или организациях;
- формирование и поддержание постоянной связи с потребителем;
- стимулирование продаж медицинских и лечебно-оздоровительных услуг.

Опишем преимущества и недостатки различных цифровых инструментов продвижения, способствующих решению представленных маркетинговых задач:

1. SEO-оптимизация (или поисковая оптимизация) — это комплекс мер по оптимизации сайта для поднятия его позиции в результатах выдачи поисковых систем [5]. Цель SEO-оптимизации — увеличение сетевого трафика, то есть потенциальных посетителей сайта с последующей монетизацией этого трафика.

Способами поисковой оптимизации являются модернизация внутренней навигации и содержимого сайта; продвижение сайта через обзоры на форумах, пресс-релизы, партнерские программы и другие каналы с указанием ссылки на продвигаемый сайт; оптимизация мета-тегов, заголовков и текстов на сайте; и другие способы.

Преимущества SEO-оптимизации — отсутствие затрат на рекламу, качественный трафик и длительный эффект оптимизации (в отличие, например, от таргетированной и контекстной рекламы, привлекающей аудиторию только в период промо). Недостатком является отложенный эффект привлечения новых клиентов в силу специфики данного вида интернет-продвижения.

2. SMM (Social Media Marketing) — процесс привлечения трафика или внимания к бренду или услуги через социальные сети. Коммуникации организации с пользователем посредством прямого общения и создания контента, который люди могут распространять самостоятельно. Преимуществом такого вида продвижения является охват большой аудитории.

3. Прямая email-рассылка — это распространение рекламных материалов по специально выбранным адресам потенциальных покупателей и бизнес-партнеров.

Преимуществами является низкая стоимость инструмента и высокая скорость доставки рекламного сообщения, а недостатками — низкая конверсия в клик, высокая вероятность попадания рекламного сообщения в спам и необходимость траты временных ресурсов на качественный сбор базы почт целевой аудитории.

4. Баннерная реклама — это вид онлайн-продвижения, предполагающий размещение на внешних площадках баннеров с целью продвижения чего-либо.

Преимуществом такого вида продвижения является охват большой аудитории при низких затратах. Недостатками — неточность воздействия на целевую аудиторию (в отличие от таргетированной рекламы, баннеры невозможно настроить на определенные параметры потребителей) и баннерная слепота. Баннерная слепота — это явление, при котором посетители сайта сознательно или бессознательно игнорируют информацию, размещенную на рекламных баннерах.

5. Контекстная реклама — это реклама, соответствующая интересу, желанию пользователя в данный момент, то есть продвигающая продукт, способный удовлетворить текущую потребность. Рекламное объявление демонстрируется в соответствии с содержанием, местом, временем или иным контекстом страницы или же поискового запроса. Наиболее популярными инструментами для настройки контекстной рекламы являются Яндекс.Директ и Google.Ads.

Преимуществом данного вида продвижения является демонстрация объявления только тем посетителям, которые нуждаются в данной информации, то есть рекламный бюджет расходуется точно — только на заинтересованную в услуге аудиторию.

6. Таргетированная реклама — это баннерная реклама в социальных сетях, которая предполагает выборочное продвижение бренда или услуги потребителю, наделенному определенными характеристиками (например, возраст, пол, интересы, доход и/или местоположение).

Преимуществами таргетинга является точное попадание в целевую аудиторию благодаря настройке конкретных параметров пользователей, а также возможность проанализировать эффективность рекламной кампании в реальном времени. Недостатками являются комплексные правила прохождения модерации, которые зачастую вынуждают рекламодателей редактировать первоначальное объявление. Также недостатком является необходимость постоянно модернизировать рекламное сообщение и визуал баннера, так как со временем пользователи перестают обращать внимание на уже знакомое объявление.

7. Нативная реклама — это неочевидная реклама, добавленная в контент, полезный для аудитории. Например, таким продвижением может стать реклама, размещенная у блогеров.

Преимуществом является вовлеченность аудитории, а недостатком — сложность производства, так как создание нативной рекламы требует креативного подхода и создания полезного для аудитории контента.

8. Push-уведомления — это короткие сообщения, которые сайт или приложение рассылает своим подписчикам на компьютеры и мобильные устройства.

Преимуществами является низкая стоимость и высокий процент прочтения пользователями рекламного сообщения, а недостатками — строго ограниченное число знаков в рекламном сообщении.

9. Influence Marketing — это продвижение продуктов или услуг через лидеров мнений — знаменитостей, блогеров, экспертов в своем деле, известных в определенной сфере. В качестве преимущества можно выделить высокую степень доверия со стороны аудитории.

10. Digital-спецпроекты — это рекламные кампании в сети интернет, которые выходят за рамки стандартных инструментов и паттернов онлайн-продвижения. В основном под спецпроектами подразумеваются геймифицированные лендинги: браузерные игры, тесты, онлайн-квесты и так далее.

Преимуществами таких digital-спецпроектов являются повышенная вовлеченность пользователей, способность преодолеть баннерную слепоту, свойственную аудитории, и геймифицированность формата (следствием чего является повышенная вероятность запоминания пользователями бренда и его уникального торгового предложения). Недостатками — высокие финансовые вложения в создание спецпроектов, а также длительность разработки.

Использование в маркетинговой стратегии развития предприятия инструментов коммуникации в цифровой среде позволяет создать прочную связь с аудиторией, сформировать лояльность и положительное отношение к организации или бренду, повысить заинтересованность у услугах организации в целом [2].

Маркетологи хотят получить максимум результатов при минимальных вложениях, одним из показателей успешности выбранной маркетинговой стратегии можно считать продажи или количество совершенных сделок. Например, количество забронированных номеров или выкупленных путевок, оплата основных или дополнительных медицинских услуг. Однако в цифровой среде не только эти показатели могут свидетельствовать об эффективности выбранной стратегии. Маркетологи продвигающие лечебно-оздоровительные организации и услуги, которые они предлагают, для оценки эффективности применения цифровых инструментов продвижения должны применять систему KPI (Key Performance Indicator), которая может включать следующие основные показатели:

1. охват — количество уникальных пользователей, увидевших рекламное объявление;

2. количество показов — сколько раз рекламное объявление было показано целевой аудитории;

3. частота показов — это усредненный показатель количества показов рекламного объявления для одного пользователя;

4. клики — количество переходов пользователями по рекламному объявлению. В зависимости от настроек кампании переход может быть осуществлен на сайт, на лендинговую страницу или страницу компании в социальной сети;

5. кликабельность — показатель отношения кликов к его показам;

6. конверсия — показатель, отражающий достижения целевого действия потенциальным клиентом. В зависимости от поставленных целей конверсией может считаться: заполнение формы контактов, подписка на рассылку, регистрация на мероприятие, приобретение билета, покупка услуги.

В социальных сетях и мессенджерах можно использовать следующие показатели:

- количество подписчиков;
- количество лайков;
- количество комментариев;
- количество репостов.

Все эти показатели помогают оценить вовлеченность, а именно заинтересованность аудитории в контенте, который публикует в цифровом пространстве организация, занимающаяся лечебно-оздоровительным туризмом.

Маркетинг в лечебно-оздоровительном туризме сложная система, требующая от организации создания тесной и постоянной связи с аудиторией, поскольку процесс покупки достаточно длителен и не всегда происходит быстро, как правило, потребителю требуется значительное время для принятия решения. Даже после того как потребитель заинтересуется услугой ему надо время, чтобы все обдумать сравнить с аналогичными предложениями на рынке, возможно посоветоваться и обсудить с друзьями и членами семьи. Покупка путевки в санаторий не является повседневной покупкой, и даже при заинтересованности в предложении потребитель может не воспользоваться им, например, из-за отсутствия времени. Таким образом, проведенная кампания в цифровой среде может показать отличные результаты по переходам на сайт компании или страницу в социальной сети, потребитель может вступить в группу, участвовать в обсуждениях, но все это не приведет к продажам.

При определении наиболее эффективных инструментов цифрового маркетинга необходимо отталкиваться от потребностей и привычек своей целевой аудитории. Если аудитории комфортнее получать информацию в социальных сетях, значит организация должна развивать свои группы в социальных сетях, а если аудитория чаще заходит на сайт, чтобы узнать все что ей необходимо, тогда больше внимания стоит уделить этому направлению. Существуют организации которые присутствуют только в социальных сетях и никакими другими инструментами не пользуются. Однако в сфере лечебно-оздоровительного туризма довольно высокий процент более возрастной аудитории, которая предпочитает получать информацию только с официального сайта, поэтому разработка и продвижение сайта в поисковых системах становится не менее важной задачей, чем развитие групп в социальных сетях.

Использование инструментов цифрового маркетинга как комплексный подход в глобальной маркетинговой стратегии развития организации сферы лечебно-оздоровительного туризма поможет удовлетворить потребности целевой аудитории, а компании достичь намеченных маркетинговых показателей в целом. При этом выбор инструментов и их сочетание – это работа, требующая проведения аналитических исследований рынка и конкурентов, оценки ресурсов и возможностей самой компании, определения четких и измеримых KPI. Комплексный подход, сочетающий в себе наиболее оптимальные инструменты цифрового маркетинга, дополняющие друг друга, позволит организации добиться успеха, занять лидирующую позицию в своем сегменте и удерживать её.

Литература

1. Ветитнев А.М., Войнова Я.А. Организация санаторно-курортной деятельности // Учебное пособие. 2014, С. 18
2. Захарова М.В. Особенности продвижения товаров и услуг в новых медиа // РУДН. – Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Москва – 2020 – стр. 245 – 249.
3. Игнатова Т.В., Золочевская Е.Ю., Подольская Т.В. Цифровая трансформация глобального здравоохранения как драйвер развития мирового рынка лечебно-оздоровительных услуг // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. №3. – С. 1833–1850.
4. Оборин М.С. Медицинский туризм как специальный вид услуг // Сервис в России и за рубежом. 2022. Т.16. №1. С. 179–187.
5. Прохорова А. М. SEO-оптимизация // Евразийский Союз Ученых, 2016. — №30-4. — С. 79-82.
6. Слепаков С.С., Катренко В.С. Концептуальные подходы к государственной политике социально-экономического развития курорта // Успехи современного естествознания. - 2007. – №12. – С. 208–209.
7. Medical Tourism Index [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.medicaltourism.com/mti/home>.

Use of digital technologies for research of the market of health tourism services

Zakharova M.V.

Russian Academy of National Economy and Public Administration

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article reveals the modern possibilities and features of the use of digital technologies in the field of health tourism services. Based on the analysis, the tools of communication with the consumer in the digital environment are described, which allow solving the main tasks of the development of the market of medical and health tourism services. The advantages of digital environment tools are presented. The features of the organization of the work of companies providing health and wellness services and the promotion of these services in the modern conditions of the Russian economy are determined. The factors influencing the consumer choice of health and wellness services are revealed. A brief description of the main key performance indicators for evaluating communication campaigns in the digital environment is given.

Keywords: Health tourism services, digital technologies, digital marketing tools, promotion in the digital environment, key performance indicators

References

1. Vetitnev A.M., Voinova Ya.A. Organization of sanatorium-and-spa activities // Textbook. 2014, p. 18
2. Zakharova M.V. Features of promotion of goods and services in new media // RUDN University. – Materials of the XI All-Russian Scientific and Practical Conference. Moscow - 2020 - pp. 245 - 249.
3. Ignatova T.V., Zolochevskaya E.Yu., Podolskaya T.V. Digital transformation of global healthcare as a driver for the development of the global market for medical and health-improving services. Issues of innovative economics. - 2022. - Volume 12. No3. - S. 1833-1850.
4. Oborin M.S. Medical tourism as a special type of service // Service in Russia and abroad. 2022. V.16. No1. pp. 179–187.
5. Prokhorova A. M. SEO-optimization // Eurasian Union of Scientists, 2016. - No. 30-4. — S. 79-82.
6. Slepakov S.S., Katrenko V.S. Conceptual approaches to the state policy of socio-economic development of the resort // Successes of modern natural science. - 2007. - No12. – S. 208–209.
7. Medical Tourism Index [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://www.medicaltourism.com/mti/home>.

Цифровая трансформация нефтегазового комплекса как способ повышения эффективности производственных процессов в топливно-энергетическом секторе

Аминов Камиль Айратович

аспирант базовой кафедры Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», РЭУ им. Г.В. Плеханова, kamii2612@ya.ru

Ляндау Юрий Владимирович

заведующий базовой кафедрой Благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», РЭУ им. Г.В. Плеханова, Lyandau.YUV@rea.ru

В статье рассматривается значимость цифровой трансформации и внедрения отдельных цифровых технологий для повышения эффективности и снижения издержек производства компаний топливно-энергетического комплекса с учетом отраслевой специфики. Авторы анализируют актуальные вопросы взаимодействия с информационной инфраструктурой с целью повышения качества работы на предприятиях топливно-энергетического комплекса. Показано, что в деле совершенствования управления цифровой подход становится определяющим фактором повышения эффективности. Авторы проводят анализ цифровых технологий, используемых ПАО «Газпром нефть», таких как «цифровая индустриальная платформа» и «центр управления производством», для доказательства эффективности внедрения решений Индустрии 4.0 в технологические процессы. Показано, что технологии, применяемые в нефтегазовом секторе также можно перенести на сектора горно-обогатительного комплекса, металлургии, нефтехимии и другие. Основное достижение цифровой трансформации для топливно-энергетического комплекса – это сокращение резервов затрат на устранение рисков снижения качества до 1–2%. Цифровая трансформация отрасли существенно влияет на эффективность функционирования компаний топливно-энергетического комплекса, а также может обеспечить переход компаний на новый технологический уровень и повлиять на бренд и маркетинговые аспекты работы компании.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, повышение эффективности производственных процессов в топливно-энергетическом комплексе, цифровые технологии, информационные системы.

На сегодняшний день уровень проникновения и применения цифровых технологий выделяют как один из главных факторов конкурентоспособности. Эффективное управление современными комплексными энергосистемами и ТЭК в целом невозможно без создания и внедрения современных цифровых систем и технологий. Цифровые технологии и масштабная цифровая трансформация с одной стороны позволят компаниям ТЭК повысить операционную эффективность и получать дополнительную прибыль, с другой стороны, позволят государству увеличить объемы поступающих налоговых платежей от субъектов ТЭК и повысить уровень управляемости развитием комплекса в целом. Кроме того, в рамках масштабной цифровой трансформации потребители энергии (физические и юридические лица) получат эффективные и оперативные каналы взаимодействия как с регулирующими органами, так и с предприятиями ТЭК.

Цифровая трансформация и интеллектуализация отраслей ТЭК обозначена в Энергетической стратегии России до 2035 года как одна из важнейших задач в рамках ее реализации. Цифровая трансформация ТЭК подразумевает качественное повышение уровня процессов государственного управления, координации и мониторинга ТЭК, внедрение отраслевых платформенных решений и цифровизация взаимодействия с субъектами ТЭК.

Развитие ИТ-инфраструктуры организации в современном мире – жизненно важный, необходимый процесс, обеспечивающий ее технологическую конкурентоспособность, а также позволяющую снизить часть издержек и обеспечить развитие и выход организации на новый технологический уровень.

Информационную инфраструктуру в целом можно рассматривать как комплекс взаимосвязанных программно-аппаратных средств организации, которые направлены на обеспечение ее деятельности, а также являются фундаментом для осуществления процессов цифровизации и цифровой трансформации.

Цифровая трансформация организации в настоящее время – неизбежный процесс для компаний, находящихся в конкурентном рынке. Некоторые из них уже перестраивают и оптимизируют свои бизнес-процессы при помощи внедрения цифровых технологий. Организации, стагнирующие при осуществлении указанных процессов, потеряют значительную часть рынка и с большой долей вероятности уйдут с них в ближайшее время.

Как уже было отмечено, цифровая трансформация осуществляется, в том числе посредством включения платформенных решений и цифровых технологий в производственные процессы организаций. В Национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» определен список сквозных цифровых технологий.

Однако понятие «платформенное решение» не определено на государственном уровне, вместо этого существует множество интерпретаций и подходов, рассматривающих данное явление [1].

Для целей настоящей статьи определим, что платформенное решение – автоматизированная информационная система, доступ к которой обеспечивается посредством сети «Интернет», позволяющая участникам данной системы решать свои технологические и функциональные задачи, благодаря чему возможно снижение транзакционных издержек и значительное увеличение производительности труда.

В настоящее время используется большое количество информационных систем, построенных с применением различных архитектурных решений, имеющих множество классов. Рассмотрим подробнее наиболее популярные классы информационных систем, выделенных на основе доменного подхода:

- управляющие системы;
- информационно-управляющие системы;
- системы управления доступом;
- системы мониторинга и управления ресурсами;
- системы управления производством;

Управляющие системы представляют собой комплекс технологических инструментов, описывающие бизнес-процесс (например, производственный) на предмет соответствия эталонным значениям и осуществляющие выдачу управляющего воздействия.

Информационно-управляющие системы осуществляют сбор, обработку, интерпретацию и предоставление в виде отчетности данных различным категориям пользователей для принятия решения на их основе.

Системы управления доступом направлены на обеспечение доступа субъектов к объектам и ресурсам в соответствии с определенными регламентными процедурами. Примерами указанных систем являются банкоматы, торговые автоматы.

Системы мониторинга и управления ресурсами применяются для решения типовых для многих организаций задач, потоковых работ, таких как регистрация информации, отслеживание ее изменений, получение, отправка или уничтожение в виртуальном или реальном мире. К этому классу систем можно отнести: банковские системы; системы электронного документооборота, системы управления логистикой и т.д.

Системы управления производством имеют существенную отличительную особенность: на вход в технологическом процессе поступает сырье, а на выходе получается готовый продукт – объект физического или информационного мира.

Каждый из рассмотренных классов систем в зависимости от степени трансформации процессов, области и масштаба применения системы используется для автоматизации, цифровизации и цифровой трансформации. Подробнее рассмотрим системы управления производством (СУП) – единственный из представленных классов, непосредственно осуществляющий вклад в создание добавленной стоимости конечной продукции, соответственно, существенно оказывающий влияние на процесс цифровой трансформации, повышение производительности труда и сокращение издержек.

СУП включает в себя три основных аспекта [4]:

- материальные потоки (трансформация материалов и сырья в готовый продукт);
- информационные (планирование и управление производственными процессами);

- поток стоимости (финансовый аспект).
- организационные (кадровый состав)

На рисунке 1 показана модель функционирования СУП.

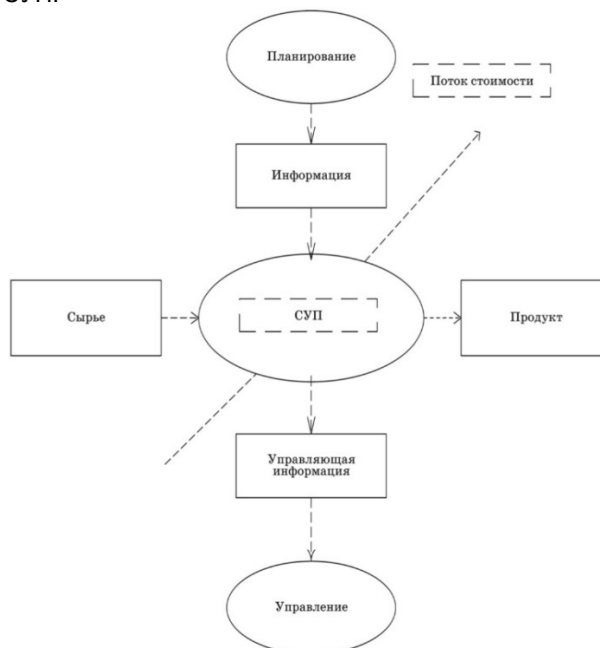


Рисунок 1 – Принципиальная модель функционирования СУП
Источники: Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. Проектирование информационных систем: учебник. М.: Финансы и статистика 2010. С. 10

Материальные потоки задействуют ресурсы (капитал, сырье, труд) для создания готовой продукции. В рамках этого аспекта можно выделить основной процесс, которые соединяет входы и выходы системы. Аспект включает в себя следующие активности:

- приобретение материала (сырья);
- изготовление продукции;
- поставка на рынок;
- продажа.

Информационный поток отвечает за планирование производственных процессов и управление ими.

Поток стоимости определяет изменение цены произведенной продукции на каждой стадии технологического процесса.

Организационные потоки направлены на адаптацию кадров в условиях трансформационных процессов, развитие организационной зрелости и политики управления знаниями.

Общая практическая задача СУП, как и всей ИТ-инфраструктуры, заключается в обеспечении максимально эффективного и дешевого применения всех ресурсов системы и точное выполнения поставленного плана. Примером цифрового решения, являющегося частью ИТ-инфраструктуры, являются цифровые двойники. Это одна из инновационных технологий, которая активно внедряется в процесс нефтедобычи и переработки. Цифровые двойники – это математические модели, создаваемые для визуализации технологических и физических установок НПЗ (нефтеперерабатывающего завода). Они обязательно содержат информацию о характеристиках инженерных систем, средствах автоматизации, их сроках службы и периодах обслуживания,

описание физико-химических процессов и процессов потребления и выработки энергии. В результате, цифровые двойники фактически позволяют объединить существующую инфраструктуру в одну взаимосвязанную систему и синхронизировать работу всех её частей. Базой для цифровых двойников выступают информационные системы, которые проектируются для оптимизации производственных процессов и создания дополнительных источников статистических данных. Последние используются в аналитической части деятельности предприятия. Основными функциональными частями информационной системы (ИС) являются:

- сбор, хранение и обработка данных;
 - представление данных в удобном виде, в зависимости от назначения;
 - формирование структуры взаимосвязи данных.
- Главные части информационных систем:
- база данных, представляющая совокупность взаимосвязанных и упорядоченных данных;
 - программные модули, отвечающие за обработку данных;
 - пользовательский интерфейс для работы с информационной системой.

Информационные системы можно классифицировать по степени интеграции: локальные, малые интегрированные, средне интегрированные, крупно интегрированные.

Обратимся к опыту ПАО «Газпром нефть» по внедрению многофункциональных информационных систем в производственные процессы. Так, в основе «Центра управления производством» (ЦУП) лежат сложные алгоритмы машинного обучения. Данная система аккумулирует данные большого количества различных метрологических приборов, охватывающих всю технологическую сеть ПАО «Газпром нефть». Данные более 30 тысяч учётных приборов и датчиков собраны на платформе в единую цифровую модель, которая проводит мониторинг и корректировку порядка эксплуатации приборов, разрабатывает мероприятия для устранения неисправностей. Платформа работает на принципах технологии промышленного интернета вещей, суть которой – объединение информации, переданной со всех датчиков с системами, алгоритмами мониторинга данных, большими данными и приложениями.

Еще одна система, которая окажет значительное влияние на финансовые показатели, — энергоконтроль, направленный на регулирование «пиковых нагрузок». Внедрение ЦУП позволит оптимизировать 80% операций.

В рамках введения в эксплуатацию ЦУП будет внедрено порядка 30 тыс. автоматизированных датчиков и учетных приборов. В целом основной функцией работы данной платформы является анализ данных и в обработанном виде их передача в системы управления производством. Платформа работает на открытой микро сервисной архитектуре, ее использование позволяет значительно ускорить процесс разработки и внедрения IT-приложений, для эффективного управления непрерывным производственным процессом. Существующие 81 процесс, обеспечивающие операционное управление производством, планируется трансформировать в 14 эффективных и взаимосвязанных бизнес-процессов.

Внедрение подобной системы для автоматизации производственных процессов способствует следующим эффектам:

- создаст инновационную микро-сервисную архитектуру и внедрит современные технологии для управления и контроля за непрерывным производством;
- сформирует общую систему верификации структурированных данных для всех систем управления производственными процессами;
- обеспечит легкий доступ к данным, в том числе для формирования управленческой отчетности;
- обеспечит сокращение сроков внедрения цифровых систем за счет быстрого доступа к данным;
- повлияет на скорость взаимодействия с источниками данных и системами управления технологическими процессами;
- интеграция сторонних решений на базе платформы, возможность размещать бизнес-приложения в периметре платформы.

Также ПАО «Газпром нефть» внедрило цифровую промышленную платформу для непрерывного производства. Данная программа, применяя принципы промышленного интернета вещей соединяет, анализирует и верифицирует данные. Как итог, информация в целостном виде передаётся в системы управления. Благодаря открытой микросервисной архитектуре, внедрение такого решения позволяет серьезно увеличить скорость разработки и внедрения IT-приложений для повышения эффективности управления. Технологической основой решения является промышленная платформа интернета вещей «ZIIoT» и цифровые сервисы нефтепереработки ГК «Цифра»[6].

Модель функционирования «ZIIoT» представлена на рисунке 2.

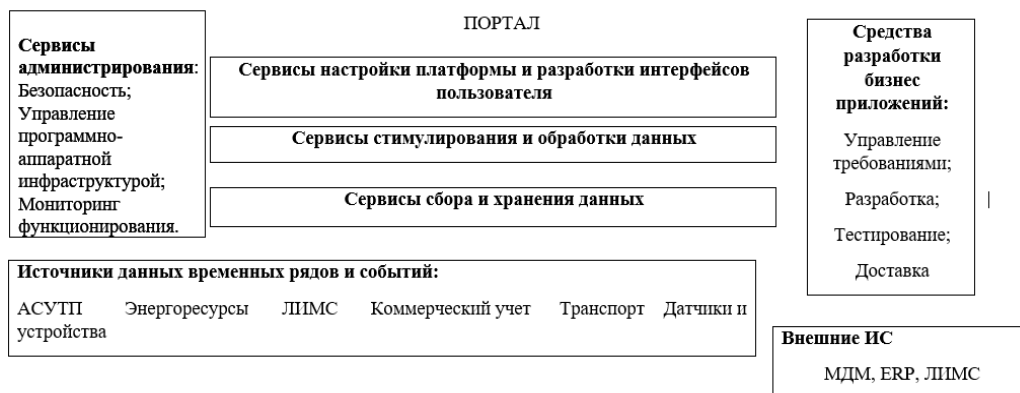


Рисунок 2 – Модель функционирования «ZIIoT»

Источник: Онлайн-журнал ПАО «Газпром нефть». Сибирская нефть № 176 (ноябрь 2020). – URL: <https://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SN181.pdf>

Таким образом, данная платформа содержит в себе готовые инструменты и решения для эффективного использования и перераспределения данных. Система объединяет в себе опыт реализации решений для разных индустрий и может быть использована в разных направлениях. Система построена на использовании Open Source решения с высоким уровнем цифровой зрелости и гибкостью в эксплуатации. Данная платформа доступна для интеграции со сторонними решениями. Подобная цифровая технология может быть использована в разных отраслях: нефтегазовая, химическая, нефтехимия, металлургия, горно-обогатительный комплекс, энергетика. Кроме того, внедрение онлайн-контроля качества конечных продуктов и оптимизация производственных процессов могут сократить резервы затрат на устранение рисков снижения качества до 1–2%. Это означает, что технологический процесс будет более экономически эффективен и точен. В денежном эквиваленте такая оптимизация может принести сотни миллионов рублей и обеспечить значительное повышение эффективности производственных процессов.

«Цифровая индустриальная платформа» имеет несколько направлений применения. Она может использоваться в качестве озер данных для агрегирования, хранения и структурирования данных, для технологического мониторинга и диспетчеризации, управления событиями и поддержки принятия решений, разработки, тестирования и развертывания новых приложений под конкретные задачи клиента.

В целом такая система предполагает трехуровневое планирование всей цепочки добавленной стоимости. Включая в себя этапы от поступления нефтяного сырья на нефтеперерабатывающий завод до дальнейшего движения, включая переработку, логистику или сбыт. Самая глобальная часть указанной системы - оптимизационное планирование. За ним следует интегрированное календарное и операционное планирование, что предполагает возможность дополнительного анализа и моделирования производственных и логистических цепочек, а также позволяет оптимизировать основные производственные и бизнес-процессы, найти пути сокращения издержек, повысить эффективность производственной деятельности. Цифровая трансформация отрасли может значительно повлиять на эффективность функционирования компаний нефтегазового комплекса, а также обеспечит переход компаний на новый технологический уровень и повлиять на бренд и маркетинговые аспекты функционирования компании.

Литература

1. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/
2. Архитектура информационных систем: учебное пособие / сост. И. В. Беляева. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – 192 с
3. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования: Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2012. – 66 с.
4. Батоврин В.К. Толковый словарь по системной и программной инженерии. 2012

5. Большой прорыв: инструменты масштабной цифровизации в сегментах логистики, переработки и сбыта Газпром нефти. – URL: <https://neftegaz.ru/analysis/interview/689934-bolshoy-proryv-instrumenty-masshtabnoy-tsifrovizatsii-v-segmentakh-logistiki-pererabotki-i-sbyta-gaz/>

6. Онлайн-журнал ПАО «Газпром нефть». Сибирская нефть № 176 (ноябрь 2020). – URL: <https://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SN181.pdf>

7. Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. Проектирование информационных систем: учебник. М.: Финансы и статистика 2010. С. 10

8. Янова С.Ю. Рецензия на учебник «Основы цифровой экономики». Управленческое консультирование. 2020;(9):164-169. – URL: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-9-164-169>

Digital transformation of the oil and gas complex as a way to improve the efficiency of production processes in the fuel and energy sector
Aminov K.A., Lyandau Yu.V.

PRUE. G.V. Plekhanov

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article discusses the importance of digital transformation and the introduction of individual digital technologies to improve efficiency and reduce production costs of companies in the fuel and energy complex, taking into account industry specifics. The authors analyze topical issues of interaction with the information infrastructure in order to improve the quality of work at the enterprises of the fuel and energy complex. It is shown that in improving management, the digital approach becomes a determining factor in increasing efficiency. The authors analyze the digital technologies used by Gazprom Neft PJSC, such as the "digital industrial platform" and the "production control center", to prove the effectiveness of implementing Industry 4.0 solutions in technological processes. It is shown that the technologies used in the oil and gas sector can also be transferred to the sectors of the mining and processing complex, metallurgy, petrochemistry and others. The main achievement of digital transformation for the fuel and energy complex is the reduction of the cost reserves for eliminating the risks of quality deterioration to 1–2%. The digital transformation of the industry significantly affects the efficiency of the functioning of companies in the fuel and energy complex, and can also ensure the transition of companies to a new technological level and affect the brand and marketing aspects of the company.

Keywords: digitalization, digital transformation, increasing the efficiency of production processes in the fuel and energy complex, digital technologies, information systems.

References

1. Federal Law of July 27, 2006 No. 149 "On Information, Information Technologies and Information Protection". – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/
2. Architecture of information systems: textbook / comp. I. V. Belyaeva. - Ulyanovsk: UIGTU, 2019. - 192 p.
3. Architecture of information systems. Design Fundamentals: Tutorial. - St. Petersburg: NRU ITMO, 2012. - 66 p.
4. Batovrin V.K. Explanatory dictionary of system and software engineering. 2012
5. Big breakthrough: tools for large-scale digitalization in the logistics, refining and marketing segments of Gazprom Neft. – URL: <https://neftegaz.ru/analysis/interview/689934-bolshoy-proryv-instrumenty-masshtabnoy-tsifrovizatsii-v-segmentakh-logistiki-pererabotki-i-sbyta-gaz/>
6. Online magazine of Gazprom Neft PJSC. Siberian Oil No. 176 (November 2020). – URL: <https://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SN181.pdf>
7. Smirnova G.N., Sorokin A.A., Telnov Yu.F. Designing information systems: textbook. M.: Finance and statistics 2010. P. 10
8. Yanova S.Yu. Review of the textbook "Fundamentals of the Digital Economy". Management consulting. 2020;(9):164-169. – URL: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-9-164-169>

Цифровое развитие в призме ключевых приоритетов государственной политики: роль и оценка эффекта на уровне региональных хозяйственных систем

Худов Александр Михайлович

доцент кафедры управления, ГБОУ ВО МО «Академия социального управления», khudov_am@asou-mo.ru

Динамичное развитие субъектов Российской Федерации в настоящее время сопряжено с необходимостью применения комплекса мер стратегического реагирования для своевременного устранения различных стрессовых факторов, отражающихся на динамике социально-экономических индикаторов. Вопросы цифрового развития одни из самых актуальных на повестке дня ввиду важности обеспечения решения задачи технологического суверенитета в системе национальных интересов страны, а также разработки альтернативных мер по снижению проявления угроз и современных вызовов. Отсутствие адекватного механизма государственной политики с учетом приоритетов регионального развития в условиях цифровизации является одной из сложных задач, ввиду необходимости определения полученного эффекта для всех, вовлеченных в процесс цифровизации сторон. Поэтому результатом проведенного исследования явилось разработка общей модели цифрового развития на уровне региональной хозяйственной системы с четкой детализацией системы показателей для индикативного анализа, практическое применение которых позволит оценить возможности достижения целевых критериев национальной программы «Цифровая экономика».

Ключевые слова: государственная политика, социально-экономическое развитие, национальные интересы, региональная экономика, цифровая экономика

Агрессивная политика со стороны недружественно настроенных по отношению к России стран обостряет проблему обеспечения технологического суверенитета из-за создания комплекса препятствий для отечественных бизнес-структур к международному рынку технологических инноваций и цифровых проектных решений. Указанная ситуация вызывает необходимость разработки направлений оперативной адаптации отечественной экономики под сложившиеся негативные факторы и поиска внутренних решений для стабилизации ситуации, а также в целях снижения последствий шоковых событий на важнейшие отрасли [1; 4].

Для снижения хаотичного влияния различных угроз на отечественную экономику требуется обоснование совокупности управленческих воздействий, направленных на обеспечение стабилизации ситуации и затрагивающих отдельно-взятые региональные хозяйственные системы, которые интегрированы в национальную экономику и представляют собой сложные структурные элементы с наличием устоявшихся процессов взаимодействия стейкхолдеров, отличающихся внутренним потенциалом развития, а также стратегическими интересами [3].

Цифровая трансформация затрагивает без исключения всю совокупность коммуникационных процессов в призме управленческих структур различных иерархий, а цифровые технологии выступают драйвером экономического роста, так как способствуют получению значимых социально-экономических эффектов [2].

Начало процессов цифровизации отечественной экономики было заложено в 2017 году, когда была утверждена национальная программа «Цифровая экономика» (НП), включающая первостепенные задачи, которые предполагалось решить для устранения проблемы цифрового неравенства. В последствие повестка цифрового развития более четко была озвучена Президентом и нашла отражение в Указе Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21 июля 2020 г. №474.

Согласно нормативного акта, вопросы цифровизации выделены в качестве отдельного приоритета нашей страны, а весь комплекс мероприятий в части реализации государственной политики касаются здравоохранения, образования и сферы государственного управления. В регионах страны утверждены Стратегии цифровой трансформации, разработаны национальные и региональные проекты, которые расширяются в результате возникновения новых внутренних и внешних угроз. Общая структура органов управления процессами цифровых преобразований и отечественной экономики для достижения поставленной задачи по вхождению России в число ведущих экономик мира представлена на рисунке 1.

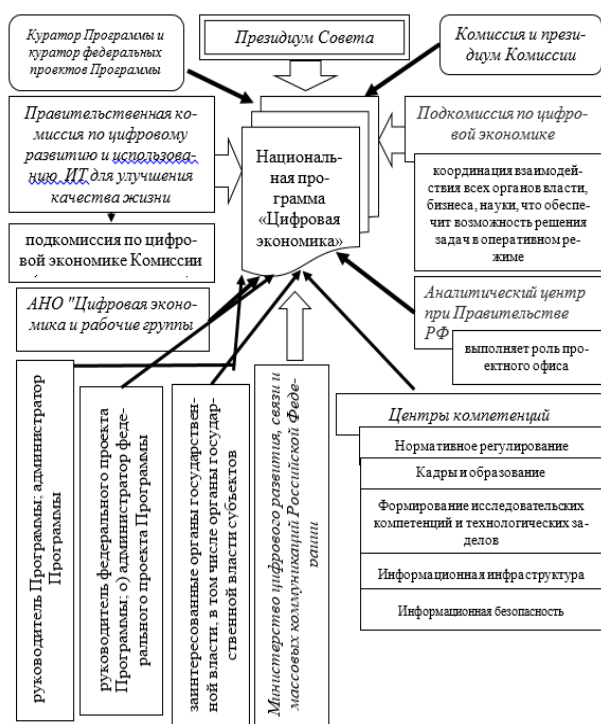


Рис. 1. Система управления по достижению целевых показателей НП «Цифровая экономика» в РФ
 Источник: систематизировано автором на основе Постановления Правительства РФ «О системе управления реализацией национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации", утвержденное 02.03.2019 г. №234

Рассматривая варианты реализации государственной политики по активизации процессов цифровых изменений в региональных хозяйственных системах, следует уделить внимание следующим особенностям:

- 1) комплексность влияния на всех участников общества, функционирование отраслей и секторов экономики, а также экономики субъекта федерации в целом;
- 2) необходимость учета многообразных зависимостей и причинно-следственных связей, которые лежат в основе организации бизнес-процессов;
- 3) применение комплексного подхода при исследовании внутреннего потенциала для проведения цифровых преобразований;
- 4) обоснования применения тех или иных инструментов для изучения возможностей роста цифрового потенциала региона;
- 5) важность оценки потребности в источниках финансирования проектов по цифровизации;
- 6) качественную оценку эффектов для социально-экономической сферы и эффективности комплекса реализуемых мер.

Несомненным остается факт, что результативность процессов цифровизации, а также обоснованность реализуемых мероприятий определяется получением эффекта для всех участников в данной системе взаимодействия

- на уровне гражданина (обеспечение доступности услуг в онлайн-формате, оперативность поиска необходимой информации, возможность обучения новым навыкам, экономия времени и т.д.);

- на уровне бизнеса оптимизация бизнес-процесов (снижение затрат, обеспечение конкурентоспособности, возможность мониторинга процессов, поиск необходимой информации в оперативные сроки, повышение качества получения услуг и оперативное информирование, обеспеченность кадрами с IT-компетенциями и т.д.);

- на уровне региона (сокращение барьеров на пути цифровизации, повышение уровня конкурентоспособности; снижение цифрового разрыва муниципалитетов, обеспечение интеграции региона в национальную экономику, сбалансировать развития отраслей, рост доходной части бюджета и т.д.).

Для реализации направлений государственной политики по цифровому развитию на уровне отдельных регионов необходимо детально прорабатывать вопросы достижения региональных целей стратегического назначения с учетом имеющегося потенциала. Общий инструментальный аппарат, который может найти применения в данном случае, продемонстрирован нами на рис.2.

Важнейшим элементом для оценки эффективности применяемых мер, направленных на достижение запланированных контуров цифрового развития, является качественный индикативный анализ, позволяющий получить реальные цифровые значения за запланированной совокупности показателей, предусмотренных в Стратегии цифрового развития. Нами был предложен перечень систематизированных показателей, а также методика расчетной оценки, которая обладает своей уникальностью, так как предоставляет возможности проведения всесторонних исследования процессов цифровизации (табл. 1).

Как видим из представленной в таблице информации, среди преимуществ представленной системы показателей является, в первую очередь, универсальность. То есть подобные исследования могут быть проведены на примере любых субъектов федерации, округов, в том числе и для новых регионов РФ. Во-вторых, для расчетной оценки применяются сведения из официальных источников, а также данные, которые находятся в открытом виде и с помощью Интернет не составляет труда для их обобщения. В-третьих, расчет комплекса предложенных показателей позволяет провести адекватную оценку состояния регионального контура цифрового развития, следовательно результаты являются основанием для формирования комплексной программы по устранению «узких» мест [7].

В-четвертых, получение количественной оценки результирующих параметров предоставляет возможности для построения корреляционно-регрессионной зависимости, проведения факторного анализа для выявления решающих и второстепенных факторов [4]. При этом, возможно проведение кластерного анализа в рамках отдельных федеральных округов по отдельно-взятым регионам, или же по муниципальным образованиям, входящим в отдельный субъект Федерации, что позволит идентифицировать схожие признаки и факторы цифровой трансформации [6].

Подводя итог представленному материалу, следует отметить, что в современных условиях цифровых преобразований, затрагивающих все региональные хозяйственные системы и национальную экономику в целом необходимо обосновывать направления государственной политики, исследовать их влияние на качественные параметры социально-экономического развития, а

также исследовать причины не достижения запланированных целевых показателей цифровых преобразований с помощью их количественной оценки и мониторинга рисков событий [5].

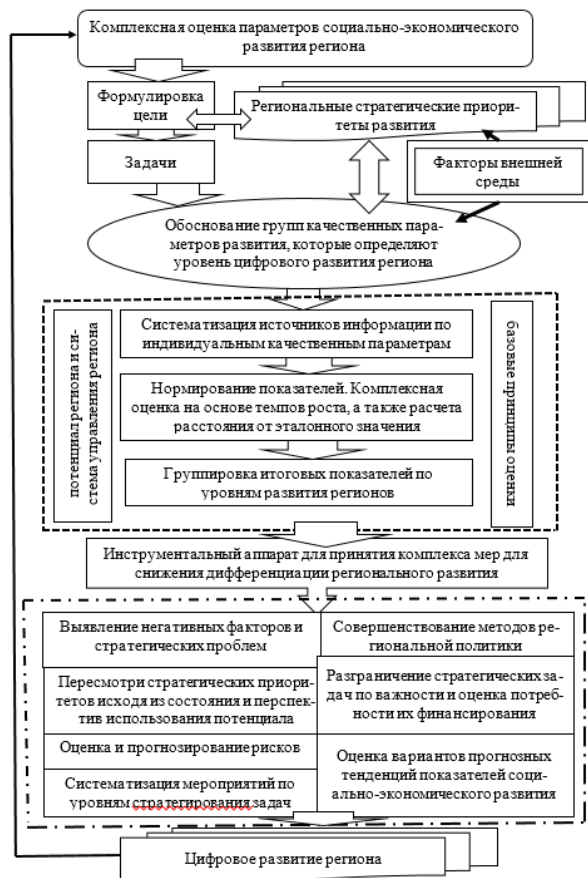


Рис.2. Организационная модель цифрового развития региона
Источник: разработано автором

Таблица 1
Индикативный инструментарий для качественной оценки эффективности мероприятий по достижению целей цифрового развития в соответствии с НП

Название показателя	Условное обозначение	Формула расчета	Расшифровка искомого детерминант	Примечание
Для граждан				
Снижение срока предоставления услуг гражданам в электронном виде (может быть рассчитан по отдельным видам услуг)	ΔT_y	$\Delta T_y = T_{y1} - T_{y0}$	$T_{y1} - T_{y0}$ - это число дней получения услуги гражданином на конец и начало исследуемого периода	введено автором
Уровень дохода граждан вследствие владения цифровыми навыками и умениями	ΔD_z	$\Delta D_z = D_z - D_0$	D_z - доход гражданина после владения цифровыми навыками и умениями D_0 - доход гражданина до владения цифровыми навыками и умениями	введено автором
Уровень доступности граждан к ши-	ΔI_q	$\Delta I_q = I_{q1} - I_{q0}$	I_{q1} и I_{q0} - удельный вес домохозяйств с досту-	введено автором

рокопосло- ному интер- нету			пом к широкопо- слоному интер- нету на конец (1) и начало (0) ис- следуемого пери- ода;	
Для бизнеса				
Уровень внед- рения цифро- вых решений	S_{zr}	$S_{zr} = P_z / W_z$	P_z - потребность в цифровых реше- ниях; W_z - фактическое число проектов, направленных на цифровую транс- формацию компа- нии	введено автором
Кoeffициент снижения за- трат в резуль- тате цифро- визации	$\downarrow \square_z$	$\downarrow \square_z = \square_{z1} - \square_{z0} = [S_1 / V_1] - [S_0 / V_0]$	$\square_{z1} - \square_{z0}$ - издержко- емкость произ- водства до и по- сле цифровизи- ции бизнес-про- цессов; S_1 и S_0 - себестои- мость до и после цифровизации бизнес-процессов V_1 и V_0 - объем продаж в стои- мостном выраже- нии до и после цифровизации бизнес-процессов	введено автором
Кoeffициент прироста вы- ручки в резу- льтате исполь- зования онлай- н-сервисов	ΔV_s	$\Delta V_s = V_{u1} - V_0$	$V_{u1} - V_0$ - объем продаж в стои- мостном выраже- нии после ис- пользования но- вых онлайн сер- висов и до ис- пользования, то есть с примене- нием стандар- тных каналов про- даж	введено автором
Кoeffициент прироста при- были вслед- ствие цифро- визации биз- нес-процессов	$\Delta \square_z$	$\Delta \square_z = \square_{z1} - \square_{z0} = [V_1 - S_1] - [V_0 - S_0]$	\square_{z1} и \square_{z0} - прибыль компании после цифровизации бизнес-процессов и до данного этапа; V_1 и V_0 - объем продаж в стои- мостном выраже- нии до и после цифровизации бизнес-процес- сов; S_1 и S_0 - себестои- мость до и после цифровизации бизнес-процессов	введено автором
Для региона в целом				
Кoeffициент развития цен- тров цифро- вых компетен- ций	Δm_z	$\Delta m_z = m_{z1} - m_{z0}$	m_{z1} и m_{z0} - число центров цифро- вой трансформа- ции на начало и конец анализи- рованного периода	введено автором
Уровень до- стижения це- левых показа- телей в Страте- гии цифро- вого развития региона	Y_{d_s}	$Y_{d_s} = T / W$	T - число целей из Стратегии цифро- вого развития ре- гиона, которые полностью до- стигнуты; W - число целей из Стратегии цифрового разви- тия региона	введено автором
Кoeffициент динамики чис- ленности субъ- ектов	ΔD_R	$\Delta D_R = D_{R1} - D_{R0}$	D_{R1} и D_{R0} - числен- ность субъектов предпринима- тельности в IT-сек- торе на начало и	введено автором

предпринимательства в IT-секторе			конец анализируемого периода	
Коэффициент прироста участников цифровых кластеров на территории региона	ΔF_k	$\Delta F_k = F_{k1} - F_{k0}$	F_{k1} и F_{k0} - число участников цифровых кластеров на территории региона на начало и конец анализируемого периода	введено автором
Коэффициент прироста проектов по импортозамещению в сфере IT	ΔL_i	$\Delta L_i = L_{i1} - L_{i0}$	L_{i1} и L_{i0} - число внедренных проектов по импортозамещению в сфере IT на начало и конец анализируемого периода	введено автором
Уровень обеспеченности компьютеров отечественным ПО	Y_{kt}	$Y_{kt} = K_{y1} / K_{y0}$	K_{y0} - общее число компьютеров, на котором установлено отечественное ПО; K_{y1} - число компьютеров, которое находится в пользовании граждан	введено автором
Уровень обеспеченности региона кадрами в IT-секторе	$Y_{\dot{p}}$	$Y_{\dot{p}} = P_1 / P_w$	P_1 - численность кадров, занятых в IT-секторе P_w - потребность в кадрах в IT-секторе	введено автором
Уровень обеспеченности потребности региона внутренними разработанными и проектными решениями (рассчитывается по отраслям)	Y_{\square}	$Y_{\square} = R_p / R_q$	R_p - число внутренних разработок и проектных решений; R_q - требуемое число разработок и проектных решений	введено автором
Уровень развития цифровой инфраструктуры	Y_M	$Y_M = Y_1 - Y_0$	Y_1 - Y_0 - число объектов цифровой инфраструктуры на начало и конец анализируемого периода	введено автором
Уровень финансирования цифровых проектных решений	$Y_{\Phi z}$	$Y_{\Phi z} = U_{\Phi p} - U_{\Phi p}$	$U_{\Phi p}$ - фактический объем финансирования цифровых проектных решений; $U_{\Phi p}$ - требуемый объем финансирования цифровых проектных решений	введено автором
Уровень владения цифровыми навыками населения	Y_{Bz}	$Y_{Bz} = N_2 / N_1$	N_2 - численность населения, которые прошли обучение (переобучение, повышение квалификации) по программам цифровой направленности; N_1 - численность населения региона на конец анализируемого периода	введено автором
Индекс цифровизации	I_z	$I_z = RP_{z1} / BPP$	RP_{z1} - региональный продукт, произведенный на основе сквозных цифровых технологий и с помощью цифровых решений;	введено автором

			BRP - валовый региональный продукт на определенную дату, как правило на конец исследуемого периода	
Индекс инвестиций	$\Delta I_{\text{и}}$	$\Delta I_{\text{и}} = I_{\text{и}1} - I_{\text{и}0}$	$I_{\text{и}1}$ и $I_{\text{и}0}$ - инвестиции в цифровые решения и разработки на конец и начало исследуемого периода	введено автором
Индекс инновационной цифровой активности	$\Delta I_{\text{аи}}$	$\Delta I_{\text{аи}} = I_{\text{аи}1} - I_{\text{аи}0}$	$I_{\text{аи}1}$ и $I_{\text{аи}0}$ - число патентов, свидетельств на IT разработки, полученные региональными компаниями и физическими лицами на конец и начало исследуемого периода	введено автором
Индекс цифрового развития	$\Delta \dot{Y}_{\text{зб}}$	$\Delta \dot{Y}_{\text{зб}} = \dot{Y}_{\text{зб}1} - \dot{Y}_{\text{зб}0}$	$\dot{Y}_{\text{зб}1}$ - $\dot{Y}_{\text{зб}0}$ - значения интегрированного показателя, характеризующего уровень цифрового развития на конец и начало исследуемого периода	введено автором
Коэффициент динамики цифрового потенциала	ΔP_z	$\Delta P_z = P_{z1} - P_{z0}$	P_{z1} - P_{z0} - это значения интегрированного показателя, характеризующего цифровой потенциал региона на конец и начало исследуемого периода	введено автором
Коэффициент темпов цифрового развития	ΔT_{zr}	$\Delta T_{zr} = T_{zr1} - T_{zr0}$	T_{zr1} - T_{zr0} - это значения интегрированного показателя, характеризующего темпы цифрового развития региона на конец и начало исследуемого периода	введено автором
Коэффициент динамики цифровой зрелости	ΔZ_p	$\Delta Z_p = Z_{p1} - Z_{p0}$	Z_{p1} - Z_{p0} - это значения интегрированного показателя, характеризующего цифровую зрелость региона на конец и начало исследуемого периода	введено автором

Литература

1. Баринов М.А. Мониторинг уровня цифровизации в системе управления социально-экономическим развитием территорий // Вопросы управления. 2020. № 1 (62). С. 63– 72.
2. Бессонова Е.А., Келеш Ю.В., Бабычев А.О. Нивелирование рисков цифровых региональных экосистем// Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2021. Т. 11. № 2. С. 85-97.
3. Головина Т.А., Авдеева И.Л. Превентивное стратегическое управление экономическими системами в условиях кризиса// Деловой вестник предпринимателя. 2021. № 4 (2). С. 24-28.

4. Гранберг А. Стратегия территориального социально-экономического развития России: от идеи к реализации// Вопросы экономики. 2019. № 9. С. 21.

5. Кулагина Н.А., Гавричкова Я.В., Карпенко П.А. Мониторинг цифровой трансформации как условие стратегического развития региональных хозяйственных систем// Экономические науки. 2021. № 203. С. 63-69.

6. Кулагина Н.А., Лысенко А.Н., Логачева Н.А. Методический подход к ранжированию территорий по уровню цифрового развития// Бизнес. Образование. Право. 2021. № 2 (55). С. 70-74.

7. Методы, модели и технологии управления социально-экономическими системами в эпоху цифровой трансформации: Научная монография / Под общ. редакцией проф. Т.А. Головиной. – Орел: Издательство Среднерусского института управления – филиала РАНХиГС, 2022. – 208 с.

Digital development in the prism of key priorities of state policy: the role and assessment of the effect at the level of regional economic systems

Khudov A.M.

Academy of Social Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The dynamic development of the constituent entities of the Russian Federation is currently coupled with the need to apply a set of strategic response measures to timely eliminate various stressful factors affecting the dynamics of socio-economic indicators. Digital development issues are among the most urgent on the agenda due to the importance of ensuring the solution of the problem of technological sovereignty in the system of national interests of the country, as well as the development of alternative measures to reduce the manifestation of threats and modern challenges. The lack of an adequate mechanism of state policy, taking into account the priorities of regional development in the context of digitalization, is one of the difficult tasks, due to the need to determine the resulting effect for all parties involved in the digitalization process. Therefore, the result of the study was the development of a general model of digital development at the level of the regional economic system with a clear specification of the system of indicators for indicative analysis, the practical application of which will allow to assess the possibilities of achieving the target criteria of the national program «Digital Economy».

Keywords: public policy, socio-economic development, national interests, regional economy, digital economy

References

1. Barinov M.A. Monitoring the level of digitalization in the management system of socio-economic development of territories // Management Issues. 2020. No. 1 (62). pp. 63–72.
2. Bessonova E.A., Kelesh Yu.V., Babichev A.O. Leveling the risks of digital regional ecosystems// Proceedings of the South-Western State University. Series: Economy. Sociology. Management. 2021. V. 11. No. 2. S. 85-97.
3. Golovina T.A., Avdeeva I.L. Preventive strategic management of economic systems in times of crisis// Entrepreneur's business bulletin. 2021. No. 4 (2). pp. 24-28.
4. Granberg A. Strategy of the territorial socio-economic development of Russia: from idea to implementation// Questions of Economics. 2019. No. 9. P. 21.
5. Kulagina N.A., Gavrichkova Ya.V., Karpenko P.A. Monitoring of digital transformation as a condition for the strategic development of regional economic systems // Economic Sciences. 2021. No. 203. P. 63-69.
6. Kulagina N.A., Lysenko A.N., Logacheva N.A. A methodical approach to ranking territories according to the level of digital development // Business. Education. Right. 2021. No. 2 (55). pp. 70-74.
7. Methods, models and technologies for managing socio-economic systems in the era of digital transformation: Scientific monograph / Ed. edited by prof. T.A. Golovina. - Orel: Publishing house of the Central Russian Institute of Management - a branch of the RANEPA, 2022. - 208 p.

Институциональные барьеры цифровой трансформации субъектов МСП

Гурунян Татьяна Валентиновна

канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и инвестиций Сибирского института управления-филиала РАНХиГС, taniagur64@mail.ru

В статье проводится анализ формальных и неформальных барьеров цифровой трансформации малого и среднего предпринимательства для определения направлений их преодоления. В качестве эмпирической базы исследования представлены результаты анкетного опроса субъектов малого и среднего предпринимательства и экспертов – представителей государственной власти, научного сообщества, ассоциаций предпринимателей. Выявляются институциональные барьеры в сфере внешней и внутренней среды бизнеса. Подчеркивается значимость неформальных барьеров, лежащих в социальной и культурной сферах. Делается акцент на институциональных барьерах, связанных с недостаточной разработкой законодательства в сфере информационно-цифровой безопасности. Рассматриваются выгоды цифровой трансформации для субъектов малого и среднего предпринимательства, в том числе формирование «цифрового партнерства» с крупным бизнесом. Одновременно определяются и риски «цифрового партнерства». Делается вывод о необходимости разработки Концепции цифровой трансформации малого и среднего предпринимательства для устранения институциональных барьеров и дальнейшему переходу к цифровой трансформации.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, цифровая трансформация, институциональные барьеры, информационно-цифровая безопасность, цифровое партнерство, концепция

Цифровая трансформация сектора малого и среднего предпринимательства (далее – МСП) – необходимое условие конкурентоспособности и поддержания экономической безопасности страны в условиях внешних шоков. МСП обеспечивает занятость, особенно социально незащищенных слоев населения, гибко меняет стратегию для насыщения рынка товарами и услугами в новом экономическом контуре, формирует конкурентную среду. Цифровая трансформация – это возможность для субъектов МСП оставаться финансово-устойчивыми, конкурентоспособными, и выполнять важные институциональные задачи [1, 2, 5]. По уровню цифровой трансформации бизнеса наша страна пока отстает от многих технологически развитых и быстроразвивающихся стран. Поэтому определение институциональных барьеров цифровой трансформации МСП стало одной из задач НИР «Институциональное регулирование цифровой трансформации малого и среднего предпринимательства» по внутреннему гранту в Сибирском институте управления-филиале РАНХиГС. Применялся метод анкетного опроса субъектов МСП и экспертов. В Новосибирской области респондентами выступили 278 предпринимателей (репрезентативное количество опрошенных по отношению к генеральной совокупности). Предприниматели отвечали на вопросы анкеты в Google-форме, размещенной на порталах Центра «Мой бизнес», в социальных сетях структур поддержки предпринимательства, на сайтах администраций муниципальных образований Новосибирской области. Так же реализовывалось анкетирование предпринимателей офлайн в рамках заседаний Совета по поддержке и развитию малого и среднего предпринимательства мэрии г. Новосибирске в 2021-2022 г.г., на Форуме креативных индустрий, организованном Министерством промышленности, торговли и развития предпринимательства Новосибирской области, Новосибирским отделением «ОПОРА РОССИИ» в сентябре 2022 года. В рамках НИР приняли участие в качестве экспертов представители органов исполнительной власти, ответственных за инновационную политику, политику поддержки предпринимательства, эксперты научного сообщества, проводящие исследования в сфере цифровой экономики и инноватики, руководители предпринимательских ассоциаций, руководители компаний МСП.

Термин «барьер» в институциональной теории впервые прозвучал в труде Б. Мильнера. По Б. Мильнеру, барьер – это характерный признак институтов, «разработанные людьми ограничения». В современной экономической литературе проводится широкий анализ административных барьеров. Под административными барьерами понимаются препятствия, возникающие при организации и осуществлении предпринимательской деятельности [4]. Административные барьеры создаются отдельными должностными лицами органов государственной власти или общей системой регулирования предпринимательской деятельности (коррупция, высо-

Исследование проводится в рамках работы (НИР) «Институциональное регулирование цифровой трансформации малого и среднего предпринимательства» по внутреннему гранту в Сибирском институте управления-филиале РАНХиГС в 2022 году

кая степень контроля над бизнесом, сложность регистрации, лицензирования, и др.). Административные барьеры рассматриваются в качестве *формальных* институциональных барьеров. *Неформальные* институциональные барьеры, противодействующие цифровой трансформации, формируются в сфере человеческого капитала и неформальной экономики, традиций и культуры.

Цифровая трансформация субъектов МСП затруднена рядом институциональных барьеров. По результатам исследования, среди наиболее значимых институциональных барьеров в деятельности предпринимателей для цифровой трансформации – *нехватка финансовых и инвестиционных ресурсов* (рис. 1). Существуют барьеры в использовании МСП финансовых институтов развития, определяемые нормативными рамками и условиями предоставления поддержки. Так, микрофинансирование рассчитано на возврат заемных средств в короткие сроки. Это очень рискованно для МСП сельских поселений и малых городов, имеющих низкий среднедушевой доход населения. Развитие деятельности МСП затруднено «провалами» финансовых институтов.

Институциональные барьеры в сфере *человеческого капитала* имеют определяющее значение для цифровой трансформации, по мнению большинства респондентов. Несформированность цифровых компетенций сотрудников указывают в качестве барьера цифровой трансформации бизнеса 75% респондентов. Требуются и дополнительные кадры в сфере цифровых технологий. Значимую роль в противодействии цифровизации и последующей цифровой трансформации играют и другие неформальные факторы, например, внутреннее сопротивление в компании, страх изменений. Большую роль в возникновении таких барьеров имеет информационная асимметрия и неполнота информации, которая заключается в недостаточной осведомленности о проблемах цифровой трансформации. В этих условиях обострится проблема оппортунистического поведения сотрудников компании (нарушение принципов деловой этики и договоренностей). В результате, повышение транзакционных издержек резко снижает эффективность предпринимательской деятельности.

Около 45% предпринимателей указывают на стазис *технического сопровождения* как барьер цифровой трансформации. Чуть меньшее количество респондентов в качестве барьера видят отсутствие структуры.

Обратимся к мнениям предпринимателей по уровню разработанности *законодательства* в сфере информационно-цифровой безопасности (рис.2). По мнению респондентов и экспертов НИР, законодательство в сфере информационно-цифровой безопасности требует значительной доработки. Чуть меньше четверти респондентов считают законодательство полностью разработанным. 39% опрошенных указывают, что законодательство разработано недостаточно, отсутствует нормативное регулирование многих вопросов. Например, вопрос о необходимости признания средством индивидуализации доменного имени. По мнению 28-ми % процентов предпринимателей, законодательство в целом разработано, но отсутствует нормативное регулирование некоторых вопросов.

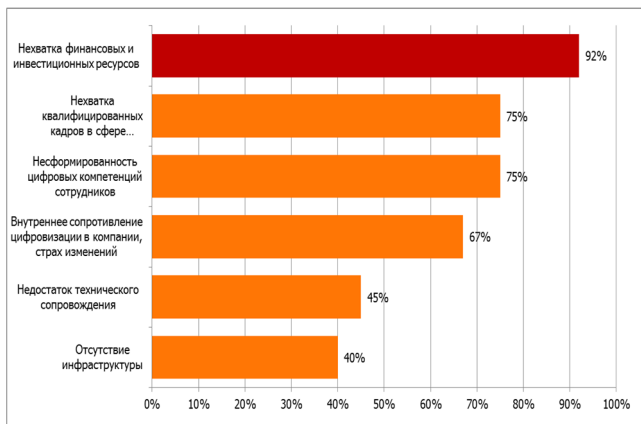


Рисунок 1. – Распределение ответов респондентов на вопрос: «Оцените, пожалуйста, барьеры цифровой трансформации бизнеса»

Субъекты МСП указывают на отсутствие четких определений, терминологии в сфере информационной безопасности. Некоторые предприниматели обращают внимание на незащищенность авторских прав при онлайн-тренингах, семинарах.

Эксперты НИР определяют финансовые барьеры и «провалы» финансовых институтов развития как очень значимые, особенно в условиях внешних шоков: «Предположим, что у компании есть стратегическое видение и выделенные на это средства, но в условиях постоянной необходимости адаптироваться к внешним изменениям, компания оставляет фокус на цифровую трансформацию до лучших времен и перенаправляет бюджет на покрытие основных затрат компании в условиях нестабильной обстановки на рынке».



Рисунок 2. – Распределение ответов респондентов на вопрос: «Достаточно ли, по Вашему мнению, разработано законодательство в сфере информационно-цифровой безопасности?»

Некоторые эксперты считают, что цифровая трансформация доступна только финансово устойчивым компаниям МСП с высоким доходом: «цифровая трансформация может потребовать больших финансовых вложений, которых у компании может не быть, так как это дополнительно выделяемый бюджет из оборота компании на развитие бизнеса. Особенно, если учесть, что срок окупаемости этих вложений неоднозначен. Получается, что к цифровой трансформации может прийти только успешный стабильный бизнес». Делается акцент на не-

достаток финансовой поддержки со стороны государства: «Отсутствие “бонусов”, поощрений для компаний, которые используют цифровые сервисы, иными словами бизнес не мотивирован со стороны гос. услуг» (мнение представителя бизнеса).

Эксперты подчеркивают *недостаточную разработанность законодательства* в цифровой сфере, например: «Нет подготовленной законодательной базы, к примеру, часть строительных компаний по-прежнему подают в “бумажном” виде сделки по недвижимости в Росреестр». Представители бизнеса отмечают наличие *административных барьеров*, высокий уровень бюрократии, регуляторные ограничения на внедрение программных решений (например, в медицине).

Эксперты единодушны во мнении, что существуют барьеры цифровой трансформации со стороны бизнес-среды и технологической среды. Например, монополизм цифровых платформ, слабое институциональное подкрепление. Но надо преодолевать барьеры и во внутренней среде бизнеса. В качестве барьеров в сфере *менеджмента* названы: «отсутствие стратегического видения», «необходимость зрелого менеджмента как на высшем уровне руководства, так и на уровне линейного менеджмента». так как менеджмент должен транслировать нововведения сотрудникам и готовить их к предстоящим изменениям. Как минимум у людей на всех уровнях не должно быть страха “Совершить ошибку”».

В фокусе внимание всех экспертов *неформальные барьеры*. Речь идет о барьерах социального, культурного характера, недостаточном развитии цифровых компетенций, цифровой культуры. Важный барьер цифровой трансформации бизнеса – дефицит квалифицированных кадров: «Необходимы новые знания нормативно-правовой базы управления в цифровой среде, новые знания цифровой экономики (другая терминология, другое ценообразование, другие свойства цифровых продуктов, другая среда коммуникации сотрудников и пр.)». Решающее значение имеют и социально-психологические барьеры: «Спротивление руководителей изменениям», «Страх руководителей и собственников компаний потерять/открыть/описать все бизнес-процессы компании», «Отсутствие заинтересованности предприятий ко внедрению программных продуктов». Эксперты сферы бизнеса отмечают, что «Развитие стартапов достаточно активно, но трансфера технологий не происходит, крупный бизнес не хочет идти на риски. Стимулы и защита слабо интегрированы в бизнес-интересы компаний». Эксперты отмечают присутствие некоторых социальных барьеров: « невысокий уровень образования в МСП, отсутствие личных мотиваций, нигилизм, страхи и консерватизм». Преодолеть неформальные барьеры часто значительно сложнее, чем формальные. Необходима система обучения для перехода к цифровой трансформации, которая объединяет развитие цифровых компетенций, цифровой культуры, «мягкие навыки» в сфере цифровизации, в том числе умение быстро адаптироваться и принимать решения в условиях изменений.

Отметим, что теневая экономика представляет собой институциональный барьер цифровой трансформации. Можно сказать, что теневая экономика и цифровая трансформация бизнеса – понятия несовместимые. Цифровые технологии позволяют делать прозрачными многие хозяйственные и финансовые операции.

Рассмотрим, как субъекты МСП оценивают выгоды цифровизации и последующей цифровой трансформации для деятельности своей компании и поддержания конкурентоспособности. Предприниматели понимают, что цифровая трпнсформация снизит финансовые и временные издержки ведения бизнеса, позволит охватить большую долю рынка. Около половины респондентов указывают, что сокращаются издержки на разработку и время выхода новых решений на рынок, это основное преимущество цифровизации (рис.3).

Поэтому у части компаний увеличивается маржинальность (прибыльность) продуктов и услуг. К сожалению, предприниматели не видят в качестве позитивного изменения государственную поддержку цифровой трансформации. Для более чем 40 % респондентов очень важно, что формируется цифровая культура сотрудников, которая представляет собой основу для прохождения всех этапов цифровой трансформации, и дальнейшего развития. 22% респондентов отмечают, что происходит трансформация продуктовой модели бизнеса в сервисную. Пятая часть субъектов МСП указывает, что клиент активно вовлекается в жизненный цикл продукта в рамках платформенной бизнес-модели. Около 20% предпринимателей делают акцент на том, что в процессе цифровизации развивается «цифровое партнерство» в рамках кооперации крупного бизнеса и МСП (рис.3).

Цифровая трансформация открыла новую возможность для субъектов МСП – «цифровое партнерство» с крупными компаниями, использующими передовые цифровые технологии.



Рисунок 3 – Распределение ответов респондентов на вопрос:

«Какие изменения в деятельности компании произошли благодаря цифровизации?»

Выгода «цифрового партнерства» для субъектов МСП заключается, прежде всего в том, что при объединении инфраструктур (или отдельных элементов) партнеров создаются совершенно новые или более продвинутые продукты и услуги: «Это позволяет не тратить ресурсы и время на создание необходимой инфраструктуры внутри, а привлечь партнера, с которым можно существенно ускорить процесс запуска продукта на рынок». «Цифровое партнерство» реализуется в рамках производственных и инновационных кластеров и «полюсов конкурентоспособности», также научно-образовательных центров мирового уровня (НОЦ). «Полюс конкурентоспособности» объединяет в пределах территории

предприятия любых размеров, исследовательские лаборатории и учебные заведения для развития синергетики и отношений сотрудничества. Могут привлекаться и другие партнеры, например, государственные органы, как национальные, так и местные, а также компании, предоставляющие предприятиям услуги.

Цель в том, чтобы, через синергетику и осуществляемые в сотрудничестве инновационные проекты, позволить предприятиям-партнерам занять ведущее положение в своей области как в стране, так и в мире. Научно образовательные центры (НОЦ) сегодня рассматриваются в качестве нового элемента инновационной инфраструктуры [3]. НОЦ мирового уровня – это поддерживаемое субъектом РФ объединение вузов, научных организаций с организациями реального сектора экономики, в том числе сектора МСП. Программа деятельности НОЦ разрабатывается совместно всеми участниками. Таким образом, НОЦ представляет собой систему коллаборации образования, науки и бизнеса [6]. Как структурные элементы общей территориальной инновационной сети, организации НОЦ имеют большую научную базу и опираются на прямые производственные связи, что позволяет им минимизировать затраты и использовать конкурентное преимущество перед предприятиями, не входящими в НОЦ. Это обстоятельство имеет решающее значение в случаях, если речь идет о субъектах МСП, испытывающих трудности в самостоятельном ведении бизнеса. Помимо собственно снижения затрат к преимуществам НОЦ следует отнести возможность узкой специализации входящих в них предприятий и занятия ими конкретной промышленной ниши на рынке, горизонтальную интеграцию организаций, входящих в НОЦ. Эти факторы повышают привлекательность организаций, входящих в НОЦ, для инвесторов и способствует обмену информационными ресурсами, *повышению уровня цифровизации* участников НОЦ. Поэтому в Новосибирской области сформирован НОЦ мирового уровня «*Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр*». Предпосылки создания НОЦ такого направления заключались в наличии инновационной инфраструктуры (Академпарк, Медицинский технопарк), крупнейшего научно-образовательного комплекса (НИИ по биотехнологическим и медицинским наукам, государственный научный центр «Вектор», 22 вуза, и др.). Кроме того, в реальном секторе экономики трудится более 400 агропредприятий, более 20 организаций здравоохранения. Среди них и компании МСП агропромышленного сектора, ведущие традиционную деятельность, которые стали респондентами исследования. Именно для этих субъектов МСП особенно значимо участие в НОЦ с точки зрения цифровой трансформации.

Наряду с выгодами «цифрового партнерства» предприниматели отмечают и возможные *риски* цифрового партнерства, которые в основном связаны с утечкой данных и оттоком пользователей. Предприниматели опасаются, что разная культура управления и целеполагания, несовпадение бизнес-моделей и возможный конфликт интересов на следующих стадиях развития партнерства приведет к торможению цифровой трансформации. По мнению респондентов, возможны угрозы и в сфере информационной безопасности.

Проведенный анализ позволил определить формальные и неформальные барьеры цифровой трансформации МСП. Можно констатировать, что существуют

серьезные ограничения цифровой трансформации, связанные с недостатком финансовых ресурсов и «проблемами» финансовых институтов развития. Есть мнение, что цифровая трансформация доступна только самым успешным субъектам МСП, у остальных все финансовые ресурсы тратятся на «выживание» в условиях внешних шоков. Незаразвитое законодательство и административные барьеры, регуляторные ограничения на внедрение программных продуктов тормозит цифровую трансформацию бизнеса по мнению респондентов и экспертов НИР. Барьеры бизнес-среды и технологической среды заключаются в монополизме цифровых платформ, отсталой технической базе отечественных решений, неотрегулированности некоторых вопросов кибербезопасности, и другое. Цифровая трансформация предъявляет особые требования к внутренней среде компаний МСП, необходимо изменение менеджмента. Цифровая трансформация МСП возможна только при преодолении неформальных барьеров социального, культурного характера, формировании цифровых компетенций и цифровой культуры. Отмечается, что у сотрудников и даже руководителей компаний МСП присутствует «страх изменений», что может привести к оппортунистическому поведению. Респонденты НИР самым значимым преимуществом цифровой трансформации считают увеличение прибыльности компании, формирование цифровой культуры сотрудников. Для многих субъектов МСП важно, что цифровая трансформация дает импульс «цифровому партнерству» с крупными бизнесом в рамках кластеров и НОЦ мирового уровня. Но предприниматели указывают и на возможные риски «цифрового партнерства».

Для преодоления институциональных барьеров цифровой трансформации МСП необходимо определить цифровые права предпринимателей (равный доступ к цифровой инфраструктуре, цифровым технологиям (рекомендации ООН); разработать пакеты универсальных (стандартных) цифровых услуг для бизнеса. Предлагается разработать и утвердить *Концепцию цифровой трансформации МСП* для устранения институциональных и других барьеров, создания соответствующих условий, стимулов, мотиваций, требований для использования цифровых технологий бизнесом. В Концепции должны быть устоявлены цели, задачи, приоритеты и принципы институционального регулирования цифровой трансформации МСП, рассмотрены проблемы и барьеры цифровой трансформации. На основе исследований и опыта зарубежных стран и регионов РФ необходимо обосновать основные направления институционального регулирования цифровой трансформации МСП, и механизмы реализации Концепции.

Концепция цифровой трансформации МСП станет основой «прорыва» для развития МСП для обеспечения устойчивости и развития этого ключевого сектора экономики.

Литература

1. Галимбекова, А. Г. Цифровая трансформация российского бизнеса в условиях санкционной политики: новые вызовы и проблемы/А. Г. Галимбекова//Цифровая наука. – 2022. – № 4. – С. 4-10. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49290167> (дата обращения: 29.11.2022). – Режим доступа: науч.-электрон. б-ка «eLibrary.ru», требуется авторизация.
2. Ватутина, Л. А. Цифровизация и цифровая трансформация бизнеса: современные вызовы и тенденции /

Л. А. Ватутина, Е. Ю. Злобина, Е. Б. Хоменко // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2021. – Т. 31, № 4. – С. 545-551. – URL:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46407441> (дата обращения: 03.11.2022). – Режим доступа: науч.-электрон. база «eLibrary.ru», требуется авторизация.

3. Гурунян Т.В. Научно-образовательные центры: возможности для малого и среднего предпринимательства // Инвестиционная политика, инвестиции и предпринимательство в контексте современных вызовов и ограничений (памяти В. И. Огородникова): материалы Всероссий. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Новосибирск, 1 декабря 2020 г.) / под науч. ред. Т.В. Гурунян. – Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2021. С. 5-8.

4. Мильнер, Б. З. Предисловие к работе Д. Норта «Институты, институциональные изменения и функционирование экономики» / Б. З. Мильнер. – М.: Начала, 1997.

5. Позмогов, А. И. Цифровая трансформация российского бизнеса: монография / А. И. Позмогов, И. Э. Гергиев, Н. А. Мардеян [и др.]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Владикавказский филиал; под редакцией А. И. Позмогова. – Москва: Русайнс, 2021. – 455 с.

6. Постановление Правительства РФ от 30.04.2019 №537 «О мерах государственной поддержки научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики».

Institutional barriers to digital transformation of small and medium-sized businesses

Gurunyan T.V.

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The article analyzes the formal and informal barriers to the digital transformation of small and medium-sized businesses in order to determine the directions for overcoming them. As an empirical basis for the study, the results of a questionnaire survey of small and medium-sized businesses and experts - representatives of government, the scientific community, associations of entrepreneurs are presented. Institutional barriers in the field of external and internal business environment are identified. The importance of informal barriers that lie in the social and cultural spheres is emphasized. Emphasis is placed on institutional barriers associated with insufficient development of legislation in the field of information and digital security. The benefits of digital transformation for small and medium-sized businesses, including the formation of a "digital partnership" with large businesses, are considered. At the same time, the risks of "digital partnership" are also determined. It is concluded that it is necessary to develop the concept of digital transformation of small and medium-sized businesses to eliminate institutional barriers and further transition to digital transformation.

Keywords: small and medium-sized businesses, digital transformation, institutional barriers, information and digital security, digital partnership, concept

References

1. Galimbekova, A. G. Digital transformation of Russian business in the context of the sanctions policy: new challenges and problems / A. G. Galimbekova // Digital Science. - 2022. - No. 4. - P. 4-10. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49290167> (date of access: 11/29/2022). – Access mode: scientific-electronic. eLibrary.ru library, authorization required.
2. Vatutina, L. A. Digitalization and digital transformation of business: modern challenges and trends / L. A. Vatutina, E. Yu. Zlobina, E. B. Khomenko // Bulletin of the Udmurt University. Series Economics and Law. – 2021. – Т. 31, No. 4. – С. 545-551. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46407441> (date of access: 03.11.2022). – Access mode: scientific-electronic. eLibrary.ru library, authorization required.
3. Gurunyan T.V. Research and Education Centers: Opportunities for Small and Medium Enterprises // Investment Policy, Investments and Entrepreneurship in the Context of Modern Challenges and Limitations (in memory of V.I. Ogorodnikov): materials of the All-Russian scientific-practical. conf. with international participation (Novosibirsk, December 1, 2020) / under scientific. ed. T.V. Gurunyan. - Novosibirsk: SibAGS Publishing House, 2021. P. 5-8.
4. Milner, B. Z. Preface to the work of D. North "Institutions, institutional changes and the functioning of the economy" / B. Z. Milner. - M.: Beginning, 1997.
5. Pozmogov, A. I. Digital transformation of Russian business: monograph / A. I. Pozmogov, I. E. Gergiev, N. A. Mardeyan [et al.]; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Financial University under the Government of the Russian Federation, Vladikavkaz branch; edited by A. I. Pozmogov. - Moscow: Rusajns, 2021. - 455 p.
6. Decree of the Government of the Russian Federation of April 30, 2019 No. 537 "On measures of state support for world-class scientific and educational centers based on the integration of educational organizations of higher education and scientific organizations and their cooperation with organizations operating in the real sector of the economy."

Показатели устойчивости строительных организаций в условиях государственного заказа

Аманов Расим Рамизович

аспирант, кафедра технологии и организации строительного производства, ФГБОУ ВО «Московский государственный строительный университет», amanov.rasim@gmail.com

Любая строительная компания, заинтересованная в получении возможности заключать государственные контракты и пользоваться популярностью в сфере частного строительства, обязана находится в состоянии постоянного развития. Это сложный и комплексный вопрос, который можно условно разделить на несколько крупных блоков – репутационный, кадровый и технико-технологический. Все они в совокупности формируют показатели устойчивости компании, повышая ее финансовые возможности и принося большие прибыли. Но, несмотря на то, что эти ключевые тезисы являются достаточно базисными, они в своей полной совокупности не подвергались научным всесторонним исследованиям. Отчасти это связано со сложностью таких оценок, отчасти – с многофакторностью, которую тяжело оценить количественно. Поэтому, чтобы положить основу такому разностороннему исследованию была предложена градация всех ключевых показателей устойчивости строительных компаний с делением их на более мелкие составляющие. На базе полученных компонентов был применен экспертный опрос специалистов действующих строительных компаний. Ключевая цель опроса – выявление весовых показателей по каждой составляющей. Для того, чтобы убедиться в справедливости оценочного суждения, был применен метод конкордации, который позволил исключить слишком большой разброс между мнениями экспертов и убедиться в справедливости вынесенного итогового суждения. Такое количественное оценивание в дальнейшем позволит ориентироваться в первоочередности корректировки работы предприятия для повышения его конкурентоспособности на рынке.

Ключевые слова: контрактная система, экспертный анализ, устойчивость строительного предприятия, показатели устойчивости, строительное производство.

Основная часть. Любое предприятие для успешного развития и функционирования должно позаботиться о создании полноценной многофакторной устойчивости. Так как это послужит в дальнейшем продуктивной базой для усовершенствования целого ряда показателей:

- Возможности покупки новой техники.
- Использования в строительстве более совершенных современных материалов.
- Развития базы партнеров, что дает потенциал расширяться во всех направлениях, как по количеству возводимых зданий, так и охватываемой географии работ.
- Укрупнения собственного предприятия с точки зрения, как расширения зоны своего влияния, так и численности работников. И эти 2 составляющие являются обоюдными по отношению друг к другу.

Оценка всей совокупности факторов, влияющих на устойчивость, позволяет полностью и объективно дать оценку компании с точки зрения ее оснащенности, как техникой и технологиями, так и кадрами, которые способны выполнять определенный вид работ. Оценка же финансовой устойчивости гарантирует постоянную платежеспособность и минимизирует риски для заказчиков и будущих владельцев.

Но, несмотря на то, что роль экономического развития столь значима для каждого предприятия, включая и те, которые работают в сфере строительства, на сегодняшний день в силу целого ряда причин отсутствует научная база, которая была бы подведена под изучение этого вопроса. Конечно, говорить непосредственно о том, что разные исследователи, не посвящали свои работы изучению этого фактора – нельзя. Но, при этом, оценивая изыскания таких исследователей, как Воронова Е.А., Спиридонов В.Н., Агуненко В.М., Давлетишин М.Б., а также труды известные ученых – Королева М.А., Кондюкова Е.С., Дайнеко Л.В. и ряда других, становится очевидно, что большинство акцентов в оценке и анализе выполнены именно на финансовой компоненте [1, 5, 7, 9]. Но, такой подход к строительству, как сфере деятельности – невозможен. Ведь здесь присутствуют технологическая и техническая составляющие. Она разнообразна по своему воздействию, как с точки зрения влияния на весь процесс строительства, так и на уровень получаемой прибыли самим предприятием. Поэтому, если при оценке экономической эффективности любого предприятия, осуществляющего строительные работы, они не будут учтены, то говорить об остальных действиях, связанных с усовершенствованием предприятия, как с точки зрения его дальнейшего развития, так и устранения факторов, мешающих ему, не предоставляется возможным [8, С.55]. А, если такие оценки отсутствуют, то далее у руководящего состава компании не получится выполнить грамотно планирование дальнейшего развития с учетом всех рисков и негативных факторов.

Чтобы избежать таких просчетов, и дать возможность в дальнейшем полноценно осуществлять аналитические оценки состояния того или иного предприятия, в ходе данного научного исследования была предложена масштабная градация факторов. Помимо простой аналитики предложена и схема, по которой для каждого предприятия могут быть установлены весовые оценки факторов. Для этого был применен статистический подход с соответствующим математическим аппаратом. Дальнейшие исследования в указанной области наряду с внедрением предложенного подхода в практическую работу строительных предприятий могут существенно изменить подход к их организации и поспособствовать развитию.

Учитывая тот факт, что сам процесс строительства представляет собой сложносоставную деятельность, в которой задействованы, как разные специалисты, так и техническая и технологическая составляющая, был выполнен подробный анализ тех факторов, которые могут влиять на строительную компанию с самых разных сторон [1].

Техническая составляющая, включающая в себя конструктивные особенности самого строения, применяемой техники и используемых материалов:

- Уровень механизации, наличие современного оборудования, техническое состояние оборудования (средний возраст техники), уровень ее исполнения – современность и производительность [5, С.20].

- Материалодоступность и составы, применяемые при возведении зданий и сооружений любого типа назначения.

Профессиональная составляющая, касающаяся, как уровня квалификации, так и полноценности оснащенности кадрами:

- Трудоемкость выполнения поставленной задачи.
- Кадровый состав.
- Возможность выполнять специальные работы.
- Коэффициент соответствия среднего разряда рабочих среднему разряду работ (для рабочих).
- Выработка на одного рабочего.

Экологическая составляющая и безопасность на объекте, включая соблюдение всех норм ОТ (охраны труда) и САНПиН (санитарных правил и норм). Деление этого фактора на составляющие – не предоставляется рациональным, так как в этом плане будет задействован технический и технологический компонент. Ведь, чем более современное оборудование используется, тем меньше оно производит выбросов в окружающую среду [4, С.200]. А применение новых специально разработанных материалов, дает возможность минимизировать воздействие на окружающую среду.

Финансовая (экономическая) составляющая:

- НМЦ – начальная максимальная цена.
- Реальная цена контракта.
- Экономические показатели производственной деятельности.
- Удельный вес фактически начисленной заработной платы рабочих (ЗП) в объеме выполненных СМР (строительно-монтажных работ).
- Удельный вес стоимости эксплуатации машин и механизмов (СММ) в объеме выполненных СМР.
- Удельный вес стоимости материалов и оборудования (СМАТ), в объеме выполненных СМР.
- Удельный вес накладных расходов (НР) в объеме выполненных СМР.

- Зависимость от кредиторов/валюты.

Принцип организации компании и продуманность ее структур:

- Наличие своего парка машин / возможности аренды.
- Возможность найма субподрядных организаций.
- Механовооруженность труда.
- Удельный вес активной части основных производственных фондов.
- Уровень физического износа активной части основных производственных фондов.
- Показатели организации строительного производства.
- Уровень кооперации.
- Численность аппарата управления и численность линейного персонала, в расчете к объему выполненных СМР по генподряду.

Юридическая составляющая:

1. Обязательства перед заказчиком.

Учитывая весь вышеперечисленный комплекс факторов, стоит отметить, что все они в той или иной мере влияют на показатели устойчивости функционирования строительной компании [2]. Но, часть из них можно отнести к репутационным, тогда как другие влияют на качество и современность возводимых строений, а также на экономическую стабильность и возможность развития самой компании.

Несомненно, что такая четкая градация возможна только в теоретическом изучении вопроса. Как только от теории реализуется переход к практической составляющей, то на первый план выходят вопросы, связанные с тем, что комплекс перечисленных компонентов находится в тесной взаимосвязи между собой. Причем, такие связи могут действовать в одном направлении, но, как правило, они более сложные и многосоставные. Так, наиболее актуальные моменты, которые и формируют указанное объединение, представлены на схеме рисунка 1.

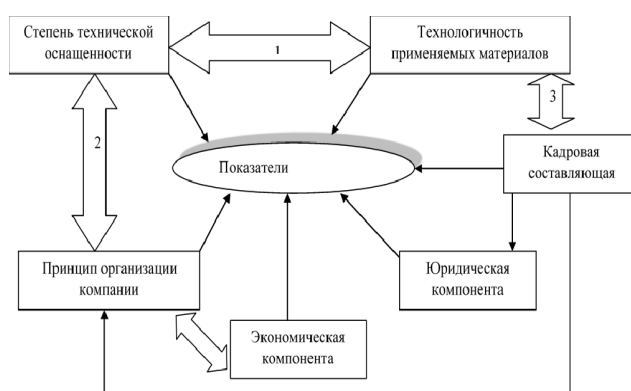


Рисунок 1. Система связей между отдельными компонентами, образующими показатели устойчивости строительной компании.

Оценивая уровень и степень связи между компонентами показателей устойчивости, стоит отметить следующие особенности:

2. Под пунктом 1 имелась ввиду неразрывная связь между технической и технологической составляющей.

Так, например, здания, возводимые из современных материалов, нуждаются в том, чтобы весь процесс строительства был оснащен соответствующей техникой. Высотные стеклянные многоэтажки требуют соответствующих кранов и подъемных устройств.

3. А если компания будет восстанавливать исторические сооружения, то здесь потребуются специально обученный персонал. Но, это же одновременно требует и применения своеобразных материалов, которые помогут сохранить и воссоздать первоначальный аутентичный облик. Таки образом осуществляется взаимодействие между пунктами 1, 2, 3.

Если же говорить непосредственно об экономической (финансовой) компоненте, то она ставится всегда во главу угла. И это является правомерным, так как любой вид деятельности должен быть экономически оправдан, как с точки зрения содержания персонала и получении непосредственно прибыли, так и с оглядкой на возможность финансирования в дальнейшем развитие. Без учета последней составляющей – практически невозможно долгосрочное планирование [9]. Так как в условиях повышающейся конкуренции и постоянном развитии технических и технологических рынков, каждый собственник должен быть заинтересован в развитии компании и сохранении ее, как действующей и перспективной.

Отсюда можно вывести общую формулу:

$$ПУ = ПЭ + ПТЕХ + ПТ + ПО + ПК + ПЮ, (1)$$

где: ПУ – показатели устойчивости;

ПЭ – показатели экономической рациональности распределения ресурсов.

ПТЕХ – показатели технической оснащенности.

ПТ – показатели технологические.

ПО – показатели организации компании.

ПК – показатели кадровые.

ПЮ – показатели юридические.

Несмотря на представленную формулу, становится очевидным, что каждый из показателей P_i , не может быть равновесным. К тому же часть из них находится в тесном переплетении друг с другом, что делает их взаимосвязанными.

Но, все же, для того, чтобы перевести теоретический материал в практический, необходимо определить долю влияния каждого из них на общую устойчивость предприятия [3]. Поэтому, с целью выявления таких весовых показателей был применен статистический подход. Суть его заключается в том, что к оценке значимости факторов были привлечены профессионалы. То есть, для получения численных показателей был применен опыт и навыки профессионального сообщества, посредством выставления экспертной оценки. Эта методика достаточно часто применяется в статистике, особенно в тех случаях, когда нет возможности дать точную математическую или измеренную градацию.

Таким образом, в ходе сбора статистических данных был предъявлен 71 показатель, охватывающий в общем, все укрупненные группы составляющих. Опрос проводился на базе 25 крупных и средних строительных компаний, осуществляющих свою деятельность в ЮФО. Частичный результат опроса представлен в таблице 1.

Общий перечень оцениваемых факторов, предлагаемых экспертам для выставления оценки, представлен следующим списком: коэффициенты текущей ликвидности, маневренности, обеспечения собственными средствами, финансовой устойчивости; фондоотдачи; среднего срока службы машин; использование собственного

автопарка; использование наемного оборудования и техники; наличия нового технологического оборудования; присутствие ремонтной базы; уровня механизации; текущего технического состояния оборудования; материалодоступность; применение новых материалов в конструкциях; наличие кадров, способных работать с современным оборудованием; организация обучения персонала; текучесть кадров; наличие заполненного штата; уровень квалификации кадров рабочего звена; уровень квалификации кадров руководящего звена; использование услуг архитектора; возможность работать на объектах по восстановлению строений; наличие кадров, способных заниматься реконструкцией; средневзвешенный возрастной показатель рабочего звена; привлечение сторонних архитекторов, инженеров и прочих специалистов; соблюдение правил ОТ; соблюдение правил СанПиН; выполнение экологических норм; использование перерабатываемого сырья; работы, связанные с благоустройством участка после завершения строительства; возможность выполнять трудоемкие задачи; возможность выполнять сложные задачи с точки зрения особенностей архитектуры и применяемых материалов; выработка на 1 рабочего; привлечение подрядных организаций; страхование работ; уровень разрекламированности и узнаваемости компании; наличие собственного сайта; присутствие в социальных сетях и медиа; наличие рекламы строительной компании в телевидении, радио и других сферах; наличие контактной информации во всех рекламных сообщениях; репутационная составляющая, в которой учитывают – наличие судебных разбирательств, присутствие недостроя, уровень удовлетворенности владельцев прошлых строений, наличие положительной репутации в целом, наличие рекламаций и их эффективность, участие в ярмарках и других общественных мероприятиях, наличие аварийных ситуаций на объектах, степень узнаваемости (в пределах страны или наличие проектов за пределами государства); страхование работников; страхование деятельности; уровень зарплаты рабочих; создание инфраструктурных объектов (различной степени сложности); возможность выполнять высотные строения или те, которые обладают неспецифической формой; наличие положительной инвестиционной истории компании. А также ряд тех показателей в количестве 17 единиц, которые были указаны выше в списке финансовой (экономической) составляющей и принципов структурной организации компании.

Таблица 1

Экспертный опрос с отражением распределения коэффициента (весовой доли значимости) по каждому предложенному показателю

Компания (с шифрованием опрошенных)	1	2	3	4	5	6	7	...
Репутационная составляющая (П _Ю)	1,5 %	2,2 %	2%	1,7 %	1,2 %	1,7 %	2%	

Техническая оснащенность (П _{ТЕХ})	6%	5,9%	6,6%	4,9%	5,5%	5,9%	7%	
Возможности покупки новой техники (П _{ТЕХ})	2,3%	3%	3%	2%	3,1%	2,7%	2,2%	
Использование современных материалов (П _Т)	4,4%	4,8%	5%	5,1%	4,8%	3,8%	4%	
Учет экологической составляющей (П _Э)	0,1%	0,2%	0,15%	0,2%	0,11%	0,25%	0,5%	
....								
Фактор 71								

Исходя из полученных статистических данных от каждой компании по каждому фактору (из 71 предложенного) был сначала выведен средний бал. В дальнейшем были просуммированы балы, относящиеся к одной укрупненной группе, представленной в формуле, с последующим получением средневзвешенного показателя [10]. Из полученных числовых данных, можно сделать выводы о том, что предложенная формула 1 трансформируется в формулу 2, в которой уже учтены весовые показатели, трансформированные из процентного представления в долевую часть от 1.

$$PU=0,14P_{\text{Э}}+0,28P_{\text{ТЕХ}}+0,21P_{\text{Т}}+0,11P_{\text{О}}+0,15P_{\text{К}}+0,1P_{\text{Ю}}+0,01P_{\text{Э}} \quad (1)$$

Полученные данные были подвергнуты еще ряду статистических расчетов, чтобы убедиться в состоятельности экспертных мнений. Рассчитанный по каждому из 71 показателя коэффициент конкордации, позволяет убедиться в том, что уровень согласованности экспертных мнений достаточно высок. Степень его разброса колеблется в интервале от 0,55 до 0,9. И это позволяет использовать полученную формулу для оценки того, какой фактор в устойчивой работе предприятия является наиболее важным с точки зрения корректировки в тот или иной момент развития компании.

Конечно, из данного исследования становится очевидным еще и тот факт, что чем в большей степени развиты все факторы в совокупности, тем выше становятся шансы на то, что строительная организация получит возможность подписать тот или иной подряд. Если же говорить непосредственно о государственном заказе, то здесь вступает в силу ФЗ №148 (от 22 июля 2008 г.) – «О

внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Нормативный акт регулирует целую совокупность моментов, которые связаны со строительством и качеством возводимых сооружений. Поэтому, он становится в основу данной экономической деятельности наряду с другими нормативными актами и законами, а также теми изменениями, которые являются актуальными и действующими в данный момент.

Все вышеперечисленные факторы рассматривались с целью дальнейшей оценки возможности компании участвовать не только в частном строительстве, но также и в государственных заказах. А для того, чтобы быть допущенным к тендеру, нужно соблюсти ряд требования, которые выдвигаются к участникам данного процесса. И так, если компания хочет заключить договор с государством на сумму более 3 млн руб, то она должна являться саморегулируемой организацией. В противном случае она может выполнять строительные работы только в роли подрядчика.

Если же перечислять общий комплект требований к саморегулируемой организации то это список из следующих пунктов:

4. Компания должна быть оформлена в виде ИП или юридического лица с соответствующими требованиями по отношению к таким формам.

5. Наличие электронной подписи для того, чтобы иметь возможность осуществлять электронные закупки. Оформляют ее лица, относящиеся к руководящему составу организации.

6. Также ИП или юрлицо должны иметь соответствующую аккредитацию со всеми необходимыми регистрациями на портале государственных услуг, специализированных электронных площадках, а также ЕСЗ. И именно в процессе аккредитации могут быть выставлены определенные критерии, по которым будет проведена оценка компании.

Исходя из данных требований, а также учета того момента, что договор заключается после проведения тендера, то есть фактически на конкурсной основе, наличие максимально высоких показателей по каждой составляющей – это лучшая перспектива. И она касается не только возможности получить конкретный контракт, но и в дальнейшем нацелиться на развитие, как с точки зрения расширения зоны своего влияния, так и по качественно-количественным показателям.

Литература

1. Федеральный закон «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 22.07.2008 г. № 148-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2017 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/cons> (дата обращения: 27.04.2019).

2. Андреева Г.С. Вопросы оценки финансово-экономической устойчивости и надежности функционирования строительных организаций в условиях развития отраслевого саморегулирования // Инновации и инвестиции. 2018. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-otsenki-finansovo-ekonomicheskoy-ustoychivosti-i-nadezhnosti-funktsionirovaniya-stroitelnyh-organizatsiy-v-usloviyah> (дата обращения: 21.12.2022).

3. Гальцев, Д. А. Что входит в обязанности строительного контроля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dmstr.ru/articles/что-входит-в-обязанности-строительного-контроля/> (дата обращения: 27.04.2019).

4. Гринев, В. П. Безопасность и саморегулирование в строительстве: новое в порядке допуска к работам, влияющим на безопасность объектов капитального строительства. Анализ становления и развития института саморегулирования / В. П. Гринев. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 264 с.

5. Ефимова Н.Ф., Андреева Г.С. Рис: ки и экономическая надежность в инвес: тиционно:строительной деятельности» // Инновационное развитие экономики. — 2017. — №1(37) (январь:февраль). — С. 19-24.

6. Спиридонов Виктор Николаевич, Долженко Татьяна Александровна Сотрудничество при саморегулировании в реальном секторе экономики // Век качества. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotrudnichestvo-pri-samoregulirovanii-v-realnom-sektore-ekonomiki> (дата обращения: 21.12.2022).

7. Шемьякина Т. Ю. Саморегулирование как фактор устойчивого развития строительных организаций // Вестник ГУУ. 2019. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/samoregulirovanie-kak-faktor-ustoychivogo-razvitiya-stroitelnyh-organizatsiy> (дата обращения: 21.12.2022).

8. Юрьева, Т.В., Миронюк, Н.Ю. Саморегулирование: история вопроса и перспективы развития // Экономический анализ: история и практика. — 2011. — №44(251). — С. 54-58. 140 11.

9. Black, J. Constitutionalising self: regulation // Modern Law Review. : 1996. : №Vol 59, No 1. : P. 24:55. 12.

10. Murray, L. Business and government in the global marketplace / L.Murray // Weidenbaum. : 2004. : 7th ed. : P. 296:313.

Indicators of sustainability of construction organizations in the context of the state order

Amanov R.R.

Moscow State University of Civil Engineering

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Any construction company interested in getting the opportunity to conclude government contracts and be popular in the field of private construction must be in a state of constant development. This is a complex and complex issue what can be conditionally divided into several large blocks – reputational, personnel and technical and technological. All of them together form indicators of the company's stability, increasing its financial capabilities and bringing large profits. But, despite the fact that these key theses and quite basic, they in their entirety have not being subjected to comprehensive scientific research. This is partly due do the complexity of such assessments, and partly due to the multifactorial nature, which is difficult to quantify. Therefore, in order to lay the foundation for such a versatile study, a gradation of all key indicators of the sustainability of construction companies was proposed, dividing them into smaller components. On the basis of the obtained components, a expert survey of specialists from existing construction companies was applied. The key purpose of the survey is to identify weight indicators for each component. In order to verify the fairness of the value judgment, the concordance method was used, which made it possible to exclude too much variation between the opinions of experts and to verify the fairness of the final judgment. In the future, such a quantitative assessment will make it possible to navigate in the priority of adjusting the work of the enterprise to increase it's competitiveness in the market.

Keywords: contract system, expert analysis, sustainability of a construction company, sustainability indicators, construction production.

References

1. Federal Law "On Amendments to the Town Planning Code of the Russian Federation and Certain Legislative Acts of the Russian Federation" dated July 22, 2008 No. 148-FZ (as amended on July 3, 2016) (as amended and supplemented, entry in force from 01.07.2017) [Electronic resource]. – Access mode: Reference legal system "Consultant Plus" <http://www.consultant.ru/cons> (date of access: 04/27/2019).
2. Andreeva G.S. Issues of assessing the financial and economic stability and reliability of the functioning of construction organizations in the context of the development of industry self-regulation // Innovations and investments. 2018. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-otsenki-finansovo-ekonomicheskoy-ustoychivosti-i-nadezhnosti-funktsionirovaniya-stroitelnyh-organizatsiy-v-usloviyah> (Date of access: 12/21/2022).
3. Galtsev, D. A. What is the responsibility of construction control [Electronic resource]. – Access mode: <https://dmstr.ru/articles/что-входит-в-обязанности-строительного-контроля/> (date of access: 04/27/2019).
4. Grinev, V. P. Safety and self-regulation in construction: new in the order of admission to work affecting the safety of capital construction projects. Analysis of the formation and development of the institution of self-regulation / V. P. Grinev. – М.: INFRA-M, 2012. – 264 p.
5. Efimova N.F., Andreeva G.S. Rice: ki and economic reliability in investment: construction activity" // Innovative development of the economy. - 2017. - No. 1 (37) (January: February). - S. 19-24.
6. Spiridonov Viktor Nikolaevich, Dolzhenko Tatyana Aleksandrovna Cooperation in self-regulation in the real sector of the economy // Century of quality. 2017. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotrudnichestvo-pri-samoregulirovanii-v-realnom-sektore-ekonomiki> (date of access: 12/21/2022).
7. Shemyakina T. Yu. Self-regulation as a factor in the sustainable development of construction organizations // Bulletin of the State University of Management. 2019. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/samoregulirovanie-kak-faktor-ustoychivogo-razvitiya-stroitelnyh-organizatsiy> (date of access: 12/21/2022).
8. Yurieva, T.V., Mironyuk, N.Yu. Self-regulation: background and development prospects // Economic analysis: history and practice. - 2011. - No. 44 (251). - S. 54-58. 140 11.
9. Black, J. Constitutional self-regulation // Modern Law Review. : 1996. : Vol 59, No 1. : P. 24:55. 12.
10. Murray, L. Business and government in the global marketplace / L. Murray // Weidenbaum. : 2004. : 7th ed. : R. 296:313.

Факторы регионального развития в условиях цифровой трансформации

Гун Цзюньяо

магистрант, Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, gongjunyao0@gmail.com

Бакланова Наталья Евгеньевна

кандидат экономических наук, преподаватель кафедры экономики предприятий и организаций, Институт экономики и предпринимательства

Цель работы - проанализировать влияние крупных современных социально-экономических изменений на интерпретацию факторов регионального развития. В качестве методов исследования были использованы систематизация и обобщение теоретических концепций и практических аспектов социально-экономического регионального развития. Обосновано, что среди анализируемых современных изменений выделяется цифровой прорыв, существенным моментом которого является трансформационный процесс. Это, в свою очередь, создает специфический ускоритель воздействия двух важных процессов развития - экономической интеграции и глобализации, коренным образом преобразующих современные региональные социально-экономические системы. Пространственные системы должны учитывать влияние трансформационных и цифровых процессов, а также экономической интеграции и глобализации на новый подход к пониманию региональных факторов развития и их роли в развитии. К рассматриваемым факторам относятся: материальный капитал (природный капитал и физический капитал), человеческий капитал, социальный капитал, финансовый капитал, а также технологические и организационные инновации. В работе представлены основные направления изменения политики на федеральном, региональном и местном уровнях. Выделены приоритетные сферы сотрудничества между различными уровнями управления. В статье обосновано, что местные потенциалы развития должны быть в большей степени использоваться в проводимой хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: трансформационный процесс, цифровизация, глобализация, интеграция, мегатренды, государственная политика, сотрудничество

Региональное развитие – это процесс социально-экономического развития, происходящий в региональной системе или в пределах одного региона. Его природа и механизм далеки от единообразного, линейного видения развития. Это связано со спецификой эндогенных ресурсов отдельных территорий и их связи с окружающей средой, определяющей состояние и изменения факторов развития, влияющих на многообразные траектории их развития. Специфика региона напрямую вытекает из правильности процесса социально-экономического развития, который стихийно варьирует в пространстве как в стоимостном, так и в качественном отношении, в результате чего возникают разные условия ведения бизнеса, а, следовательно, разный уровень и условия жизни жителей. Масштабы этих различий часто приводят к замедлению или даже остановке процессов развития. Это приводит, с одной стороны, к поискам теоретических оснований для объяснения закономерностей процессов развития на региональном уровне, а с другой стороны, к корректировке и реализации новой региональной политики, которая характеризуется определенной содержательной и пространственной концентрацией и расширенным институциональным и финансовым фоном [8].

Во второй половине 20 века исследователи стали больше интересоваться нарастающими масштабами социальных и экономических различий в мире. Эти вопросы поднимались и рассматривались в различных пространственных масштабах (от международного до локального) и представителями различных областей знаний (например, экономистами, географами, социологами) [3, 6]. В исследованиях пространственной дифференциации социально-экономического развития одной из важнейших тем, обсуждаемых в литературе по данной теме, является вопрос о причинах этого процесса. Вопрос о причинах, т. е. об условиях, детерминантах или факторах, способствующих возникновению, а по сути углублению или нивелированию степени социально-экономических диспропорций в пространстве, представляется принципиальным.

На основе географических исследований основной причиной диспропорций развития в региональной системе считается пространственная неоднородность факторов развития, которые возникают, воздействуют и могут формироваться и усиливаться в экономическом пространстве с разной силой. Фактор регионального развития – компонент, свойство или событие, влияющее на изменение состояния региона, т.е. влияющее на его социально-экономическое развитие, находящееся либо в его границах, составляющее эндогенную детерминанту развития, либо в его окружении, составляющее экзогенную причину происходящих в регионе изменений развития [1].

В некотором смысле речь идет как об их онтологическом, так и о праксиологическом измерениях. Первый касается признания сущности процесса пространственной

дифференциации развития и механизмов, в том числе определяющих его факторы. Второй же, напротив, указывает на основу практического использования этих знаний при рациональном формировании этих процессов, в том числе и для воздействия, формирующего эти факторы.

На современном этапе развития причины и направленность социально-экономических изменений дают две группы процессов. К первой группе относятся процессы, которые относятся к переходу между цивилизациями и связаны с цифровой революцией, что выражается в различных трансформационных процессах. С другой стороны, вторую группу составляют процессы, или даже мегатренды, являющиеся своеобразными ускорителями современных изменений, к которым относятся процессы экономической интеграции и глобализации.

Факторы социально-экономического развития остаются под сильным влиянием этих крупных современных социально-экономических изменений, что также находит свое отражение, в том числе, в эволюции теоретических подходов, описывающих этот процесс, особенно группы теорий неравномерного развития. Большинство этих понятий (особенно классических) относятся к различиям в международном масштабе, реже в региональном и локальном масштабе. В основном это связано с многолетним периодом доминирования государства в формировании процессов развития. Изменения в этой сфере, сначала приводящие к повышению значимости региона, а теперь, в соответствии с эндогенным подходом, обращающим внимание на роль базовых локальных единиц и населяющих их сообществ в этих процессах, меняют как контекст, так и саму суть. направление исследований. Одно из их направлений указывает на возрастающую роль эффективного воздействия государства на факторы развития регионов, что соответствует прагматическому подходу, то есть, политике развития [5].

Пространственные системы учитывают влияние трансформационных, интеграционных, глобализационных и инновационно-цифровых процессов на новый подход к пониманию региональных факторов развития и их роли в функционировании регионов. Совокупность рассматриваемых факторов состоит из: материального капитала (понимаемого как природный капитал и физический капитал), человеческого капитала, социального капитала, финансового капитала, а также технологических и организационных инноваций.

Прежде чем говорить об основных современных социально-экономических изменениях, необходимо кратко наметить способ понимания таких терминов, как изменения (как синоним перемен), социально-экономическое развитие и современность. В рассматриваемом случае речь идет об изменении социально-экономических форм и структур, выделяют три основных типа изменений: процесс, история и развитие, которые тесно связаны. Процесс — это последовательность существенных изменений состояний реальных объектов, история — совокупность его последовательных изменений, а развитие — ряд направленных и необратимых изменений его структуры. Поэтому обсуждаемые изменения касаются процессов, истории и развития применительно к формам и структурам региональных социально-экономических систем (понимаемых как реальные объекты) [2].

При этом эти изменения не ограничиваются только количественным измерением, отождествляемым с экономическим ростом, но они многогранны, ведут к перманентным, качественным преобразованиям, обеспечивающим улучшение жизни жителей. Среди них следует отметить три закономерности. Во-первых, целью социально-экономического развития является повышение производительности и конкурентоспособности, это процесс систематического улучшения, при котором условия ведения бизнеса меняются, чтобы справиться со все более передовыми и эффективными формами конкуренции. Во-вторых, с точки зрения достижения стратегических целей процесс социально-экономического развития должен быть направлен на сокращение неравенства, улучшение доступа к благам и их распределение, а также обеспечение большей свободы экономического и социального выбора. В-третьих, это процесс, который и обуславливает, и стимулирует изменения в государственных институтах, определяющих его эффективность. Таким образом, изменения, происходящие в рамках социально-экономического развития, хорошо укладываются в триаду процессов развития, обычно обозначаемую в литературе и программных документах, которая описывается формулой: конкурентоспособность – общность целей – эффективность [6, 8].

Следует помнить, что социально-экономическое развитие состоит как из стихийных, так и направленных процессов. Первые не направлены на достижение определенных конечных состояний развития, являющихся результатом целенаправленной деятельности человека, и носят скорее самоорганизующийся характер. Последние определяются деятельностью и поведением людей и направлены на достижение строго определенных ожидаемых состояний, выстраивание сферы политики развития. Однако и то, и другое обусловлено факторами развития, т. е. компонентами, свойствами или событиями, которые либо спонтанно, либо посредством преднамеренного вмешательства формируют ход, характер и последствия изменений развития.

Анализ основных современных изменений, определяющих направление и темпы процессов социально-экономического развития, включает в себя процессы: 1) трансформации, 2) экономической интеграции и мегатренды 3) глобализации и 4) цифровизации, включая реальную и регулятивные экономические связанные с ними явления (рис. 1).



Рисунок 1. Основные современные социально-экономические изменения

Они являются базовыми внешними условиями для всех социально-экономических процессов, происходящих в различных пространственных масштабах, горизонт воздействия и изменчивость которых до конца не осознаны, что определяет неопределенность современных процессов развития.

Местное и региональное правительство имеет в своем распоряжении множество инструментов, способствующих использованию и развитию на своей территории, начиная от инструментов для эффективной коммуникации с бизнесом и институциональными заинтересованными сторонами, решений, способствующих социальному участию, партнерских проектов и инициатив (межотраслевых) до институционализированных форм. Это также область, в которой следует широко распространять выявленные передовые методы местного самоуправления и поддерживать их экспертными рекомендациями. В связи с этим должны поддерживаться следующие мероприятия и Серы сотрудничества между различными уровнями управления (табл. 1).

Таблица 1
Сфера сотрудничества между различными уровнями управления [2, 4, 6, 7]

Национальный уровень	Региональный уровень	Местный уровень
<ul style="list-style-type: none"> -Реализация механизмов аналитического взаимодействия в сфере мониторинга соответствия развития региональных и местных систем образования направлениям, указанным в стратегических документах; - Реализация инициатив, направленных на популяризацию образования среди взрослых (цифровые компетенции) 	<ul style="list-style-type: none"> -Соответствие образования, предлагаемого в регионе, региональному рынку труда на основе анализа рынка труда - Использование выводов региональной ЭОД для создания и реализации политики в области образования и обучения -Расширение участия субъектов предпринимательства в сотрудничестве (включая участие в образовании) с образовательными учреждениями профессионального, высшего и непрерывного образования. Разработка инструментов, адресованных предпринимателям в этой сфере. -Обеспечение преференций для реализации программ и стратегий с участием местного сообщества 	<ul style="list-style-type: none"> -Развитие в школах общеобразовательных компетенций, востребованных на современном рынке труда -Проведение мероприятий в школах по развитию компетенций педагогов в области формирования цифровых компетенций обучающихся -Координация образовательных услуг на уровне функционально смежных направлений в целях оптимизировать их и адаптировать к демографическим изменениям и потребностям местного рынка труда -Включение местных неправительственных организаций в предоставление дополнительного образовательного предложения -Предоставление стипендий для молодых людей, намеревающихся учиться -Создание платформ сотрудничества для средних школ с предпринимателями и работодателями, целью которых должна быть подготовка мест для практического профессионального обучения -Формирование и поддержка местной идентичности -Поддержка общественных организаций

Национальный уровень	Региональный уровень	Местный уровень
<ul style="list-style-type: none"> поддержка отраслей, над-региональных или рассредоточенных кооперационных связей -Создание и реализация сети активационных и реабилитационных услуг и программ (в частности, для людей с инвалидностью) - от социальной активации до социальной и профессиональной интеграции 		<ul style="list-style-type: none"> и использование их знаний и опыта в реализации общественных задач; - Поддержка деятельности общественных центров, спортивных клубов
<ul style="list-style-type: none"> -Изменения в системе образования (в том числе обучение, повышение квалификации и повышение квалификации преподавателей), направленные на формирование установок и качеств, способствующих инновационной деятельности -Создание системных решений для усиления взаимодействия вузов и предприятий в образовательном процессе на всех уровнях обучения -Модернизация системы профессионального образования, развитие при использовании его оборотных средств (центров профессионального обучения) -Устранение системных барьеров для сотрудничества между предпринимателями и профессиональными учебными заведениями -Системная поддержка образовательных реформ в рамках национальных операционных программ -Трансляция анализа рынка труда и национальных отраслевых приоритетов на направления поддержки образовательной и обучающей деятельности -Создание системного инструмента поддержки повышения компетенций работников и руководителей микро- и малых предприятий -Создание на основе региональных стратегий и имеющихся исследований направлений развития и поддержка отраслей, над-региональных или рассредоточенных кооперационных связей 	<ul style="list-style-type: none"> -Более широкое использование многоотраслевого партнерства (администрация, наука, предприятия, гражданское общество) для решения региональных и местных социально-экономических проблем, например, с использованием таких инструментов, как ГЧП или МЧП -Стимулирование профессиональной и социальной активности пожилых людей через участие в курсах, тренингах, а также помощь, адресованная работодателям, в обеспечении медицинского обслуживания работников в пожилом возрасте 	

Поддержка предпринимательства является одной из основных задач как государства, так и местной государственной администрации. Действия, предпринятые в рамках региональной политики, должны быть направлены на создание целостной системы, которая должна быть предлагать решения и поддержку, учитывающие разнообразные потребности крупных и малых компаний. Предприятия нуждаются в поддержке по трем направлениям: доступ к финансированию, разработка бизнес-моделей и совершенствование правовой и институциональной среды.

Одной из важнейших задач правительства по-прежнему является создание стабильной и благоприятной для предпринимателей правовой среды. В этой связи

важное значение имеет вступление в силу новых, лучших условий для ведения предпринимательской деятельности в России. Поддержка экономической зоны в региональной политике должна быть направлена на создание условий для развития предпринимательства в различных районах (как городских, так и сельских) и развитии инвестиционной привлекательности [4].

Местные потенциалы развития должны быть в большей степени использоваться в проводимой хозяйственной деятельности. Это касается имеющихся трудовых ресурсов, а также региональных и местных институтов развития, экологических ресурсов и традиций как носителя конкурентного преимущества. Поддержка предпринимательства в городских центрах (преимущественно в региональных центрах и крупных городах), характеризующихся соответствующим знанием, наукой и экономическим потенциалом, должна быть включать, в частности, расширение использования инноваций в деятельности предприятий, создание инноваций компаниями в области технологий, товаров и услуг, а также адаптация предприятий к экологическим стандартам. Усиление концентрации цифровизации деятельности на предприятиях означает использование тех отраслей и технологий [10], развитие которых оказывает наибольшее влияние на инновационность региональной экономики и которые относятся к национальной или региональной отраслевой приоритизации.

Литература

1. Алабугин А.А., Орешкина Н.С. Управление инновационными преобразованиями предприятий региона на основе интеграции аналоговых и цифровых моделей // Экономика региона. 2021. №2. С.418-430.
2. Векторы цифровой экономики: реализация приоритетов развития региона / И.А. Волкова, Т.А. Галынчик, В.С. Петрова, Е.Е. Щербик. - Москва: Издательство «Знание-М», 2020. - 212 с.
3. Камнева В.В., Баева Д.А. Оценка уровня цифровизации на основе регионального индекса сетевой готовности // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2021. №1. С.37-44.
4. Корева О.В., Тихий В.И., Тяпкина А.П. Исследование особых экономических зон в контексте устойчивого развития регионов // Дискуссия. – 2022. – № 4 (113). – С. 52-65.
5. Новикова И.В., Равино А.В. Определение страновых особенностей цифровизации в государствах ЕАЭС // Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. 2022. №1 (256). С.5-12.
6. Носкин С.А., Надежина О.С. Оценка уровня экономической безопасности региона на основе учета факторов цифрового развития // Вестник Академии знаний. 2022. №2 (49). С.205-216.
7. Петрухина Н.В. Развитие инвестиционной сферы региона в условиях цифровой трансформации // Московский экономический журнал. 2022. №1. С.551-559.
8. Симоненко Е.С., Ершова И.Г. Роль образования в развитии человеческого капитала в условиях цифровой трансформации // РСЭУ. 2021. №4 (55). С.97-102.
9. Щербик Е.Е., Петрова В.С. К вопросу о внедрении и развитии профессиональных компетенций в условиях

цифровизации региональных социально-экономических систем // Московский экономический журнал. 2022. №2. С.801-810.

10. Шогенов Т.М., Бураева Л.А. Об основных трендах в цифровизации экономики после глобальной пандемии // Евразийский юридический журнал. – 2021. – № 1 (152). – С. 411-412.

Factors of regional development in the context of digital transformation Gong Junyao, Baklanova N.E.

Brest State A. Pushkin University, Institute of Economics and Entrepreneurship

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The purpose of the work is to analyze the impact of major modern socio-economic changes on the interpretation of regional development factors. The systematization and generalization of theoretical concepts and practical aspects of socio-economic regional development were used as research methods. It is substantiated that among the analyzed modern changes, a digital breakthrough stands out, the essential point of which is the transformation process. This, in turn, creates a specific accelerator for the impact of two important development processes - economic integration and globalization, which are fundamentally transforming modern regional socio-economic systems. Spatial systems should take into account the impact of transformational and digital processes, as well as economic integration and globalization, on a new approach to understanding regional factors of development and their role in development. Factors considered include: tangible capital (natural capital and physical capital), human capital, social capital, financial capital, and technological and organizational innovation. The paper presents the main directions of policy change at the federal, regional and local levels. Priority areas of cooperation between different levels of government are identified. The article substantiates that local development potentials should be used to a greater extent in ongoing economic activities.

Keywords: transformation process, digitalization, globalization, integration, megatrends, public policy, cooperation

References

1. Alabugin A.A., Oreshkina N.S. Management of innovative transformations of enterprises in the region based on the integration of analog and digital models // Economics of the region. 2021. №2. pp.418-430.
2. Vectors of the Digital Economy: Implementation of Regional Development Priorities / I.A. Volkova, T.A. Galynchik, V.S. Petrova, E.E. Shcherbik. - Moscow: Znanie-M Publishing House, 2020. - 212 p.
3. Kamneva V.V., Baeva D.A. Assessing the level of digitalization based on the regional index of network readiness. Vestnik SUSU. Series: Economics and Management. 2021. №1. pp.37-44.
4. Kareva O.V., Tikhii V.I., Tyapkina A.P. Research of special economic zones in the context of sustainable development of regions // Discussion. – 2022. – № 4 (113). – Pp. 52-65.
5. Novikova I.V., Ravino A.V. Determination of country features of digitalization in the EAEU states // Proceedings of BSTU. Series 5: Economics and Management. 2022. No. 1 (256). pp.5-12.
6. Noskin S.A., Nadezhina O.S. Assessment of the level of economic security of the region based on the consideration of factors of digital development // Bulletin of the Academy of Knowledge. 2022. No. 2 (49). pp.205-216.
7. Petrukhnina N.V. Development of the investment sphere of the region in the context of digital transformation // Moscow Economic Journal. 2022. №1. pp.551-559.
8. Simonenko E.S., Ershova I.G. The role of education in the development of human capital in the context of digital transformation // RSEU. 2021. No. 4 (55). С.97-102.
9. Shcherbik E.E., Petrova V.S. On the issue of the introduction and development of professional competencies in the context of digitalization of regional socio-economic systems // Moscow Economic Journal. 2022. №2. S.801-810.
10. Shogenov T.M., Buraeva L.A. On the main trends in the digitalization of the economy after the global pandemic // Eurasian Legal Journal. – 2021. – № 1 (152). – Pp. 411-412.

Стратегические приоритеты государственной политики в области управления водными ресурсами.

Егорова Ангелина Игоревна,

техник 2-й категории, кафедра экономики природопользования, экономический факультет, Московский Государственный университет имени М.В.Ломоносова, snp077@yandex.ru

Проблема доступности водных ресурсов является одной из ключевых мировых проблем, которая будет актуальной на протяжении 21 века. Россия обладает конкурентным преимуществом перед множеством стран ввиду своих лидирующих позиций по мировым запасам воды, в особенности пресной. Для разработки государственной политики и стратегии в области управления водными ресурсами ключевым является выбор перспективных направлений и создание благоприятных условий для их развития. Одной из управленческих проблем Российской Федерации, касающихся водного сектора, является большое число управленческих структур, задействованных в реализации водохозяйственного сектора.

Для консолидации усилий и финансирования приоритетных направлений государственной политики в водном секторе предлагается передать полномочия специализированной организации для финансирования инфраструктуры и развития водохозяйственной деятельности. Создание единого координатора в водном секторе с четкой системой управления может выступить в качестве социально-экономического гаранта устойчивого развития субъектов Российской Федерации в будущем при водном дефиците и кризисах, вызванных в том числе климатическими изменениями и урбанизацией. Предложенные стратегические приоритеты нацелены на стимулирование природно-хозяйственного прогресса и инвестиционной деятельности и, как следствие, повышение благосостояния населения, что соответствует методологии устойчивого развития в области водных ресурсов в целях искоренения нищеты.

Ключевые слова: стратегические приоритеты, государственная политика, устойчивое развитие, водные ресурсы.

Введение

Проблема доступности водных ресурсов является одной из ключевых мировых проблем, которая будет актуальной на протяжении 21 века.

По экспертным оценкам, сегодня порядка 50% население планеты - порядка 3,6 млрд. человек - живут в потенциально дефицитных зонах водообеспечения не менее 1 месяца в году [5]. Предполагается, что к 2050 году количество людей, проживающих на вододефицитных территориях, может вырасти до 4,8-5,7 млрд. человек, при этом мировое население может достигнуть порядка 9,4 - 10,2 млрд. Это позволяет сделать вывод, что в перспективе 30 лет половина населения мира будет испытывать нехватку в водных ресурсах.

Мировой спрос на воду на данный момент оценивается в 4600 км³ в год, и согласно прогнозам к 2050 году, может увеличиться на 20-30% до 5500-6000 км³ в год.

Отмечается нарастающий тренд по опреснению водных ресурсов. Для удовлетворения глобальных потребностей в области водных ресурсов, по некоторым оценкам в будущем прогнозируется рост более чем в 10 раз - с 24 км³ в 2010 году до 250 км³ в 2070 году. Особенно актуальна данная ситуация для таких регионов как MENA (Ближний Восток и Северная Африка) и Южная Азия, где экстремальный дефицит воды сочетается с быстрыми темпами урбанизации [10, с.5].

В среднем порядка 10% жителей Земли проживает в странах с высоким или критическим уровнем водного стресса [12, с.18].

Проблема доступности воды сочетается с другими проблемами, такими как:

1. Засухи. Согласно прогнозам, к 2050 году от засух может пострадать более 75 % населения Земли [6].

2. Увеличение влияния и масштабов животноводческого сектора в развивающихся странах. Животноводческий сектор ответственен за использование порядка 70% всех сельскохозяйственных земель и 30 процентов поверхности суши Земли и является одним из ключевых факторов негативного влияния на всех уровнях от локального до глобального [9, с. 10].

3. Загрязнение окружающей среды, в том числе океанов. Особенно велика и широко обсуждаема роль микро- и макропластика. По экспертным оценкам, мировое производство пластмасс оценивается в 360 миллионов метрических тонн в год. В 2010 году в океаны попало 8-12,7 млн тонн пластика [7, с.8].

4. Изменение климата, вызванное по большей части антропогенной деятельностью. Ожидается, что порядка 8% жителей Земли столкнется с серьезным сокращением водных ресурсов при потеплении на 1,7°C в 2021-2040 годах, при потеплении до 2,7°C в 2043-2071 годах 14% населения может пострадать от существенного сокращения ресурсов.

Методы

Глобальной актуальностью решения проблем, связанных с водными ресурсами обусловлено их выделение в отдельную шестую Цель устойчивого развития ООН — «Обеспечение наличия и рациональное использование водных ресурсов и санитарии для всех» [2] (ЦУР-6).

В 2020 году была разработана Глобальная рамочная программа ускоренного достижения ЦУР 6. Она включила пять уровней ускорения процесса достижения данной цели [1, с. 2-3]:

1. Оптимизация финансирования - приоритезация финансирования, (где больше всего необходимо и имеет больший эффект);
2. Улучшенные данные и информации (в том числе развитие мониторинга);
3. Развитие потенциала людей и институтов;
4. Расширение внедрения инноваций, новых методов и технологий;
5. Акцент на межнациональном и межсекторальном управлении [1 с. 2-3].

Одним из ключевых показателей ЦУР 6 является показатель, оценивающий степень внедрения интегрированного управления водными ресурсами.

Задача 6.5 ЦУР сформулирована следующим образом: «К 2030 году обеспечить интегрированное управление водными ресурсами на всех уровнях, в том числе, при необходимости, на основе трансграничного сотрудничества» [3].

Для отслеживания прогресса в достижении цели, показатель 6.5.1 измеряет степень внедрения интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) путем оценки четырех ключевых аспектов ИУВР: благоприятной среды, учреждений, инструментов управления и финансирования.

Глобальный призыв к внедрению ИУВР был официально оформлен еще в 1992 году. По экспертным данным, в России также наблюдался достаточно высокий прогресс по развитию национального законодательства для реализации ИУВР, кросс-секторальной координации, участию частного сектора, сбору информации, внедрению инструментов мониторинга водных объектов.

Меньший прогресс наблюдался по участию уязвимых и гендерных групп, внедрению программ развития возможностей, привлечению средств для управления водными ресурсами, развитию системы риск-менеджмента, увеличению бюджета для осуществления деятельности по ИУВР на уровне бассейна, водоносного горизонта и на субнациональном уровне в части трансграничного сотрудничества[8].

Россия обладает конкурентным преимуществом перед множеством стран ввиду своих лидирующих позиций по мировым запасам воды и особенно пресной воды. В России сосредоточено более чем четверть от мировых запасов пресных озерных вод, удельная водообеспеченность ресурсами речного стока в 5 раз превышает среднюю по миру. На каждого жителя приходится также 176 тыс. м³ озерных вод [4].

В тоже время, на территории Российской Федерации отмечается неравномерное распределение водных ресурсов. На фоне роста динамики опасных явлений, связанных с водой, ожидается дефицит водных ресурсов. К примеру, некоторые субъекты ЮФО уже столкнулись с

дефицитом воды и прорабатывают механизмы нивелирования рисков, связанных с засухами и опустыниванием.

Российская Федерация обладает рядом конкурентных преимуществ, но стоит учитывать, что усиление конкуренции за водные ресурсы, прогнозируемое в ближайшие десятилетия, может приводить к существенным конфликтам. Учитывая значительные водные запасы Российской Федерации и сравнительно небольшое количество жителей, которое ими пользуется водный кризис будет усиливать диспропорции в сравнении с вододефицитными странами и приводить к росту напряженности. В настоящее время появлялось такое понятие как «экологический беженец», активно обсуждаются возможности организации мировой торговли водными ресурсами, проекты по перенесению речного стока, проведению водопроводов, буксировке антарктических айсбергов, что говорит о высоковероятном росте конфликтности в борьбе за водные ресурсы.

Результаты

Для выработки государственной политики стратегии ключевым является выбор перспективных направлений и создание благоприятных условий для их развития.

Одной из управленческих проблем Российский Федерации, касающихся водного сектора, является большое число управленческих структур, задействованных в реализации водохозяйственного сектора.

Для реализации конкурентных преимуществ Российской Федерации необходимо создание специализированного органа, который бы координировал усилия различных ведомств, направленные на развитие водохозяйственной деятельности и рационального управления водными ресурсами. В зоне ответственности должны быть включены полномочия за реализацию приоритетных стратегических документов, которые сейчас после окончания Водной стратегии отсутствуют.

Этот орган мог бы иметь отдельное структурное подразделение, которое позволит контролировать процесс закупок и формировать диапазон цен на продукты и услуги в водном секторе. В общем предлагается «замкнуть» за государственной корпорацией все ключевые полномочия в части разработки государственной политики в области водных ресурсов, стратегические проекты в области водоснабжения и водоотведения, и финансирование стратегических приоритетных проектов в части охраны и реабилитации водных объектов и экосистем, развитие мониторинга, научно-исследовательскую деятельность, развитие трансграничных проектов в области водной дипломатии, и поддержка общественных компаний, направленных на бережливое водопользование и стимулирование экосистемного сознания населения.

Обсуждение

Для построения эффективной системы управления необходимы стратегические приоритеты государственной политики в области водных ресурсов, которые связаны с проблемами и возможными решениями.

Первый контур приоритетов может быть связан со стратегическим обеспечением доступа к безопасной и недорогой питьевой воде для всех граждан. Одним из важнейших решений данного контура может стать создание единого оператора по эксплуатации объектов си-

стем водоснабжения, водоотведения и водного баланса, и синхронизации документов стратегического планирования регионального развития всех уровней.

Второй контур приоритетов связан со стратегическими приоритетами в области цифровизации. Одним из основных решений может быть построение единой системы информационного обеспечения, которая дает доступ к актуальной информации о состоянии и развитии водного хозяйства Российской Федерации с учетом приоритетизации проблемы климатических изменений всем заинтересованным участникам. Основой системы является постоянный и качественный мониторинг, включая информацию о водопотреблении по различным отраслям экономики, учет виртуальной продукции, оценку водного следа водоемкой продукции, климатическим изменениям.

Внедрение современных геоинформационных систем позволит модернизировать схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО), которые должны стать основным инструментом долгосрочного управления. СКИОВО будут основаны на постоянно обновляющихся актуальных данных, синхронизированные с российскими и международными геоинформационными и аналитическими системами.

Третий контур приоритетов связан с технологическими приоритетами в области использования воды в сельском хозяйстве и промышленности, внедрении наилучших доступных технологий, направленных на получение очищенной воды до нормативов, развитие мониторинга за сбросами в водные объекты и контроль за размещением промышленных предприятий вблизи водных объектов.

Четвертый контур приоритетов позиционирует каналы Российской Федерации как социально-ответственных работодателей и предполагает, как повышение квалификации сотрудников водохозяйственного комплекса (программы непрерывного образования), так и популяризацию вопросов бережного отношения к водным ресурсам.

Пятый контур приоритетов связан с обеспечением финансовой безопасности и устойчивости. Одним из ключевых его составляющих может стать развитие концессионных соглашений и использование специализированных водных фондов для развития водного хозяйства.

Шестой контур приоритетов связан с разработкой, принятием, мониторингом и строгим контролем новой Водной Стратегии. В соответствии с проведенным анализом важно привлечь к ее разработке, мониторингу и оценке все заинтересованные стороны. Наиболее стратегическим аспектом является оценка экономической эффективности Водной стратегии Российской Федерации. Предыдущая Водная стратегия закончила свое действие в 2020 году и не достигла поставленных целей.

Седьмой контур приоритетов связан с созданием рынка водных ресурсов. Ключевыми аспектами этого контура является разработка организационно-правового механизма управления рынком водных ресурсов.

Восьмой контур приоритетов связан с развитием водной дипломатии – взаимодействием с международными партнерами и акцент на работе со странами, которые образуют трансграничные бассейны с Российской Федерацией.

Заключение

Миссия государственной политики в области водных ресурсов в соответствии с ЦУР 6 заключается в искоре-

нении нищеты и укреплении управления водными ресурсами между государственными и частными субъектами: политическими, социальными, экономическими и административными системами и процессами.

Предлагается разработать Водную стратегию Российской Федерации, направленную на экологизацию отраслей экономики и нивелированию рисков, связанных с климатическими изменениями, оценкой объемов потребностей в будущем и обеспеченности, моделирования потребления водных ресурсов отраслями экономики в соответствии с прогнозами социально-экономического развития. Требуется создать инновационный механизм устойчивого управления водными ресурсами на основе актуализированных динамических данных для учета в схемах комплексного использования водных ресурсов и своевременной актуализации и корректировки.

Для консолидации усилий и финансирования приоритетных направлений государственной политики в водном секторе предлагается передать полномочия специализированной организации для финансирования инфраструктуры и развития водохозяйственной деятельности. Создание единого координатора в водном секторе с четкой системой управления может выступить в качестве социально-экономического гаранта устойчивого развития субъектов Российской Федерации в будущем при водном дефиците и кризисах, вызванных, в том числе климатическими изменениями и урбанизацией.

Предложенные стратегические приоритеты нацелены на стимулирование природно-хозяйственного прогресса и инвестиционной деятельности и, как следствие, нацелены на повышение благосостояния населения, что соответствует методологии устойчивого развития в области водных ресурсов.

Литература

1. Вопросы мониторинга водоснабжения и санитарии в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Инициатива по комплексному мониторингу ЦУР 6. Январь 2020. 8 С. URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2020/WATER/09Sep30-2Oct_15th_IWRM/Monitoring-water-and-sanitation-in-the-2030-Agenda_January-2020_RUS.pdf (дата обращения: 16.01.2023).
2. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2017 год / под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьева. — М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2017. 292 с.
3. Информационный портал по ЦУР 6 Механизма «ООН-Водные ресурсы» URL: <https://sdg6data.org/index.php/ru/node/1> (дата обращения: 16.01.2023).
4. Румянцева В. А., Коронкевич Н. И., Измайлова А. В., Георгиади А. Г., Зайцева И. С, Барабанова Е. А, Драбова В. Г., Корнеевкова Н. Ю. / Водные ресурсы рек и водоемов России и антропогенные воздействия на них // Известия РАН. Серия географическая. – 2021. – Том 85. – № 1. С. 120–135.
5. Boretti, A. Rosa, L. / Reassessing the projections of the World Water Development Report. // Clean Water. – 2019. – 2 (1). – Pp.1-6. doi:10.1038/s41545-019-0039-9
6. Drought in numbers -restoration for readiness and resilience. (n.d.). COP-15 Côte d'Ivoire. 2022. 52 P. URL: <https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-06/Drought%20in%20Numbers%20%28English%29.pdf> (дата обращения: 16.01.2023)

7. Environment, U.N. Water pollution by plastics and microplastics: A review of technical solutions from source to sea. [Электронный ресурс] UNEP - UN Environment Programme. 2020. URL:

<https://www.unep.org/resources/report/water-pollution-plastics-and-microplastics-review-technical-solutions-source-sea>. (дата обращения: 16.01.2023)

8. FAO and UN Water. 2021. Progress on Level of Water Stress. Global status and acceleration needs for SDG. Indicator 6.4.2, 2021. Rome. URL: <https://doi.org/10.4060/cb6241en> URL: https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/08/SDG6_Indicator_Report_642_Progress-on-Level-of-Water-Stress_2021_ENGLISH_pages-1.pdf (дата обращения: 16.01.2023)

9. Mateo-Sagasta, J., Marjani Zadeh, S. and Turrall, H. More people, more food... worse water? - Water Pollution from Agriculture: a global review. – Rome, Italy.FAO. 2018. 225 p.

10. Parkinson, S., Krey, V., Huppmann, D., Kahil, T., McCollum, Fricko, O., Riahi, K. / Balancing clean water-climate change mitigation trade-offs. // Environmental Research Letters, (14)1, 014009. IOP Publishing Ltd. 2019. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf2a3>. IOP Publishing Ltd. 2019.

11. Refsgaard J. C., Van der Sluijs J. P., Hojberg A. L., and Vanrolleghem P. A. / Uncertainty in the environmental modelling process - A framework and guidance // Environmental modelling & software. – vol. 22. – No. 11. Pp. 1543–1556, 2007.

12. UNEP (2021). Progress on Integrated Water Resources Management. Tracking SDG 6 series: global indicator 6.5.1 updates and acceleration needs. Pp. 28-59.

Strategic priorities of the state policy in the field of water resources management.

Egorova A.I.

Lomonosov Moscow State University

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The problem of the availability of water resources is one of the key global problems that will be relevant for decades of the 21st century. Russia has a competitive advantage over many countries due to its leading position in the world's water resources and especially fresh water. For the development of the state policy of the strategy, the key is the choice of promising areas and the creation of favorable conditions for their development. One of the management problems of the Russian Federation related to the water sector is the large number of management structures involved in the implementation of the water sector.

In order to consolidate efforts and finance priority areas of state policy in the water sector, it is proposed to transfer powers to a specialized organization for financing infrastructure and developing water management activities. The creation of a single coordinator in the water sector with a clear management system can act as a socio-economic guarantor of the sustainable development of the constituent entities of the Russian Federation in the future in the event of water scarcity and crises caused, among other things, by climate change and urbanization. The proposed strategic priorities are aimed at stimulating natural and economic progress and investment activities and, as a result, improving the well-being of the population, which is consistent with the methodology of sustainable development in the field of water resources in order to eradicate poverty.

Keywords: strategic priorities, public policy, sustainable development, water resources.

References

1. Issues of monitoring water supply and sanitation in the 2030 Agenda for Sustainable Development. SDG Integrated Monitoring Initiative 6 January 2020. 8 C. URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2020/WATER/09Sep30-2Oct_15th_IWRM/Monitoring-water-and-sanitation-in-the-2030-Agenda_January-2020_RUS.pdf (date of access: 01/16/2023).
2. Report on human development in the Russian Federation for 2017 / ed. S. N. Bobylev and L. M. Grigoriev. - M.: Analytical Center under the Government of the Russian Federation, 2017. 292 p.
3. Information portal on SDG 6 of the UN-Water Mechanism URL: <https://sdg6data.org/index.php/ru/node/1> (date of access: 01/16/2023).
4. Romyantseva V. A., Koronkevich N. I., Izmailova A. V., Georgiadi A. G., Zaitseva I. S., Barabanova E. A., Drabkova V. G., Korneenkova N. Yu. / Water resources rivers and water bodies of Russia and anthropogenic impacts on them // Izvestiya RAN. Geographic series. - 2021. - Volume 85. - No. 1. P. 120–135.
5. Boretti, A. Rosa, L. / Reassessing the projections of the World Water Development Report. // Clean Water. - 2019. - 2 (1). – Pp.1-6. doi:10.1038/s41545-019-0039-9
6. Drought in numbers -restoration for readiness and resilience. (n.d.). COP-15 Côte d'Ivoire. 2022. 52 P. URL: <https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-06/Drought%20in%20Numbers%20%28English%29.pdf>. (date of access: 01/16/2023)
7. Environment, U.N. Water pollution by plastics and microplastics: A review of technical solutions from source to sea. [Electronic resource] UNEP - UN Environment Programme. 2020. URL: <https://www.unep.org/resources/report/water-pollution-plastics-and-microplastics-review-technical-solutions-source-sea>. (date of access: 01/16/2023)
8. FAO and UN Water. 2021. Progress on Level of Water Stress. Global status and acceleration needs for SDG. Indicator 6.4.2, 2021. Rome. URL: <https://doi.org/10.4060/cb6241en> URL: https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/08/SDG6_Indicator_Report_642_Progress-on-Level-of-Water-Stress_2021_ENGLISH_pages-1.pdf (date of access: 01/16/2023)
9. Mateo-Sagasta, J., Marjani Zadeh, S. and Turrall, H. More people, more food... worse water? - Water Pollution from Agriculture: a global review. – Rome, Italy.FAO. 2018. 225 p.
10. Parkinson, S., Krey, V., Huppmann, D., Kahil, T., McCollum, Fricko, O., Riahi, K. / Balancing clean water-climate change mitigation trade-offs. // Environmental Research Letters, (14)1, 014009. IOP Publishing Ltd. 2019. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf2a3>. IOP Publishing Ltd. 2019.
11. Refsgaard J. C., Van der Sluijs J. P., Hojberg A. L., and Vanrolleghem P. A. / Uncertainty in the environmental modeling process - A framework and guidance // Environmental modeling & software. – vol. 22.-No. 11.Pp. 1543-1556, 2007.
12. UNEP (2021). Progress on Integrated Water Resources Management. Tracking SDG 6 series: global indicator 6.5.1 updates and acceleration needs. pp. 28-59.

Обеспечение технологического суверенитета в автомобильной промышленности России: проблемные вопросы и сценарии развития

Меренков Артем Олегович

доцент, кафедра управления транспортными комплексами, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Artem-merenkov@yandex.ru

В статье автор рассматривает текущую ситуацию в сфере автомобильного бизнеса России. Анализируются проблемные вопросы, история создания отечественного автомобильного производства в последние годы. Акцент сделан на текущей обстановке, санкционном давлении, а также антикризисных мероприятиях, способствующих стабилизации рынка. Исследуется опыт зарубежных стран по развитию производства, приводятся перспективные сценарии развития автопрома в России.

Автором делается вывод: при развитии национального рынка следует опираться преимущественно на отечественных производителей. Базой развития должна стать отечественная инженерная мысль и те технологии, которые будут разрабатываться, развиваться и будут доступны внутри государства. Для этого базой является развитие инженеринговых центров при производствах, а также увеличение инженерного потенциала, технических кадров, которые позволят обеспечить возрастающие запросы индустрии.

Ключевые слова: автомобильная промышленность, технологический суверенитет, автомобильный бизнес, логистика, стратегия развития

Введение

Следует констатировать, что 2022 года ознаменовался шоковой терапией для автомобильного рынка. Если в предыдущие 30 лет объем рынка новых автомобилей в России колебался вокруг отметки 1.7 миллиона автомобилей, то по итогам 2022 года было реализовано лишь 626,3 тысяч единиц техники в сегменте легковых автотранспортных средств и чуть меньше 800 тысяч автомобилей по всем сегментам. Общая отрицательная динамика рынка составила -55% по всем сегментам. Фактически 2022 год стремительный переход к новой реальности автомобильного рынка. Из 60 автомобильных брендов на рынке остались лишь 14 автопроизводителей.

Постановка проблемы

В последние несколько лет мы всегда говорили, что в России для клиентов экономически обоснованным является приобретение техники, произведенной внутри страны. Государство в рамках СПИК активно стимулировала иностранные компании к локализации производства автомобилей, а также запасных частей. Это снижало не только стоимость продукции, но и затраты на дальнейшую эксплуатацию в рамках жизненного цикла продукции. В этой связи популярностью пользовались корейские, немецкие, японские и французские марки. Однако, в последнее время на фоне санкций ситуация изменилась коренным образом. Наполнение рынка новыми автомобилями происходит за счет собственного производства (отечественные марки), а также представители КНР (74% всего рынка). Однако, существующего объема производства недостаточно для отечественного рынка, что влечет за собой риски для существования дилерского бизнеса. При этом стоимость автомобиля (с учетом дефицита и проблем в логистике) вновь демонстрирует стремление к росту. По данным агентства Автостат средний чек составляет 2.33 миллиона рублей для новых автомобилей и 0,89 миллиона для автомобилей с пробегом. В настоящее время потребители пытаются всеми возможными способами удовлетворить свой спрос на приобретения транспортного средства. В частности, активно используется схема покупки нового автомобиля в рамках параллельного импорта. Много дискуссий является ли данный феномен панацеей. Отметим, что в 2022 году в Россию завезено 192,1 (12% рынка) тысячи новых автомобилей и 259.7 тысяч автомобилей с пробегом. Основные импортеры – КНР Казахстан, Беларусь, Армения, Южная Корея, Киргизия и ОАЭ. Также существует возможность приобретения автомобиля с пробегом, которые традиционно импортируют из Японии (62% импорта в категории «авто с пробегом»). Активно развивается и внутренний рынок бывших в употреблении автомобилей. Тренд

начался еще в эпоху коронавируса. Сегмент становится все более профессиональным, в него активно вовлекаются официальные дилеры. В 2022 году рынок вырос на 14% и составил 4.3 миллиона единиц. На рынок вышли официальные дилеры, которые готовы предоставить дилерскую гарантию.

Однако, решение вопроса возможно лишь при наличии актуальной стратегии развития автомобильной промышленности России, ведь насыщение внутреннего рынка новыми автомобилями в условиях санкционного давления возможно лишь при развитии собственного производства и инженерной базы.

Литературный обзор

При этом для России в настоящее время интересным является опыт КНР, которая находится на траектории устойчивого развития в рамках автомобильной промышленности. В настоящее же время китайская автомобильная промышленность стала конкурентоспособной на мировом рынке [1]. Фактически китайская модель развития автопрома развивается по принципу «копирую лучшее». Несмотря на заявленную протекционистскую политику, страна открыта для иностранных компаний, которые готовы делиться технологиями. Также как ранее в РФ, КНР движется по пути организации совместных предприятий. Автомобиль по китайскому законодательству считается иностранным, если «более 49% его стоимости приходится на компоненты, произведенные за рубежом; это стимулирует к ограничению импорта деталей и узлов и к организации их производства внутри страны по лицензионным иностранным технологиям, что несомненно позитивно сказывается на развитии отрасли» [1]. Таким образом, коллегам удалось благодаря совместным предприятиям наладить не отверточную сборку и строительство конвейеров, а осуществить трансферт технологий, провести ревизию собственных предприятий (отказавшись от малоэффективных), повысить конкурентоспособность собственного производства.

Кроме того, в рамках стратегии развития автомобильной промышленности следует учитывать и повышение эффективности производства, снижение издержек. Как показывает исследование, отечественные предприятия «существенно отстают от иностранных автопроизводителей по масштабу производства автомобилей на одной платформе. Этот показатель в отечественном автомобилестроении в 2015 году был в 4-7 раз меньше, чем в странах лидерах: США, Японии, Германии, Китае, и в 1,5-3 раза меньше, чем в развивающихся странах: Индии, Таиланде, Мексике» [3].

Теория и методы

В последние годы развитие производства автомобилей в России было организовано преимущественно вокруг совместных предприятий с иностранными партнерами [5]. С 2005 года реализуется стратегия постепенной локализации. Однако, данная стратегия хотя и позволила насытить внутренний рынок, а также создать необходимые рабочие места, не позволила создать базу производства автокомпонентов и развития инженерии. Фактически мы постепенно шли к ситуации, когда иностранные компании использовали метод «крючка и наживки». Продавая в России автомобиль, потребитель и система обслуживания была обречена на бесконечное потребление и поставки иностранных запасных частей и компонентов из-за рубежа. Кроме того, постепенно шел отказ от инженерных школ и центров. Хотя в 2010 году в

рамках обновленной стратегии автомобильной промышленности (до 2020 года) ситуация несколько улучшилась, особенно в для Рено и тд. Тем не менее апогеем работы компании Рено в России стала объявленная Президентом Автоваза Николая Мором стратегия компании, которая привела к закрытию инженерного центра в Тольятти. Были созданы предпосылки, когда система могла быть выключена из работы щелчком пальцев. Так и произошло весной 2022 года. В результате отечественный рынок остался с историческими брендами, а также рядом марок китайских производителей [7]. Возникла необходимость заново развивать, воссоздавать автомобильную промышленность в стране. Однако важно, чтобы инвестиции были направлены не только на стимулирование спроса, но на развитие инженерной базы. Если проанализировать предыдущую программу развития автомобильной промышленности, то уже к 2020 годы РФ должна была выйти на уровень 76% отечественных автомобилей в общем объеме потребления на внутреннем рынке. Кроме того, «Проведение структурного анализа использования субсидий показало, что большая часть бюджетных ассигнований в размере 75,69% была направлена на стимулирование спроса на внутреннем автомобильном рынке. На стимулирование инвестиционной активности, субсидирование НИР и ОКР и стимулирование экспорта были использованы соответственно 10,4%, 13,3% и 0,6%.» [3].

Основные результаты

Последние годы отечественная промышленность демонстрировала объем производства на уровне 1.3 миллиона единиц техники (при среднем уровне потребления новых автомобилей 1.7 миллиона штук). При этом в России функционировало 39 производителей. 2022 год ознаменовался не только санкциями, уходом автомобильных брендов, но и «изменением приоритетов» производителей, которые решили покинуть нашу страну. Фактически рынок пришел к состоянию, при котором выбор покупки нового автомобиля свелся к отечественным маркам или маркам из КНР (74% рынка). Параллельный импорт (12%) вряд ли решит проблему в долгосрочной перспективе [3,4]

Для оживления рынка Правительство РФ, Минпромторг в краткосрочной перспективе приняли ряд своевременных решений. Прежде всего это разрешение параллельного импорта автомобилей и запасных частей, что позволило продлить срок службы и обеспечить технически исправное состояние действующего парка транспортных средств. Кроме того, сократили падение авторынка позволили программы субсидии при покупке первого автомобиля для семей и тд.

Однако, долгосрочная перспектива заключается в развитии собственного производства автомобилей [6]. Ряд автопроизводителей сделали ряд важных шагов в сложных санкционных условиях. В частности, сменился собственник и команда управления в компании Автоваз. Одним из перовых важных заявлений было воссоздание инжинирингового центра. За год санкционного давления компании удалось удержать коллектив, а также возобновить производство ряда моделей. Также компания заключила договор с компанией «Феско», что позволяет обеспечивать бесперебойные поставки комплектующих. Связь автомобильного производства со сферой транспорта и логистики-реалии сегодняшнего дня.

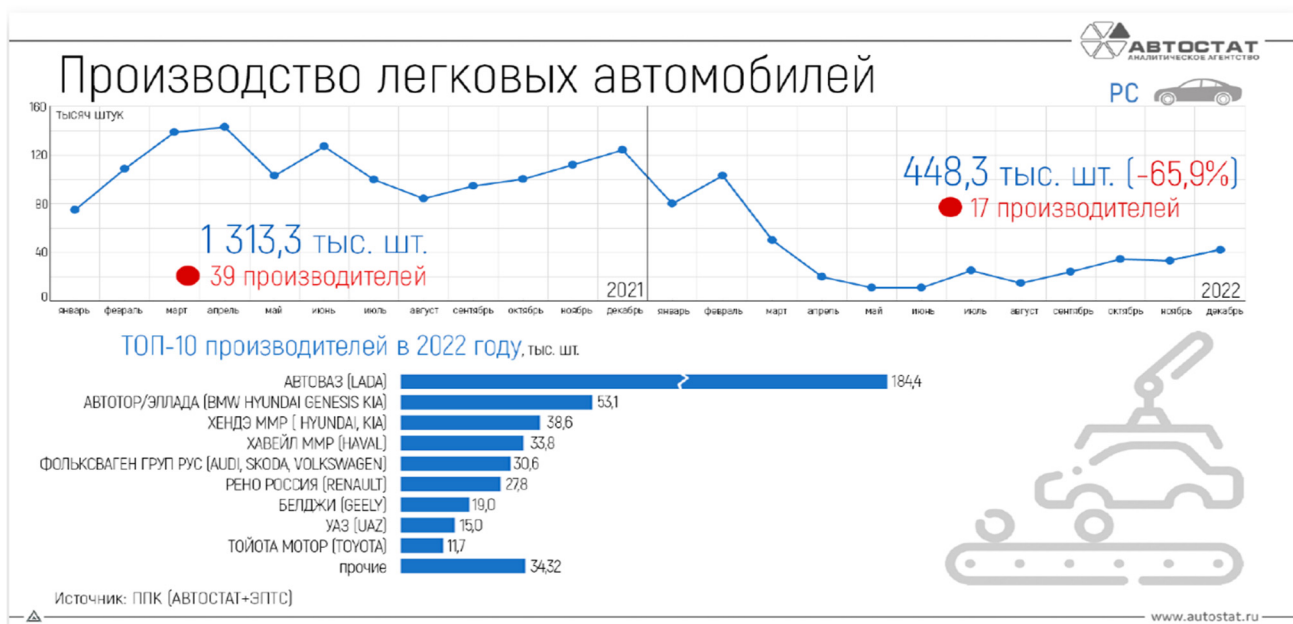


Рисунок 1 – объемы производства автомобилей в России [9]

Также активизировался, вернулся на орбиту бренд «Москвич», который принадлежит московскому правительству. Город сохранил 4000 рабочих мест, возобновил производства. На данный момент это точечная сборка китайский автомобилей JAC. В дальнейшем компания также планирует развитие собственных инженерных разработок. Также Москва в рамках развития производственной базы города, в том числе Москвича формирует в городе крупный транспортно-логистический терминал, который позволит создать рабочие места, а также обеспечить промышленное производство необходимыми компонентами.

Министерством промышленности и торговли была разработана актуализированная концепция развития автомобильной промышленности России (утверждена постановлением Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.) [8]. Ключевыми положениями стали: развитие промышленной ипотеки; дальнейшее развитие производства автомобилей для внутреннего рынка и план по экспорту; развитие электромобилестроения; сотрудничество с иностранными марками на условиях передачи интеллектуальных прав российской стороне; продолжение программ льготного автокредитования и лизинга.

Заключение

Таким образом, вспоминая известную народную поговорку, для автомобильного рынка применима фраза «спасение утопающих-дело рук самих утопающих». Очевидно, что при развитии национального рынка следует опираться преимущественно на отечественных производителей. Безусловно, нет необходимости создавать искусственные барьеры, закрываться от возможной интеграции с иностранными партнерами. Однако, базой развития должна стать отечественная инженерная мысль и те технологии, которые будут разрабатываться, развиваться и будут доступны внутри государства. Для этого базой является развитие инжиниринго-

вых центров при производствах, а также увеличение инженерного потенциала, технических кадров, которые позволят обеспечить возрастающие запросы индустрии.

Литература

1. Хамицаева, А. Китайская автомобильная промышленность: параметры роста и обретение международной конкурентоспособности / А. Хамицаева // Российский экономический журнал. – 2007. – № 9-10. – С. 127-128. – EDN PZVBZH.
2. Шилов, А. С. Автомобильная промышленность России: назад в будущее (историко-статистический обзор) / А. С. Шилов // Проблемы современной экономики (Новосибирск). – 2010. – № 2-3. – С. 369-377. – EDN RINPPP.
3. Калмыков, Ю. П. Автомобильная промышленность: эффективность использования бюджетных средств / Ю. П. Калмыков // Вестник АКСОР. – 2017. – № 3-4(43). – С. 142-146. – EDN ZRDNRT.
4. Брызгалин, Е. А. Автомобильная промышленность России в системе национальной экономики / Е. А. Брызгалин, О. В. Сальникова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2011. – № 1(1). – С. 32-37. – EDN RPCQGX.
5. Мухаметова, М. Автомобильная промышленность КНР на пороге перемен / М. Мухаметова // Логистика. – 2019. – № 3(148). – С. 36-41. – EDN ZBAXVB.
6. Автомобильная промышленность России / А. П. Биндюкова, С. О. Голованова, А. А. Власова [и др.] // Гуманитарные научные исследования. – 2019. – № 7(95). – С. 9. – EDN YVGOMN.
7. Черняев, М. В. Немецкие автомобильные корпорации в системе международного разделения труда / М. В. Черняев, М. М. Гафаров // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 8-4(85). – С. 169-176. – EDN ZSNUIZ.
8. Постановление Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/>
(дата обращения 25 января 2023 года)

9. Автостат инфографика

<https://www.autostat.ru/infographics/> (дата обращения 25 января 2023 года)

Ensuring Technological Sovereignty in the Russian Automotive Industry: Problematic Issues and Development Scenarios

Merenkov A.O.

State University of Management

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

In the article, the author considers the current situation in the automotive business in Russia. Problematic issues, the history of the creation of domestic automobile production in recent years are analyzed. The emphasis is on the current situation, sanctions pressure, as well as anti-crisis measures that contribute to market stabilization. The experience of foreign countries in the development of production is studied, promising scenarios for the development of the automotive industry in Russia are given.

The author concludes that the development of the national market should rely mainly on domestic producers. The basis for development should be domestic engineering and those technologies that will be developed, developed and will be available within the state. For this, the basis is the development of engineering centers in production, as well as an increase in engineering potential, technical personnel, which will meet the growing demands of the industry.

Keywords: automotive industry, technological sovereignty, automotive business, logistics, development strategy

References

1. Khamitsaeva, A. Chinese automotive industry: growth parameters and gaining international competitiveness / A. Khamitsaeva // Russian Economic Journal. - 2007. - No. 9-10. - S. 127-128. – EDN PZVBZH.
2. Shilov, A. S. Automotive industry in Russia: back to the future (historical and statistical review) / A. S. Shilov // Problems of the modern economy (Novosibirsk). - 2010. - No. 2-3. - S. 369-377. – EDN RINPPB.
3. Kalmykov, Yu. P. Automotive industry: the effectiveness of the use of budgetary funds / Yu. P. Kalmykov // Vestnik AKSOR. - 2017. - No. 3-4 (43). - S. 142-146. – EDNZRDNRT.
4. Bryzgalin, E. A. Automotive industry in Russia in the system of the national economy / E. A. Bryzgalin, O. V. Salnikova // Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. - 2011. - No. 1(1). - S. 32-37. – EDN RPCQGX.
5. Mukhametova, M. Automotive industry of China on the verge of change / M. Mukhametova // Logistics. - 2019. - No. 3 (148). - S. 36-41. – EDN ZBAXVB.
6. Automotive industry in Russia / A. P. Bindyukova, S. O. Golovanova, A. A. Vlasova [et al.] // Humanitarian scientific research. - 2019. - No. 7 (95). - P. 9. - EDN YVGOMN.
7. Chernyaev, M. V. German automobile corporations in the system of international division of labor / M. V. Chernyaev, M. M. Gafarov // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 8-4 (85). – S. 169-176. – EDN ZSNUIZ.
8. Decree of the Government of the Russian Federation of December 28, 2022 No. 4261-r On approval of the Strategy for the Development of the Automotive Industry of the Russian Federation until 2035 <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/> (accessed 25 January 2023)
9. Autostat infographics <https://www.autostat.ru/infographics/> (Accessed January 25, 2023)

Исследование показателей и результатов импортозамещения в промышленности России

Орuch Татьяна Анатольевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и бизнеса, ФГБОУ ВО «Поволжской государственной университет сервиса», oruch_t@mail.ru

Автором рассматриваются статистические показатели, характеризующие импорт России, как в товарном, так и в географическом направлениях. И как результат анализа данных показателей выделяются наиболее импортозависимые отрасли промышленности в российской экономике: тяжелое машиностроение, электронная промышленность, станкостроение и самолетостроение, текстильная промышленность, медицинское и фармацевтическое производства. В данных отраслях уровень импорта находится на уровне 60-90%, что не соответствует государственной политике импортозамещения, которая направлена на снижение доли импортной продукции за счет работы с отечественными производителями. Политика импортозамещения предусматривает восстановление, модернизацию и создание новых производственных предприятий. Для повышения эффективности данного подхода необходимо также направлять усилия на внедрение инновационных технологий в производство на отечественных предприятиях, что обеспечит для них в долгосрочной перспективе конкурентные преимущества. В заключении статьи автором проводится анализ результатов импортозамещения в тех отраслях промышленности, в которых санкционные ограничения действуют уже не первый год и принимаемые контрмеры показали свою результативность. На основе анализа выявляются проблемы и определяются дальнейшие направления повышения эффективности реализации государственной политики импортозамещения, ее экономическая целесообразность.

Ключевые слова: международные санкции, динамика импорта, структура импорта, география импорта, импортозамещение, результаты импортозамещения, импортозависимость, промышленность, экономическая безопасность, технологический суверенитет.

Начиная с 2014 года экономика России функционирует и развивается в условиях международных санкций. Так США, не согласные с позицией руководства России в ходе украинского кризиса, ввели свои санкции 17 марта 2014 года против 11 высокопоставленных политиков, в этот же день страны Евросоюза договорились о введении санкций в отношении 21 российского официального лица.

Далее в 2014-2015 гг. международные санкционные списки в отношении России только расширялись и по числу включенных в них официальных лиц, и по количеству российских предприятий, функционирующих в различных отраслях экономики. К введенным санкциям присоединялись и другие страны: Канада, Швейцария, Черногория, Исландия, Албания, Норвегия, Украина, Япония, Австралия и т.д.

Именно в такие периоды в условиях искусственных ограничений в экономике страны проблема импортозамещения товаров первой необходимости, промышленной продукции становится особо актуальной, требующей первоочередного ее решения. Эти ограничения выступили мощным стимулирующим фактором для развития отечественного промышленного производства и сокращения зависимости от импорта.

Говоря про политику импортозамещения на государственном уровне необходимо отметить, что чаще всего в научной литературе она рассматривается как «тип экономической стратегии и промышленной политики государства, направленных на замену импорта промышленных товаров, пользующихся спросом на внутреннем рынке, товарами национального производства» [1].

В ответ на введенные международные санкции постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 №328 была утверждена Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Данным документом утверждены планы развития импортозамещения и внедрения инновационных технологий для каждого вида промышленности в стране до 2024 года. Государственной программой определены отрасли, на которые распространяется импортозамещение: машиностроение, легкая промышленность, энергомашиностроение, робототехника, промышленное программное обеспечение, аддитивные технологии и технологии «цифрового производства», добыча редкоземельных металлов, отрасли химического комплекса и другие [2].

В целом на федеральном и региональных уровнях управления в стране были разработаны стратегические документы, в которых представлены индикаторы для оценки результатов реализации импортозамещения в различных отраслях экономики России.

Начиная с 2014 года и по настоящее время в рамках реализации Государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» было реализовано более полутора тысяч проектов,

направленных на импортозамещение в различных отраслях промышленности.

В феврале 2022 года США, Евросоюз, Канада, Япония и др. ввели жесткие финансовые и технологические секторальные санкционные ограничения в связи с признанием Россией независимости Луганской и Донецкой народных республик и началом российской спецоперации на Украине.

Начиная с 2014 года международные санкции в отношении России периодически продлевались и расширялись, но в 2022 году международные ограничения стали более жесткими и затронули большее количество сфер и отраслей экономики страны. Однако к 2022 году отношение к санкциям и импортозамещению в стране также претерпело трансформацию.

Так 28 июля 2014 года Президент РФ Путин В.В. на совещании по вопросам импортозамещения заявлял, что «вопросы, которые мы обсуждаем, безусловно, ключевые вопросы военной, экономической безопасности России, нашей технологической и производственной независимости, технологического суверенитета» [3]. То есть по состоянию на 2014 год основная задача импортозамещения заключалась именно в обеспечении технологического суверенитета и экономической безопасности страны.

Динамика импорта России, представленная на рисунке 1, показывает, что в период 2000-2012 гг. импорт только увеличивался и исключением стал 2009 год, когда случился мировой финансовый кризис. Годовой прирост импорта России в среднем составлял в тот период более 25%.

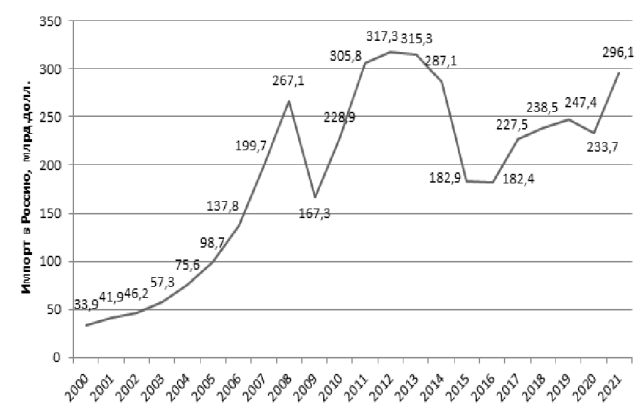


Рисунок 1 – Динамика импорта России в 2000-2021 гг., млрд. долл. [4]

В анализируемом периоде наибольшего значения импорт России достигал в 2012-2013 гг. (317,3 млрд. долл и 315,3 млрд. долл соответственно). В пост-санкционный период начиная с 2014 года наименьший объем импорта приходится на 2015-2016 гг. (182,9 млрд. долл и 182,4 млрд. долл соответственно) и 2016 год (179,8 млрд. долл). В период 2017-2021 гг. наблюдается постепенный рост объема импорта, за исключением 2020 года. В 2020 году снижение импорта было вызвано влиянием пандемийного кризиса. В 2021 году происходит постепенное восстановление экономики, и рост объема импорта России приближается к значениям 2011 года.

Нарастающий импорт стал создавать угрозу экономической безопасности страны. А в условиях введения

международных санкций в 2014 году импортозамещение продиктовано было в первую очередь интересами экономической безопасности страны для бесперебойного обеспечения населения необходимыми товарами и услугами, и как следствие ее национальной безопасностью.

А вот уже 17 июня 2022 года Путин В.В., выступая на Петербургском международном экономическом форуме, заявил «импортозамещение - это не панацея, не кардинальное решение. Если мы будем лишь повторять других, пытаться заменить пусть и самыми качественными копиями иностранные товары, то будем находиться в позиции постоянно догоняющих. А надо быть на шаг впереди, создавать собственные конкурентные технологии, товары и сервисы, которые способны стать новыми мировыми стандартами» [5].

Если в 2014 году политика импортозамещения имеет догоняющий характер, что на том этапе развития экономики и международной политической ситуации было вполне оправдано, то к 2022 году от политики догоняющего импортозамещения произошел постепенный переход на опережающее развитие в основных отраслях промышленности, т.е. на реализацию политики инновационного импортозамещения.

В настоящее время количество отраслей российской экономики, затронутых процессами импортозамещения, значительно увеличилось по сравнению как с 2014 годом, так и с более ранними попытками реализации импортозамещения, приходящимися на период 1990-х годов. Текущее импортозамещение по реализуемым мерам имеет масштабные значения.

В структуре импорта России в период 2013-2021 гг. преобладают такие группы товаров, как машины, оборудование и аппаратура (31%) и продукция химической промышленности (12%) (рисунок 2). Таким образом, исходя из перечня основных групп товаров, импортируемых в Россию, видно, что преобладает в нем продукция различных отраслей промышленности.

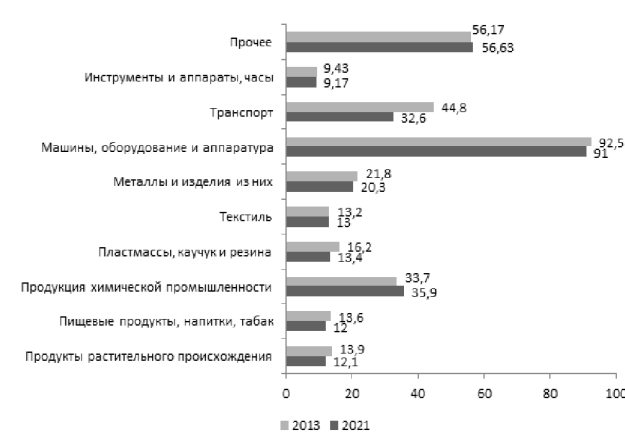


Рисунок 2 – Динамика импорта России по основным группам товаров в 2013-2021 гг., млрд. долл [6]

По данным Федеральной таможенной службы среди стран дальнего зарубежья основными торговыми партнерами РФ по показателям импорта продукции в 2021 году стали Китай (24%), Германия (9%) и США (6%) (рисунок 3).

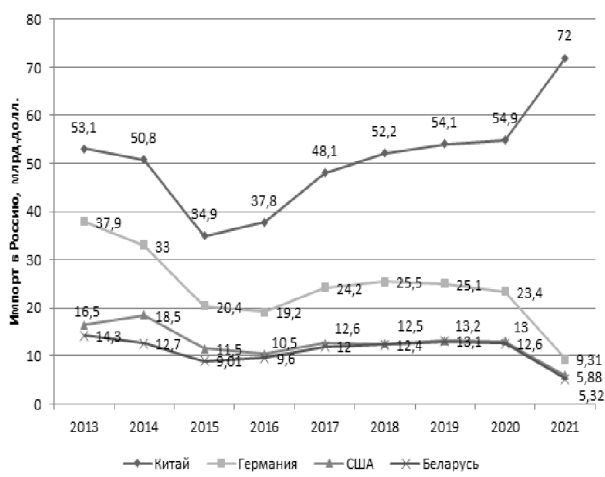


Рисунок 3 – Структура импорта по странам в 2013-2021 гг., млрд. долл. [6]

В 2022 году после введения международных ограничительных санкций географическая структура импорта России претерпела значительные изменения (рисунок 4).

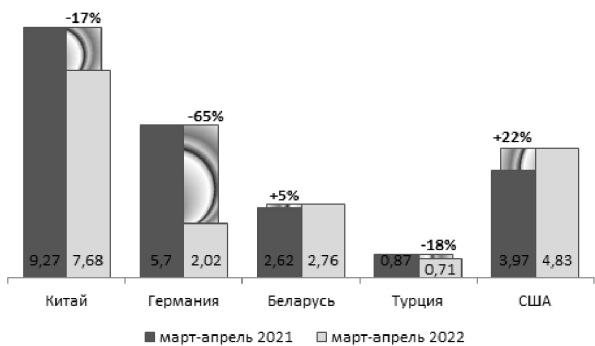


Рисунок 4 – Экспорт в Россию основных торговых партнеров в марте-апреле 2021-2022 гг., млрд. долл. [7]

Экспорт в Россию наиболее крупных стран-партнеров в марте-апреле 2022 г. по сравнению с аналогичным периодом 2021 г. сократился на 20%. Наиболее значительное снижение наблюдается поставок товаров из Германии (65%), при этом экспорт из США в Россию увеличился на 22%.

Географическая структура российского импорта имеет высокочентрированный характер. Около половины импорта приходится на страны ЕС и США, которые ввели международные санкции в отношении России, а вторая половина импорта ориентирована на Китай. Такая концентрация импорта несет угрозы экономической безопасности страны.

Для обеспечения экономической безопасности страны в качестве основных направлений импортозамещения Правительством РФ определено сельское хозяйство и промышленность (рисунок 5).

На рисунке 5 наглядно представлено, что сейчас в первую очередь в импортозамещении нуждаются такие отрасли промышленности, как машиностроение, электронная промышленность, текстильная промышленность, медицинское и фармацевтическое производства. В данных отраслях доля импортной продукции составляет более 50% [9].

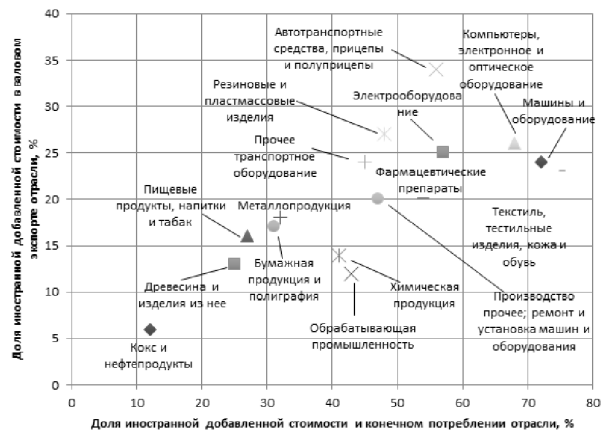


Рисунок 5 – Уровень зависимости от импорта промышленности по состоянию на 2018 год [8]

С августа 2014 года в качестве ответа на международные санкции был введен запрет на импорт в Россию мясных и молочных продуктов, рыбы, овощей и фруктов из стран, которые данные санкции ввели. С учетом того, что продовольственное направление импортозамещения реализуется уже восемь лет, то целесообразно именно на примере пищевой промышленности рассмотреть результаты импортозамещения в отрасли (рис.6).

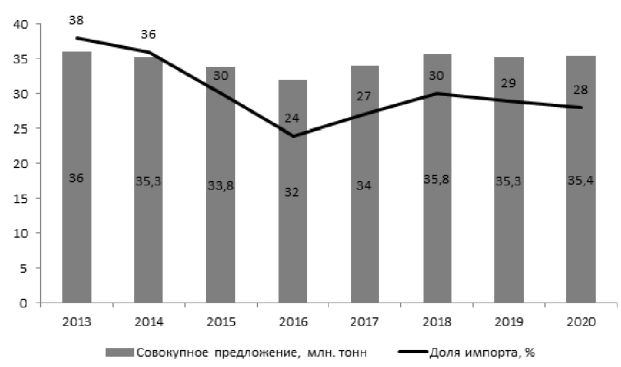


Рисунок 6 – Динамика доли импорта в совокупном предложении на рынке пищевой продукции, запрещенной к ввозу в РФ, за 2013-2020 гг. [10]

Динамика доли импорта в совокупном предложении на рынке пищевой продукции, запрещенной к ввозу в РФ может, рассматриваться как результат импортозамещения. По рисунку 6 видно, что доля импортной продукции на рынке активно снижалась в первые годы реализации политики импортозамещения и до 2016 года. Далее доля импорта на рынке постепенно увеличивается за счет переориентации на поставщиков из других стран, не вводивших санкции в отношении России, и находится в период 2018-2020 г. примерно на уровне чуть меньшем 30%.

На примере рынке пищевых продуктов можно сказать, что с 2014 года и по настоящее время полного импортозамещения на рассматриваемом рынке не произошло и ожидать его невозможно по ряду причин: климатические условия, которые не позволяют выращивать фрукты и овощи круглогодично; ценовая выгода экспорта российской рыбы по сравнению с ее поставками на различные региональные рынки внутри страны и т.д.

В условиях, когда не возможно обеспечить полное импортозамещение в отдельных отраслях промышленности, в качестве меры государственной поддержки следует рассматривать доступность параллельного импорта в таких отраслях. И тогда результатом политики импортозамещения станет полная переориентация промышленности на отечественных производителей в военной и космической промышленности, а в гражданской промышленности в приоритете также будут находиться российские производители, но полного отказа от импорта из дружественных стран на данный момент не произойдет [11].

Таким образом, в заключении отметим, что экономическая целесообразность реализации политики импортозамещения связана со следующими аспектами:

1. Рост производства внутри страны стимулирует создание новых рабочих мест и совершенствование подготовки кадров.

2. Прибавочная стоимость консолидируется внутри страны.

3. Импортозамещение производства стратегически важной продукции для населения и экономики страны в целом позволяет обеспечить бесперебойность поставок и неразрывность производственного цикла.

4. Размещение импортозамещающих производства в основном на базе уже действующих предприятий, что дает дополнительный стимул для развития данных предприятий, отрасли их функционирования и территории их размещения.

5. Высокотехнологичные импортозамещающие производства создают дополнительный спрос на сырье, материалы, оборудование, которое производится в стране.

6. Продукция, произведенная в стране в качестве импортозамещающей, как правило, по сравнению с зарубежными аналогами имеет более низкую цену за счет более низких затрат на производство и отсутствия таможенных пошлин.

7. Отечественные предприятия являются более осведомленными относительно предпочтений своих потребителей, культурных особенностей территории их проживания и поэтому могут изготовить продукцию в большей степени соответствующую запросам данных потребителей.

Таким образом, реализация политики импортозамещения способствует обеспечению экономической и социальной стабильности в стране, структурной трансформации экономики [12].

Литература

1. Перегородиева, Л. Н. Развитие управления импортозамещением на отечественных промышленных предприятиях : автореф. дис. ... канд. экон. наук / Перегородиева Л. Н. - Саратов, 2013.

2. Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности : государственная программа утв. постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 №328 (ред. от 06.10.2022). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162176/8d648bec4eab78b541d473f109d614c798e52283/ (дата обращения: 11.09.2022)

3. Соповещение по вопросу импортозамещения // Президент России : официальный сайт. - Москва. - URL : <http://kremlin.ru/events/president/news/46370> (дата обращения: 29.08.2022)

4. Внешняя торговля России // Википедия - URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BD%D0%B5%D1%88%D0%BD%D1%8F%D1%8F_%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D1%8F_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#cite_note-6-4 (дата обращения: 26.11.2022)

5. Путин: импортозамещение не является панацеей, надо не копировать, а быть на шаг впереди // URL : https://tass.ru/ekonomika/14954319?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (дата обращения: 29.08.2022)

6. Экспорт и импорт России по товарам и странам – URL : <https://ru-stat.com/> (дата обращения: 25.11.2022)

7. Как санкции повлияли на внешнюю торговлю России. 10 фактов в инфографике // URL : <https://rtvi.com/stories/kak-sankcii-povliyali-na-vneshnyuyu-torgovlyu-rossii-10-faktov-v-infografike/> (дата обращения: 14.10.2022)

8. Симачёв Ю. В., Федюнина А. А., Кузык М. Г. Новые контуры промышленной политики [Текст] : докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2022. — 73 с.

9. Импортозамещение: приоритеты развития отечественных отраслей экономики // URL : https://alt.ranepa.ru/pressroom/news/importozameshenie_prioriteti_razvitiya_otechestvennih_7054.html (дата обращения: 19.10.2022)

10. Кемейшо А.С. РЕЗУЛЬТАТЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РОССИИ (ОЦЕНКА НА КОНЕЦ 2020 ГОДА) // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. - 2020. - №4 (46). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-importozamesheniya-v-rossii-otsenka-na-konets-2020-goda> (дата обращения: 24.09.2022).

11. Анимца Е.Г., Анимца П.Е., Глумов А.А. Импортозамещение в промышленном производстве региона: концептуально-теоретические и прикладные аспекты // Экономика региона. — 2015. — №3. — С. 160-172

12. Дудин М.Н., Лясников Н.В. Развитие экономики России в условиях экономических санкций: национальные интересы и безопасность // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2014. - №43. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-ekonomiki-rossii-v-usloviyah-ekonomicheskikh-sanktsiy-natsionalnye-interesy-i-bezopasnost> (дата обращения: 28.09.2022).

Study of indicators and results of import substitution in Russian industry

Oruch T.A.

Volga State University of Service

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The author considers statistical indicators that characterize Russia's imports, both in commodity and geographical directions. And as a result of the analysis of these indicators, the most import-dependent industries in the Russian economy are singled out: heavy engineering, electronics, machine tool building and aircraft building, textile industry, medical and pharmaceutical industries. In these sectors, the level of imports is at the level of 60-90%, which does not correspond to the state policy of import substitution, which is aimed at reducing the share of imported products through work with domestic producers. The import substitution policy provides for the restoration, modernization and creation of new manufacturing enterprises. To increase the effectiveness of this approach, it is also necessary to direct efforts to introduce innovative technologies into production at domestic enterprises, which will provide them with competitive advantages in the long term.

At the end of the article, the author analyzes the results of import substitution in those industries in which sanctions restrictions have been in place for more than a year and the countermeasures taken have shown their

effectiveness. Based on the analysis, problems are identified and further directions for improving the efficiency of the implementation of the state policy of import substitution, its economic feasibility are determined.

Key words: international sanctions, import dynamics, import structure, import geography, import substitution, results of import substitution, import dependence, industry, economic security, technological sovereignty.

References

1. Peregorodieva, L. N. Development of import substitution management at domestic industrial enterprises: author. dis. ... cand. economy Sciences / Peregorodieva L. N. - Saratov, 2013.
2. Development of industry and increasing its competitiveness: state program approved. Decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014 No. 328 (as amended on 06.10.2022). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162176/8d648bec4eab78b541d473f109d614c798e52283/ (date of access: 09/11/2022)
3. Meeting on the issue of import substitution // President of Russia: official site. - Moscow. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/46370> (date of access: 29.08.2022)
4. Foreign trade of Russia // Wikipedia - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BD%D0%B5%D1%88%D0%BD%D1%8F%D1%8F_%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D1%8F_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#cite_note:-6-4 (Accessed: 11/26/2022)
5. Putin: import substitution is not a panacea, one should not copy, but be one step ahead date of access: 29.08.2022)
6. Export and import of Russia by goods and countries - URL: <https://ru-stat.com/> (date of access: 25.11.2022)
7. How the sanctions affected Russia's foreign trade. 10 facts in infographics // URL: <https://rtvi.com/stories/kak-sankcii-povliyali-na-vneshnyuyu-torgovlyu-rossii-10-faktov-v-infografike/> (date of access: 10/14/2022)
8. Simachev Yu. V., Fedyunina A. A., Kuzyk M. G. New contours of industrial policy [Text]: dokl. to the XXIII Yasinsk (April) int. scientific conf. on problems of economic and social development, Moscow, 2022 / Nat. research University "Higher School of Economics", 2022. - 73 p.
9. Import substitution: priorities for the development of domestic sectors of the economy // URL: https://alt.ranepa.ru/pressroom/news/importozameshchenie_prioritety_razvitiya_otechestvennih_7054.html (date of access: 10/19/2022)
10. Kemeisho A.S. RESULTS OF IMPORT SUBSTITUTION IN RUSSIA (ESTIMATION AT THE END OF 2020) // Theory and practice of service: economics, social sphere, technologies. - 2020. - No. 4 (46). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-importozamesheniya-v-rossii-otsenka-na-konets-2020-goda> (date of access: 09/24/2022).
11. Animitsa E.G., Animitsa P.E., Glumov A.A. Import substitution in the industrial production of the region: conceptual, theoretical and applied aspects // Economics of the region. - 2015. - No. 3. — pp. 160-172
12. Dudin M.N., Lyasnikov N.V. Development of the Russian Economy under Economic Sanctions: National Interests and Security // National Interests: Priorities and Security. - 2014. - No. 43. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-ekonomiki-rossii-v-usloviyah-ekonomicheskikh-sanktsiy-natsionalnye-interesy-i-bezopasnost> (Date of access: 09/28/2022).

Современное состояние и перспективы развития розничной торговли на примере города Москвы

Сурай Наталья Михайловна

к.т.н., доцент, доцент базовой кафедры торговой политики, ФГБОУ ВО Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,

Красильникова Елена Анатольевна, к.э.н., доцент, и.о. заведующей базовой кафедры торговой политики, ФГБОУ ВО Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,

Корнева Галина Викторовна,

к.э.н., доцент, Московский государственный университет технологий и управления

Жданова Галина Владимировна,

к.т.н., доцент кафедры технологии виноделия, бродильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Михалев Алексей Петрович

к.х.н., доцент кафедры технологии виноделия, бродильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

В статье рассмотрены актуальные проблемы и современное состояние розничной торговли на примере г.Москвы, представлена информация о состоянии столичного ритейла и динамике его развития. В столице создается пятая часть суммарного валового регионального продукта страны, основной вклад в его формирование вносят оптовая и розничная торговля. В структуре валового регионального продукта по итогам 2021 года наибольшую долю составила торговля (24,3%). Сфера торговли является одной из ключевых для экономики города Москвы, формируя около 18% всех налоговых поступлений в городской бюджет, обеспечивая при этом почти 40% занятости населения столицы.

Ключевые слова: розничная торговля, г.Москва, электронная торговля, емкость рынка, цифровые технологии, торговые площади, оборот розничной торговли, розничные ярмарки, розничные рынки, торговый организации.

Состояние розничной торговли в столице имеет особую специфику, поскольку Москва - крупнейший транспортный узел, финансовый и торговый центр России. Это предполагает особую значимость и актуальность исследований, проводимых в данном направлении.

Целью исследования является анализ современного состояния розничной торговли на примере города Москвы, выявление проблем в этой сфере и определение перспектив ее развития.

Город Москва является столицей Российской Федерации и входит в состав Центрального федерального округа. Торговля - значимый сегмент экономики Москвы, который быстро адаптируется к внешним изменениям.

В столице создается пятая часть суммарного валового регионального продукта страны, основной вклад в его формирование вносят оптовая и розничная торговля. В структуре валового регионального продукта по итогам 2021 года наибольшую долю составила торговля (24,3%). Сфера торговли является одной из ключевых для экономики города Москвы, формируя около 18% всех налоговых поступлений в городской бюджет, обеспечивая при этом почти 40% занятости населения столицы. Сфера розничной торговли - один из важнейших индикаторов, отражающих состояние экономики и покупательскую способность населения. Согласно ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» от 28 декабря 2009 г. № 381, розничная торговля – вид торговой деятельности, связанный с приобретением и продажей товаров для использования их в личных, семейных, домашних и иных целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности [1].

В настоящее время в столице России с сентября месяца текущего года наблюдается дефляция. Главными причинами этого процесса является удешевление продовольственных и непродовольственных товаров за счет наращивания объемов внутреннего производства, восстановления логистических связей и положительного для импортеров курса рубля. Кроме того, жители Москвы в последние месяцы проявляют экономию в расходах и это также сдерживает темпы роста цен. В результате в октябре и в сентябре месяцах, стоимость товаров и услуг снизилась на 0,1% по сравнению с предыдущим месяцем.

Посещаемость торговых центров в Москве сократилась по сравнению с 2019 годом на 40%. Это связано с уходом некоторых зарубежных брендов и с стремительным ростом сферы e-commerce. Так, оборот онлайн-торговли в столице за период январь-сентябрь 2022 года увеличился на 14,4% в сопоставимых ценах по сравнению с показателем за аналогичный период 2021 года и составил 700 млрд.рублей. Также происходит расширение стрит-ритейла в столице. В розничной торговле столицы по итогам 2021 года доля онлайн-платежей составила 34%. Лидерами стали интернет-магазины Ozon,

Wildberries и Ситилинк. Доля таких лидеров в общем объеме интернет-продаж составила 46,3%.

Основные показатели развития города Москвы представлены в таблице 1.

Таблица 1
Основные показатели развития города Москвы

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Индекс промышленного производства, в % к предыдущему году	107,3	112,2	136,6
Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю предыдущего года), %	103,4	103,8	107,1
Уровень занятости рабочей силы	67,2	66,1	66,2
Уровень безработицы, %	1,4	2,6	2,6

Российской столице принадлежит наибольшая емкость рынка, которая составляет 953 млрд.рублей или 49% (рис.1) [2].

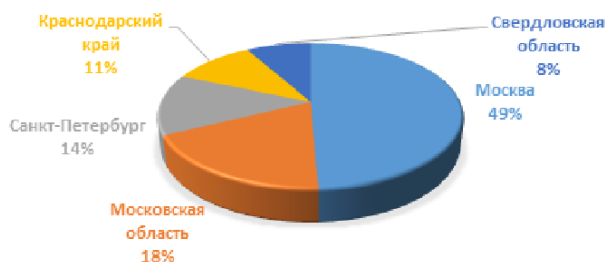


Рисунок 1 - Топ-5 регионов по емкости рынка в РФ (2020–2021 гг.)

На территории столицы развиваются разнообразные форматы торговли от крупных оптовых комплексов до небольших магазинов у дома.

В настоящее время в столице действует порядка 61154 стационарных торговых организаций (в том числе 42081 организаций по реализации непродовольственных товаров, 19073 организаций, связанных с реализацией продовольственных товаров), из них 30451 организаций-арендаторов в торговых центрах и комплексах.

В столице функционирует 79 торговых комплексов, общая площадь которых составляет более 50000 кв.м, а также 198 торговых центров с общей площадью от 10000 до 50000 кв.м. Всего в Москве функционирует 675 торговых центров и торговых комплексов [3].

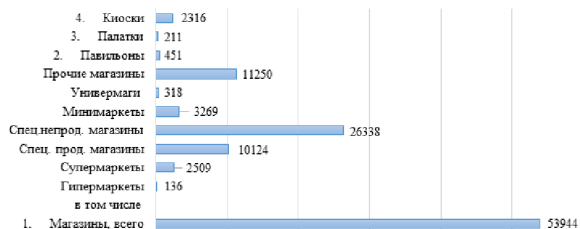


Рисунок 2 - Количество объектов розничной торговли по состоянию на 01.10.2022 г., единиц

В настоящее время в столице работает более 800 сетевых компаний розничной торговли, 18124 сетевых магазинов, из которых: 7193 торговых организаций по

реализации продовольственных товаров, 10931 единиц – по реализации непродовольственных товаров. Количество объектов розничной торговли по г. Москве представлено на рисунке 2 [3].

Так, по данным Росстата, доля оборота розничной торговли розничных торговых сетей в общем объеме оборота розничной торговли в г.Москве по итогам 2021 года составила 39,1%, хотя за период с января по сентябрь 2022 г. она составила 38,5%.

По итогам 2021 года оборот розничной торговли в РФ составил 39471720,6 млн.рублей, что на 16,5% выше, чем за 2020 год (рис.3).

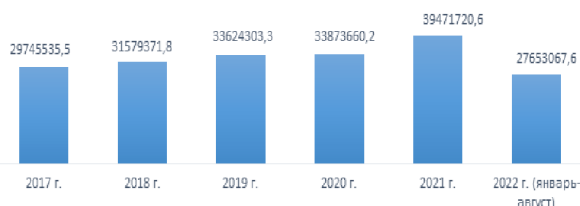


Рисунок 3 - Динамика оборота розничной торговли в действующих ценах в РФ за период 2018-2022 гг. (январь-август), млн.руб. [4]

В 2021 году после снятия антиковидных ограничений потребительский рынок Москвы активно восстанавливался. Так, в 2021 году оборот розничной торговли увеличился на 9,3% (в сопоставимых ценах) и составил 6038796,7 млн.рублей. Такой положительной тенденции способствовала деятельность сферы организованной торговли (+10,5%), на фоне стабилизации продаж на рынках (+0,4%).

В расчете на душу населения оборот розничной торговли за 2021 год составил 477554 руб. (рис.4) По данному показателю Москве принадлежит лидирующее положение в Российской Федерации.



Рисунок 4 - Динамика оборота розничной торговли и оборота на душу населения в г. Москве за 2017 - 2022 гг. (январь-август 2022 г.)

Источник: Росстат

По итогам 2021 года объем розничной торговли российской столицы в текущих ценах составил 267,2 млрд.долларов (по паритету покупательной способности). По данному показателю столица России занимает 6 место, превосходя крупные финансовые центры – Париж (с оборотом в 187,2 млрд.долларов) и Лондон (202,7 млрд.долларов) [5]. Объем всех продовольственных товаров, реализованных за 2021 год по городу Москве составил 2561630225 тыс.руб. По итогам 2021 года доля оборота розничной торговли Москвы в общем объеме розничного оборота в России составила 15,3%.

В структуре оборота розничной торговли в 2021 году наибольший удельный вес принадлежит непродовольственным товарам - 50,9 % (табл.2).

Таблица 2
Структура оборота розничной торговли по г. Москве за период 2017-2022 гг.

Год	Оборот розничной торговли, всего, млн.руб.	Продовольственными товарами		Непродовольственными товарами	
		%	млн.руб.	%	млн.руб.
2017	4521886,1	53,6	2421782	46,4	2100104
2018	4798454	53,6	2571971,3	46,4	2226482,7
2019	5101996,1	53,9	2749874,0	46,1	2352122,1
2020	5176492,1	53,9	2788033,3	46,1	2388458,8
2021	6038796,7	49,1	2966924,6	50,9	3071872,1
2022 (январь-август)	3964772,5	53	2100388,2	47,0	1864384,3

В 2021 г. оборот розничной торговли на 92,7% (5598593,7 млн.руб.) сформирован за счет деятельности торговых организаций, при этом доля реализации товаров через розничные рынки и ярмарки составила 7,3% (440203 млн.руб.) (рис.5). Сетевые торговые организации в общем объеме продаж составили 15,9%.



Рисунок 5 - Динамика структуры оборота розничного рынка Москвы по формам торговли, млн.руб.

Важное значение в обеспечении населения столицы продукцией отечественных товаропроизводителей принадлежит развитию межрегионального сотрудничества в продовольственной сфере.

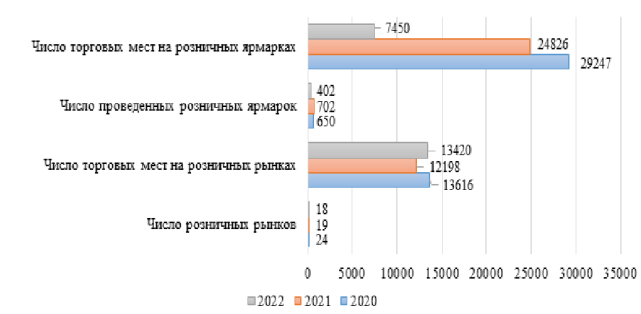


Рисунок 6 – Число проведенных ярмарок и число розничных рынков за период с 2020 по 2022 гг. в Москве

В настоящее время в городе Москве в соответствии с установленным порядком действует система проведения региональных ярмарок по заявкам органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации (рис.6,7).

Число розничных рынков по видам на 01 января 2022 год представлено на рисунке 7.

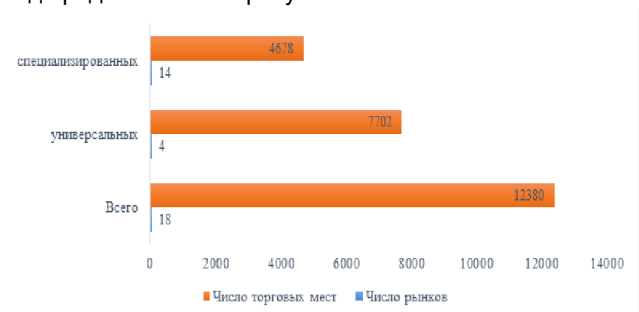


Рисунок 7 - Число розничных рынков и торговых мест в них на 1 июля 2022 года, единицы

Основными хозяйствующими субъектами на рынках являются индивидуальные предприниматели. На 1 июля 2021 г. на розничных рынках осуществляли деятельность 86,2 тыс. ИП (на 1 апреля 2021 г. - 86,6 тыс.).

Обеспеченность торговыми площадями на 1000 жителей в московском регионе увеличилась до 611 кв. м (для сравнения – в 2019 г. этот показатель составлял 584 кв. м на 1000 человек). По итогам 2021 году в Москве введено 359,6 тыс. кв.м. торговых площадей.

В ближайшее время будут открыты крупные торговые объекты: ТРЦ при ТПУ «Селигерская» (145 тыс. кв.м), МФК «Солнце Москвы» (26,3 тыс. кв.м), ТЦ «Сказка» при ТПУ «Расказовка» (18,5 тыс. кв.м) и ТЦ «Орион» (19,9 тыс. кв.м). По итогам 2022 года объем новых торговых площадей может достигнуть 448,2 тыс. кв.м, что на 24,7% превысит показатель 2021 года.

На развитие сферы розничной торговли существенное влияние оказывают уровень социально-экономического развития столицы и доходы населения. В таблице 3 представлены показатели, характеризующие развитие розничной торговли и потребительского спроса.

Таблица 3
Динамика номинальной заработной платы и реальных денежных доходов по г.Москве, %

Субъект	Оборот розничной торговли, млрд.руб.			Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.			Среднедушевые денежные доходы населения в месяц, руб.		
	2020 г.	2021 г.	2022 г. (январь-август)	2020 г.	2021 г.	2022 г. (январь-сентябрь)	2020 г.	2021 г.	2022 г. (январь-июнь)
Москва	5176,5	6038,8	3964,8	10050,56	1127,68	11788,49	7810,6	8797,23	93025

Рейтинг крупнейших компаний розничной торговли г. Москвы представлен на рисунке 8 [6].

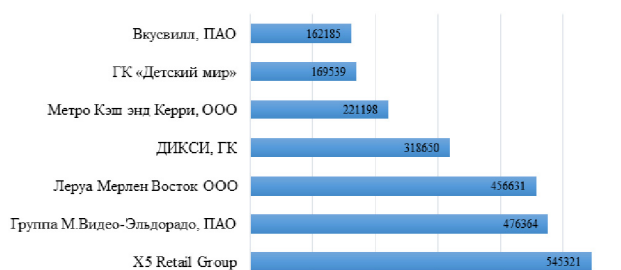


Рисунок 8 - Объем продаж компаний розничной торговли г.Москвы по итогам 2021 г., млн.руб.

Снижение покупательской способности населения увеличило интерес к товарам невысокой ценовой категории, что дало импульс для развития российских сетей в формате «дисконт», таких как «Светофор», Fix Price, «Моя цена» и «Чижик», а также сотрудничество брендов с онлайн-площадками.

Столичный бизнес успешно адаптировался к ситуации на фоне антироссийских санкций. Динамичный рост розничной торговли в Москве обусловлен целым комплексом факторов:

- ✓ ростом благосостояния населения Москвы;
- ✓ многочисленным мерам поддержки торгового бизнеса;

✓ постоянно растущим объемом спроса, по показателям которого московская агломерация является крупнейшим потребительским рынком Европы;

✓ Москва активно развивает новые форматы торговли, в том числе онлайн-торговлю, предлагая потребителю более инновационные варианты выбора, а рост числа поставщиков и широкий товарный ассортимент поддерживает ценовую конкуренцию между торговыми организациями.

В среднесрочной перспективе на фоне снижения инфляции, восстановления потребительского кредитования и доходов населения прогнозируется восстановление потребительского рынка.

Дальнейшее развитие ритейла столицы будет происходить по следующим ключевым направлениям:

- ✓ рост FMCG-ритейла за счет развития сетей дискаунтеров. По оценкам аналитиков к 2024 году общая доля дискаунтеров достигнет 18%;

- ✓ активное внедрение цифровых технологий;

✓ открытие новых торговых объектов [7]. В столице начинается строительство крупного комплекса оптово-розничной торговли в районе Очаково-Матвеевское, площадь которого составит более 15,6 тыс. кв. м.;

- ✓ создание новых каналов товародвижения;

✓ взаимодействие торговли с регионами Российской Федерации (в первую очередь, в онлайн-формате);

- ✓ формирование покупательского опыта инновационного поколения – прогнозирование в режиме реального времени и быстрое реагирование на спрос клиентов [8].

Литература

1. Федеральный закон "Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации" от 28.12.2009 N 381-ФЗ (действующая редакция от 14.07.2022).

2. Динамика развития торговых сетей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nssound.ru/zvuk/dinamika-razvitiya-torgovykh-setey/> (дата обращения: 14.12.2022).

3. Стационарная торговля [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mos.ru/dtu/function/torgovlia/statcionarnaia-torgovlia/> (дата обращения: 14.12.2022).

4. Розничная торговля и общественное питание [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya/> (дата обращения: 14.12.2022).

5. Москва входит в число мировых лидеров по оборотам розничной торговли и темпам ее восстановления [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mos.ru/news/item/102633073/> (дата обращения: 14.12.2022).

6. Крупнейшие компании розничной торговли в Москве [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oborudunion.ru/company/4242466> дата обращения: 14.12.2022).

7. 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.

8. Сурай, Н. М. Механизм формирования и управления товарным ассортиментом / Н. М. Сурай, И. В. Ковалева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 8(130). – С. 153-160.

The current state and prospects of retail trade development on the example of the city of Moscow

Suray N.M., Krasilnikova E.A., Nosov V.V., Zhdanova G.V., Mikhalev A.P. Plekhanov Russian University of Economics, 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

The article discusses current problems and the current state of retail trade on the example of G.Moscow, provides information on the state of the capital's retail and the dynamics of its development. A fifth of the total gross regional product of the country is created in the capital, the main contribution to its formation is made by wholesale and retail trade. In the structure of the gross regional product by the end of 2021, trade accounted for the largest share (24.3%). The sphere of trade is one of the key ones for the economy of the city of Moscow, generating about 18% of all tax revenues to the city budget, while providing almost 40% of the employment of the population of the capital.

Keywords: retail trade, Moscow, electronic commerce, market capacity, digital technologies, retail space, retail trade turnover, retail fairs, retail markets, trade organizations.

References

1. Federal Law No. 381-FZ dated December 28, 2009 "On the Fundamentals of State Regulation of Trading Activities in the Russian Federation" (current version dated July 14, 2022).
2. Dynamics of retail chains development [Electronic resource]. Access mode: <https://nssound.ru/zvuk/dinamika-razvitiya-torgovykh-setey/>
3. Stationary trade [Electronic resource]. Access mode: <https://www.mos.ru/dtu/function/torgovlia/statcionarnaia-torgovlia/> (date of access: 12/14/2022).
4. Retail trade and public catering [Electronic resource]. Access mode: <https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya/>
5. Moscow is one of the world leaders in terms of retail turnover and the rate of its recovery [Electronic resource]. Access mode: <https://www.mos.ru/news/item/102633073/> (date of access: 12/14/2022).
6. The largest retail companies in Moscow [Electronic resource]. Access mode: <https://www.oborudunion.ru/company/4242466> date of access: 12/14/2022).
7. 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.
8. Surai, N. M. The mechanism of formation and management of the product range / N. M. Surai, I. V. Kovaleva // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2015. - No. 8 (130). - S. 153-160. – EDN UGVKEN.

Экономическая оценка экспортного потенциала агроориентированного региона в условиях соблюдения требований по формированию продовольственной независимости (на материалах Алтайского края)

Кудинова Маргарита Геннадьевна,

к.э.н., доцент, заведующий кафедрой финансов, бухгалтерского учета и аудита, Алтайский государственный аграрный университет, kudinova_margarita@mail.ru

Шевчук Наталья Александровна,

к.э.н., доцент, доцент кафедры финансов, бухгалтерского учета и аудита, Алтайский государственный аграрный университет, basurman80@mail.ru

Сурай Наталья Михайловна,

к.т.н., доцент, доцент базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, natalya.mixajlovna.1979@mail.ru

Захарова Елена Вадимовна,

к.э.н., доцент, доцент кафедра мировой экономики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Zakharova.EV@rea.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@mguutm.ru

Актуальность исследования связана с необходимостью поиска драйверов роста социально-экономического развития регионов Российской Федерации в условиях экономического кризиса, усугубившегося введением экономических санкций. Одним из путей в данном направлении является вовлечение региона во внешнеторговые отношения и, в первую очередь, в экспортные. Статья посвящена выявлению экспортного потенциала Алтайского края. В рамках исследования проведена оценка выполнения целевых показателей регионального проекта «Экспорт продукции АПК»; изучена динамика производства сельскохозяйственной продукции в России, Сибирском федеральном округе и Алтайском крае в расчете на душу населения; установлен уровень самообеспечения жителей края аграрной продукцией собственного производства с целью выявления продовольственной независимости; дана сравнительная характеристика объемов экспортно-импортных операций в регионе; проведен структурный анализ экспорта сельскохозяйственной продукции. А также рассмотрены инструменты государственной поддержки предприятиям-экспортерам.

Ключевые слова: агроориентированный регион; экспортный потенциал; продовольственная независимость; самообеспечение; продукция аграрного производства; импорт; экспорт; ввоз; вывоз; внешнеторговые партнеры; внешнеторговая политика; государственная поддержка экспортеров.

Формирование и развитие экспортного потенциала региона - достаточно сложная экономическая система, которая включает не только внешнеэкономические, но и внутриэкономические составляющие на всех стадиях функционирования и требует разработки соответствующей региональной политики. В этой связи формируется потребность в разработке региональной стратегии долгосрочного экономического роста, международных торговых и экономических связей, научно-технического развития.

Прытков Р.М., Немирова Г.И. под экспортным потенциалом региона понимают « максимально возможный объем экспорта конкурентоспособных на мировом рынке товаров и услуг при сложившейся региональной отраслевой структуре» [1].

В условиях санкционной политики возрастает роль экономической оценки экспортного потенциала и экспортных возможностей агроориентированного региона, в частности Алтайского края. Алтайский край находится непосредственной близости к крупным перерабатывающим и сырьевым районам на пересечении трансконтинентальных транзитных пассажирских и грузовых потоков. Непосредственно через Алтайский край проходят автомагистрали, соединяющие Россию с Казахстаном Монголией, а также имеется железная дорога, связывающая Среднюю Азию с Транссибирской магистралью, международные авиалинии. Вместе с тем регион обладает достаточно высоким экспортным потенциалом, так как на него приходится четверть экспорта сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров Сибирского федерального округа.

Одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Алтайского края является реализация экспортного потенциала агроориентированного региона. На сегодняшний день регион имеет ярко выраженную экспортную ориентацию внешней торговли, так как в структуре экспорта более 80% приходится на несырьевой неэнергетический сектор. Предприятия региона экспортируют сельскохозяйственное сырье, машины и оборудование, минеральные продукты, продукцию химической и деревообрабатывающей промышленности, продовольственные товары.

Алтайский край занимает лидирующие позиции в России по производству гречихи, крупы, муки, сыра и сырных продуктов, сухой молочной сыворотки, дизельных, дисковых борон, отвальных и оборотных плугов, авиационных шин. В то же время в регионе уделяется особое внимание поддержке экспортно ориентированных предприятий. Так, для экспортеров региона в роли «единого окна» функционирует с 2013 года Алтайский

краевой центр координации поддержки экспортно-ориентированных субъектов малого и среднего бизнеса (с 2018 года – Центр поддержки экспорта Алтайского края), который оказывает услуги по продвижению товаров на международные рынки. В 2016 году заключено соглашение с АО «Российский экспортный центр», что позволяет для предприятий региона через региональный экспортный центр транслировать финансовые и нефинансовые инструменты поддержки экспорта. Также в сентябре 2016 года в регионе утвержден план мероприятий («дорожная карта») «Развитие экспортной и транзитно-логистической деятельности в Алтайском крае», позволяющий организовать систематическую работу по реализации экспортного потенциала региона, увеличить объемы несырьевого экспорта и поддерживать конкурентоспособных предпринимателей-экспортеров. На алтайских предприятиях производится высокотехнологичная инновационная продукция, которая востребована не только в российских регионах, но и странах ближнего и дальнего зарубежья. Отметим, что с 87 странами осуществляются экспортные операции [2]. При этом в регионе осуществляются отечественные и зарубежные выставочно-ярмарочные мероприятия, бизнес-миссии, позволяющие стимулировать развитие экспортной деятельности. В настоящее время формируются специализированные издания с комплексными предложениями продукции региональных предприятий-экспортеров по различным отраслевым направлениям на иностранных языках.

В Алтайском крае реализуется региональный проект «Экспорт продукции АПК» (на основании исполнения Указов Президента Российской от 07.05.2018 г. № 204 и от 21.07.2020 г. № 474), являющийся составной частью одноименного федерального проекта и национального проекта «Международная кооперация и экспорт». По итогам первого полугодия 2021 года регион выполнил обязательства по внедрению 7 из 15 инструментов Регионального экспортного стандарта, который нацелен на создание благоприятных условий для развития экспорта и является частью проекта [2].

Прогнозируется, что по итогам 2024 года объем экспорта в стоимостном выражении в ценах 2020 года составит 428,5 млн. долл. США (рис. 1).



Рисунок 1 – Прогнозируемая динамика основного целевого показателя регионального проекта «Экспорт продукции АПК», млн. долл. США [3]

Достижение целевого показателя планируется осуществить за счет создания новой товарной массы российской АПК; создания системы продвижения продукции на внешние рынки; диверсификации экспорта на новые рынки за счет обеспечения бесперебойности поставок; устранения торговых барьеров для российской сельскохозяйственной продукции в зарубежных стра-

нах; вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения; достижения необходимого уровня самообеспечения по основным видам сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

Плановое значение показателя «Объем экспорта продукции агропромышленного комплекса в сопоставимых ценах 2020 года» в 2021 году составляет 278,0 млн. долл. США. Фактическое значение по данным Федеральной таможенной службы России по итогам года составило 372,7 млн. долл. США. Полученные результаты свидетельствуют о том, что целевой показатель перевыполнен на 34,0% (рис. 1, табл. 1).

Таблица 1
Целевые показатели регионального проекта «Экспорт продукции АПК», достигнутые за 2021 год, млн. долл. США [3]

Показатели	Фактически в сопоставимых ценах	%
Общий объем экспорта продукции АПК, всего	372,7	100
в том числе:		
- мясной и молочной продукции	5,0	1,3
- рыбы и морепродуктов	2,0	0,5
- зерновых	85,6	23,0
- продукции масложировой отрасли	38,8	10,4
- продукции пищевой и перерабатывающей промышленности	124,1	33,3
- прочей продукции АПК	117,2	31,4

В структуре общего объема экспорта продукции АПК основное место занимает продукция пищевой и перерабатывающей промышленности. На ее долю приходится около 33,3%. Экспорт зерновых составляет 23 %, а продукции масложировой отрасли 10,4%. На животноводческую продукцию в совокупности приходится 1,8%.

Среди основных торговых партнеров Алтайского края выступают такие страны, как Республика Казахстан, Китайская Народная Республика, Республика Монголия, Республика Узбекистан, Республика Беларусь, Республика Азербайджан, Турецкая Республика, Киргизская Республика и другие.

Наращивание экспортного потенциала является одной из основных задач, стоящих перед руководством региона. Но ее достижение не должно осуществляться в разрез с задачами по формированию продовольственной независимости.

Проведенные исследования показали, что аграрный потенциал Алтайского края позволяет в полном объеме обеспечить внутренний спрос практически на все основные виды продовольственной продукции, кроме теплолюбивых сельскохозяйственных культур (фруктов и бахчевых). Это позволяет обеспечить высокий уровень продовольственной независимости региона за счет продукции собственного производства. Так за период с 2019-2021 годы в регионе в расчете на душу населения произведено более 2 тонн зерна, что в 2 раза превышает необходимый уровень для обеспечения продовольственной безопасности (в 2,4 раза выше, чем в среднем по Российской Федерации) (табл. 2).

Проведенный анализ динамики производимой в Алтайском крае продукции сельского хозяйства, приходящейся на душу населения, показал, что в 2021 году по сравнению с 2020 годом произошел рост яиц на 0,7 %

(по сравнению с 2010 годом на 8,6%), зерновых и зернобобовых культур на 42,7% (на 39,7%), картофеля на 1,5%, овощей и бахчевых культур на 0,3%. В 2021 году в Алтайском крае в расчете на душу населения произведено в 2,3 раза больше молока, чем в целом по России и 1,9 раза больше СФО; яиц – в 1,4 раза больше по сравнению с Россией и 1,3 раза больше СФО; зерновых и зернобобовых культур – в 2,9 раза больше по сравнению с Россией и 2,4 раза больше СФО; картофеля – в 1,5 раз больше по сравнению с Россией и 1,3 раза больше СФО.

Таблица 2

Динамика производимой в крае продукции сельского хозяйства, приходящейся на душу населения, кг [3]

Территория	Годы								2021 г. в % к	
	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2010 г.	2020 г.
Молоко										
РФ	221	204	203	206	208,7	213,6	220,0	221,4	100,2	100,6
СФО	285	258	250	252	253,4	257,8	263,0	259,4	91,0	98,6
Алтайский край	563	511	502	506	503,3	517,8	524,5	504,8	89,7	96,2
Скот и птица на убой в убойном весе										
РФ	50	65	67	70	72,0	74,0	76,6	77,4	154,8	101,0
СФО	53	57	57	57	59,6	59,0	59,5	59,3	111,9	99,7
Алтайский край	78	88	83	79	82,0	83,6	86,6	78,1	100,1	90,2
Яйца, тыс. шт.										
РФ	285	290	297	305	305,7	306,6	307,9	108,0	100,4	
СФО	300	330	329	337	363,2	362,1	360,2	352,3	117,4	97,8
Алтайский край	408	403	410	408	417,1	427,4	440,3	443,2	108,6	100,7
Зерновые и зернобобовые культуры										
РФ	427	716	823	922,0	771,3	822,2	911,3	832,3	115,0	91,3
СФО	693	715	779	817,3	866,7	854,9	877,5	1037,2	149,8	11,8
Алтайский край	1749	1655	2037	2110,2	2140,0	1974,9	1712,8	2443,8	139,7	142,7
Картофель										
РФ	129	174	153	148	152,5	150,4	133,9	125,4	97,2	93,7
СФО	224	171	161	159	183,0	159,7	153,3	151,7	67,7	99,0
Алтайский край	283	211	229	222	220,2	199,3	187,3	190,2	67,2	101,5
Овощи и продовольственные бахчевые культуры										
РФ	86	102	103	105	106,6	106,3	105,5	105,4	122,6	99,9
СФО	64	50	50	49	54,8	54,7	54,9	53,0	82,8	96,5
Алтайский край	84	69	80	71	64,1	66,7	67,0	67,2	80,0	100,3

Отметим, что в ресурсном отношении состояние продовольственного рынка региона остается достаточно стабильным, что позволяет решать задачи наращивания объемов экспорта и импортозамещения [4,5].

Решая задачу продовольственной безопасности, в Алтайском крае имеющиеся производственные мощности пищевой и перерабатывающей промышленности, позволяющие переработать практически всю производимую в регионе сельскохозяйственную продукцию и на рынки других регионов ежегодно поставляется более 90 % произведенных крупяных изделий и сухих молочных продуктов, более 80 % производимых сыров и сырных продуктов, муки, макаронных изделий, растительного

масла, 60 % сливочного масла, более 50 % мяса и мясопродуктов.

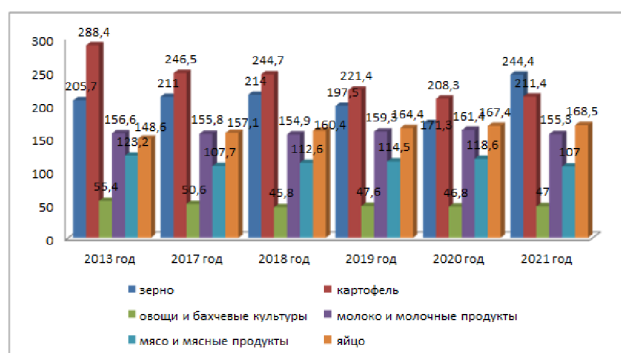


Рисунок 2 – Динамика самообеспеченности сельскохоз-ственной продукцией и продуктами питания в Алтайском крае, % [3]

В ходе рассмотрения динамики ввозимой и вывозимой сельскохозяйственной продукции в регионе было установлено, что объемы вывоза зерна определяются балансом спроса и предложения на зерновом рынке. Так, в 2021 году за пределы Алтайского края реализовано 1339,3 тыс. т зерна (или 13,6 % от ресурсов зерна в крае) и 90 % от рекордного объема 2019 года (рис. 3). В результате засухи в 2020 году произошло сокращения валового сбора зерновых и зернобобовых культур, а, следовательно, и снижение вывоза зерна.

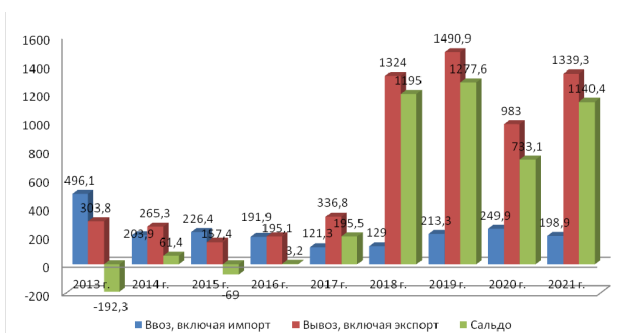


Рисунок 3 - Динамика баланса операций по ввозу и вывозу сельскохоз-ственной продукции в Алтайском крае, тыс. т [3, 6]

Согласно официальной информации, за пределы края в 2021 году в основном вывозили пшеницу (около 80%). На ячмень приходилась лишь одна десятая часть от вывозимого зерна. (рис. 4).

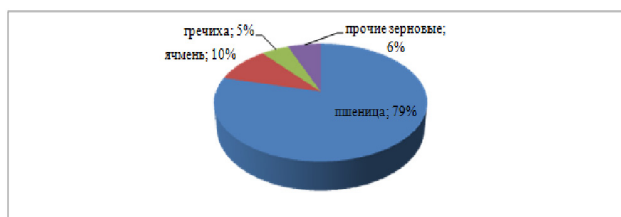


Рисунок 4 - Структура зерновой продукции, вывезенной в 2021 г. за пределы Алтайского края, % [3, 7]

В ходе анализа динамики объемов зерновой продукции, вывезенной за предел региона, установлено, что из

года в год растет доля алтайской пшеницы, вывозимой в другие регионы и за границу (рис. 5). Начиная с 2017 г. этот объем вырос в 28 раз. Присутствующая нестабильность в динамике рассматриваемых показателей объясняется, в первую очередь, влиянием природных факторов, от которых зависит объем производимой продукции.

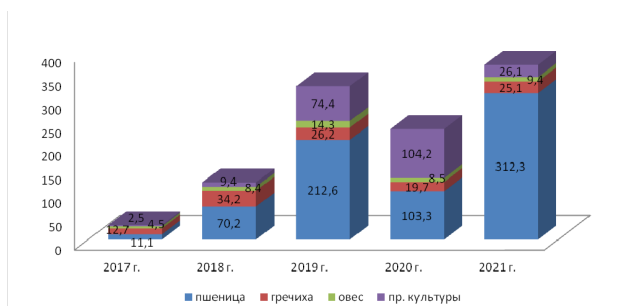


Рисунок 5 – Сложившиеся в Алтайском крае объемы экспортируемых зерновых и зернобобовых культур, тыс. т [3, 6]

В 2021 году с территории Алтайского края экспортировано 372,9 тыс. т зерна, что на 58,2% выше уровня 2020 года, в стоимостном выражении – 94,3 млн. долл. (рост на 75,9%). При этом, пшеницы экспортировано 312,3 тыс. т (в 3 раза больше уровня 2020 года), гречихи – 25,1 тыс. т (на 27,4% больше), овса – 9,4 тыс. т (на 10,7% больше), ржи – 7,7 тыс. т (в 6 раз больше), ячменя – 13,0 тыс. т (на 71,2% меньше), кукурузы – 5,0 тыс. т (на 92,0 % меньше).

Направленная на экспорт зерновая и зернобобовая продукция в большей своей части (76,2%) вывозилась в Казахстан, десятая ее часть (10,8%) была отправлена в Киргизию. В Китай и Монголию экспортировали 5,8% и 2,0% соответственно (рис. 6).

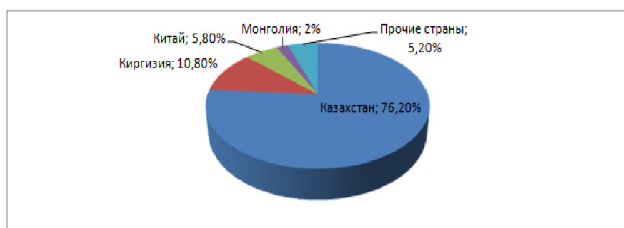


Рисунок 6 – Структура рынков сбыта экспортируемых Алтайским краем зерновых и зернобобовых культур в 2021 г., % [3]

Важное место в структуре экспорта растениеводческой продукции Алтайского края занимают семян масличных культур. Согласно приведенным данным (рис. 7) до 2020 г. включительно наблюдалась положительная динамика объемов их вывоза. Характерным является смена приоритетов при формировании объемов вывозимой продукции. Производители региона отказываются от экспорта классической масличной культуры – подсолнечника, в пользу рапса. За период с 2017 по 2020 гг. его экспортный объем вырос почти в три раза.

В целом же объем экспорта семян масличных культур за 2021 год составил 136,3 тыс. т (на 47,7 % меньше уровня аналогичного периода 2020 года), в стоимостном выражении – 80,0 млн. долл. США (на 31,5 % меньше 2020 года). Подсолнечника экспортировано 22,8 тыс. т (на 43,6 % меньше), сои – 43,0 тыс. т (на 12,4 % меньше),

рапса – 15,6 тыс. т (на 85,8 % меньше), льна масличного – 52,6 тыс. т (на 12,4 % меньше).

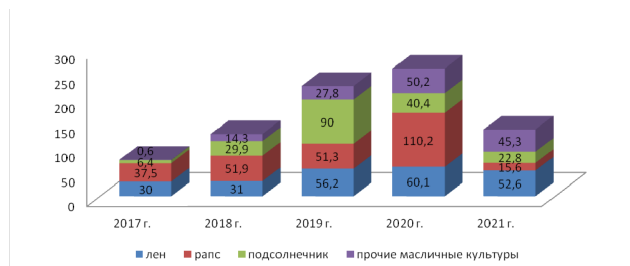


Рисунок 7 – Динамика объема семян масличных культур, экспортируемых Алтайским краем за период с 2017 по 2020 гг., тыс. т [3]

Что касается каналов реализации семян масличных культур, нами установлено, что основными покупателями их являются Китай (50,6% от общего объема) и Казахстан (42,7% от общего объема) (рис. 8).

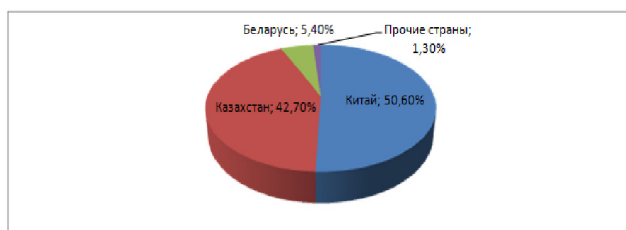


Рисунок 8 – Структура рынков сбыта экспортируемых Алтайским краем семян масличных культур в 2021 г., % [3]

В ходе проведения внешнеторговых операций край не ограничивается только вывозом растениеводческой продукции. Основное место в структуре экспорта животноводческой продукции занимает молоко. Согласно данным рисунка 9, объемы молока и молочных продуктов, вывозимых с территории региона, стабильно превышают объемы аналогичной продукции, ввозимой на алтайский рынок. Выявленный факт дает право утверждать, что в крае сформировался достаточно высокий уровень самообеспеченности указанной продукцией.

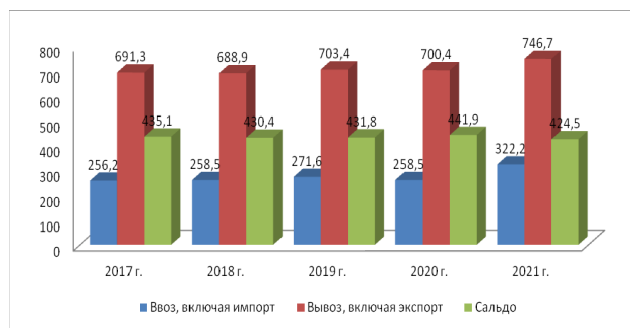


Рисунок 9 – Сложившиеся тенденции при формировании внешнеторговых операций по молоку и молочным продуктам в Алтайском крае, тыс. т [составлен авторами]

При этом, следует отметить, что темпы роста операций по ввозу (включая импорт) за анализируемый период, сложившиеся на уровне 125%, опережают темпы роста опера-

ций по вывозу (включая экспорт), темп роста которых составил 108,0%. На этом фоне наблюдается сокращение темпов роста положительного сальдо торгового баланса по данному виду продукции до уровня 97,6%.

Мясная продукция, производимая в регионе, также является востребованной на внутреннем и международном рынке. В данном направлении нами были выявлены те же закономерности при формировании торгового баланса, что и по молоку и молочной продукции (рис. 10). А именно, объемы вывозимого мяса и мясной продукции превышают, хотя и в меньшем объеме, чем по молоку, объемы ввоза. В данном направлении так же фиксируется сокращение положительного сальдо торгового баланса на 36,3% за анализируемый период.



Рисунок 10 - Сложившиеся тенденции при формировании внешнеторговых операций по мясу и мясным продуктам в Алтайском крае, тыс. т [составлен авторами]

По результатам 2021 г. за пределы края отправлено молока и молочных продуктов 746,7 тыс. т, мяса и мясных продуктов – 117,5 тыс. т, что составило 65% и 66% от объемов производства указанных видов продукции соответственно.

Согласно статистическим данным в 2021 г. из Алтайского края было экспортировано сельскохозяйственных животных на сумму 2,87 млн. долл., что в 2 раза превысило уровень 2020 года. Основная доля (72,5%) в этом объеме представлена крупным рогатым скотом, которого было продано 3684 голов на сумму 2,08 млн. долл. Также было продано 2937 голов лошадей на сумму 0,7 млн. долл., 1332 головы овец и коз на сумму 0,05 млн. долл., 210 голов свиней на сумму 0,04 млн. долл. Живое поголовье сельскохозяйственных животных в основном покупал Казахстан (60,7%), Киргизия (39,0%), Монголия (0,2%).

Экспорт яиц составил более 35,4 млн. шт. на сумму 2,3 млн. долл. По отношению к 2020 году, в натуральном выражении экспорт увеличился в 3,2 раза, в стоимостном – в 3,9 раза. Основные направления экспорта: Монголия (53,9%), Казахстан (34,2%), Киргизия (11,9%).

Объемы вывозимого товарного меда в денежном выражении увеличился в сравнении с 2020 г. в 1,6 раза, составив 1,95 млн. долл. В количественном выражении размер поставок составил 906,4 т (169,6% к 2020 г.). Импортёрами данного вида продукции явились: Польша (64,9%), Казахстан (6,7%), Монголия (6,6%), Узбекистан (6,1%) [3].

Помимо реализации сельскохозяйственного сырья, край выступает одним из крупнейших внутренних регионов, экспортирующих продукцию переработки. За 2021 г. экспорт мукомольной и крупяной продукции сложился на уровне 90,7 тыс. т общей стоимостью 55,1 млн. долл. Согласно официальной статистике, экспорт в натуральном выражении, в сравнении с 2020 г., вырос на 1,2%, в

стоимостном – на 29,7%. В общем объеме экспорта мукомольно-крупяной продукции доля крупяной продукции составила - 79,8% (в натуральном выражении – 72,4 тыс. т, стоимостью - 47,9 млн. долл.), муки - 20,0% (в натуральном выражении - 18,1 тыс. т, стоимостью 7,1 млн. долл.). Основные рынки сбыта алтайской мукомольной и крупяной продукции в 2021 г. были Узбекистан (19,8%), Монголия (12,2%), Азербайджан (11,2%), Казахстан (8,8%), Беларусь (8,3%), Грузия (6,2%). Необходимо отметить, что указанный вид продукции пользуется спросом и покупается в 31 стране мира.

Помимо продукции переработки зерна, край экспортирует и масложировую продукцию. Согласно итогам 2021 г., ее продажи за рубеж составили 42,8 тыс. т (88,2% к 2020 г.) на общую стоимость 59,8 млн. долл. (135,9%). Основные направления экспорта: Китай (38,5%), Узбекистан (31,0%), Афганистан (8,3%), Туркменистан (6,0%) [3, 7].

С целью развития экспортной деятельности, в крае было заключено Соглашение с Министерством сельского хозяйства России и разработан региональный проект «Экспорт продукции АПК», согласно которому, аграриям края был установлен плановый показатель по производству масличных культур (рапса, сои и подсолнечника). А именно, в 2021 г. валовой сбор масличных культур в целом по региону должен был составить 24,36 тыс. т при объеме финансирования из федерального бюджета 89,05 млн. руб. фактически по результатам 2021 г. объем производства масличных культур составил 121,24 тыс. т, что превышает плановое значение в 5 раз. При этом субсидии были освоены в полном объеме.

Еще одним нормативом для Алтайского края согласно федеральному проекту «Экспорт продукции АПК» стал показатель - «Обеспечено стимулирование ввода в эксплуатацию мелиорируемых земель для выращивания экспортно-ориентированной сельскохозяйственной продукции» в размере 180 га. Фактическое его значение в 2021 году соответствовало плановому. Финансовое обеспечение составило 893,4 тыс. руб. Денежные средства освоены полностью [8].

Важным шагом на пути стимулирования роста экспортных операций в крае стало Постановление Правительства РФ № 1104, определяющее положения по получению субсидий на компенсацию транспортных затрат. Согласно ему в 2021 г. 59 предприятий края получили указанные субсидии в размере 233 млн. руб. За аналогичный период 2020 г. 392,1 млн. руб. субсидий получили 82 товаропроизводителя (рис. 11).

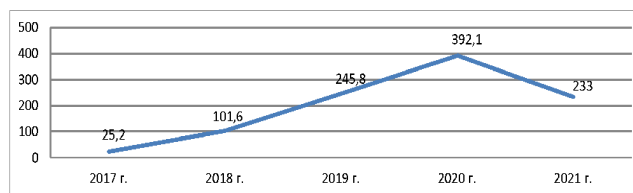


Рисунок 11 – Объем бюджетного субсидирования, полученного алтайскими сельхозтоваропроизводителями для компенсации транспортных затрат при проведении экспортных, млн. руб. [3]

Совокупный объем поддержанного экспорта сложился в размере 169 тыс. т на общую стоимость более 6,5 млрд. руб.

С целью поддержки предприятий, ориентированных на производство экспортной продукции, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 26.04.2019 № 512, обеспечивается льготное кредитование [3]. Воспользоваться данной поддержкой имеют право предприятия, ориентированные на дополнительное производство продукции с высокой добавленной стоимостью. Предполагается, что эта мера также будет способствовать увеличению объема экспортных операций, связанных с продукцией продукции АПК [5]. В 2021 году этим видом поддержки воспользовалось одно предприятие и получило льготный кредит на сумму 690 млн. руб.

Еще одной стимулирующей мерой в этом направлении является принятое 25.12.2019 г. Постановление Правительства РФ № 1816, согласно которому реализуется специальная программа, направленная на сокращение издержек, связанных с сертификацией продукции АПК на внешних рынках. Размер государственной поддержки может составлять до 90 % от объема затрат, фактически понесенных на оценку соответствия продукции АПК требованиям, предъявляемым на внешних рынках. В 2021 г. по данной программе поддержку получили 5 предприятий Алтайского края в совокупном размере 5,6 млн. руб. [3, 10].

С 2021 года для предприятий АПК реализуется новая мера государственной поддержки. Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 07.08.2021 № 1313 предусматривается субсидирование в размере до 45 % стоимости высокотехнологичного оборудования и техники для производства и (или) переработки и реализации продукции агропромышленного комплекса. При этом лизингополучателем должно соблюдаться требование каждый год наращивать объемы экспорта продукции АПК, произведенной с помощью высокотехнологичного оборудования и техники не менее чем на 5 % в течение 4 лет с момента ввода предмета лизинга в эксплуатацию [3, 6].

С целью достижения целевых показателей регионального проекта «Экспорт продукции АПК» в Алтайском крае проводилась систематическая комплексная работа, направленная на развитие экспорта продукции АПК:

- к экспортным операциям привлекались новые предприятия региона;
- существующим и потенциальным экспортерам осуществлялась консультационная помощь, связанная с разъяснением возможностей использования осуществляемых государством мер поддержки;
- был проведен ряд маркетинговых мероприятий, нацеленных на продвижение алтайской продукции на зарубежные рынки.

К сожалению, в связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой, вызванной распространением в мире новой коронавирусной инфекции (COVID-2019), запланированные мероприятия, связанные с въездом в страны Европейского союза и стран Ближнего востока, не состоялись.

По инициативе Управления Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям было организовано коллективное участие предприятий региона в крупнейших отраслевых мероприятиях, которые состоялись с участием иностранных делегаций:

- 23-я Всероссийская агропромышленная выставка «Золотая осень» (5-8 октября 2021 г., парк «Патриот» (г. Москва));

- международная специализированная форум-выставка «Аптека-2021», 24-26 ноября 2021 г., Инновационный центр «Сколково», Амальтея HALL (г. Москва).

В результате проведенных мероприятий алтайские сельхозтоваропроизводители заключили внешнеэкономические контракты, обеспечивающие продвижение продукции на новые зарубежные рынки.

В рамках маркетинговых мероприятий в крае решается задача повышения имиджа, узнаваемости производимой продукции и региона в целом. С этой целью в крае проводятся следующие мероприятия: «Дни алтайского сыра», «День мясного гурмана», «Медовый Спас на Алтае» и другие. Активное участие в этом процессе средств массовой информации позволяет привлечь дополнительных участников. При этом сами фестивали становятся поводами для событийного туризма.

Несмотря на большую работу, проведенную в регионе с целью расширения экспортных операций, существует множество ограничительных факторов, препятствующих развитию края в этом направлении. На первом месте стоят жесткие логистические ограничения, связанные с удаленностью региона от крупных рынков сбыта, а как следствие, высокие транспортные издержки. Еще одна проблема связана с монополизацией сферы транспортных услуг железнодорожного подвижного состава, выражающаяся в высокой их стоимости [9].

Резюмируя итоги проведенного исследования, необходимо отметить, что Алтайский край имеет реальные возможности укрепления своей продовольственной независимости и при этом расширения экспортного потенциала. Но для этого необходим комплексный подход, предусматривающий ряд мер, среди которых следует отметить:

1. Всесторонний анализ экспортного потенциала края, с учетом его природных, организационных, демографических, правовых, экономических, социально-культурных факторов, способных оказать на него серьезное влияние. Изучение указанных показателей с количественной и качественной стороны позволит сформировать стратегию дальнейшего развития региона в данном направлении.

2. Формирование социальной стабильности в крае, предполагающей рост уровня жизни сельского населения и повышение привлекательности труда в аграрной сфере [11].

3. Проведение непрерывного мониторинга и повышения качества производимой сельскохозяйственной продукции для обеспечения ее конкурентоспособности на международном рынке.

4. Расширение мер государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей.

Формирование и развитие экспортного потенциала Алтайского края имеет неоспоримо важное значение в ходе построения общей стратегии развития региона.

Литература

1. Прытков Р.М., Немирова Г.И. Формирование и развитие экспортного потенциала региона // ВЕСТНИК ОГУ №13 (132) декабрь 2011. – С. 387-393. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-i-razvitie-eksportnogopotentsiala-regiona>
2. Экспортный потенциал Алтайского края презентовали торговым представителям России за рубежом на выставке «Иннопром-2021»: https://www.altairregion22.ru/region_news/eksportnyi-potentsial-altaiskogo-krayaprezentovali-

torgovym-predstavitel'nyam-rossii-za-rubezhom-na-vystavke-innoprom2021_930197.html

3. Доклад о ходе и результатах реализации в 2021 году государственных программ в сфере развития сельского хозяйства и сельских территорий Алтайского края [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства Алтайского края. – Режим доступа: <https://altagro22.ru/activity/analytics/doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2022-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/>

4. Кудинова, М. Г. Продовольственная безопасность как фактор стабильного развития региона (на материалах Алтайского края) / М. Г. Кудинова // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2021 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2021. – С. 74-76. – EDN SSVVTR.

5. Шевчук, Н. А. Анализ уровня развития производственного потенциала сельскохозяйственного производства Алтайского края / Н. А. Шевчук, А. В. Матвеева // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 105-108.

6. 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 ZEPKVB.

7. Development of rural territories of the agro-oriented region in the conditions of self-sufficient food supply / I. Kovaleva, M. Kudinova, V. Levichev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22019. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022019.

8. Хорунжин, М. Г. Современное состояние и проблемы мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в Алтайском крае / М. Г. Хорунжин, А. В. Миненко // Вектор экономики. – 2019. – № 4(34). – С. 86.

9. 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.

10. Кудинова, М. Г. Направления государственной финансовой поддержки и роль SWOT-анализа в научно-технологическом форсайте отрасли растениеводства Алтайского края / М. Г. Кудинова, Н. М. Сурай, П. А. Неверов // Модернизация экономических систем: взгляд в будущее (MESLF-2021) : сборник научных трудов, Прага, 22 декабря 2021 года. – Прага: Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2021. – С. 42-49.

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.

Economic assessment of the export potential of an agro-oriented region in compliance with the requirements for the formation of food independence (based on the materials of the Altai territory)

Kudinova M.G., Shevchuk N.A., Suray N.M., Zakharova E.V., Gorbatko E.S.
Altai State Agrarian University, Plekhanov Russian University of Economics, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University)

JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

The relevance of the study is related to the need to find drivers of growth in the socio-economic development of the regions of the Russian Federation in the context of the economic crisis, aggravated by the introduction of economic sanctions. One of the ways in this direction is to involve the region in foreign trade relations and, first of all, in export relations. The article is devoted to the identification of the export potential of the Altai Territory. Within the framework of the study, an assessment of the implementation of the targets of the regional project "Export of agricultural products" was carried out; the dynamics of agricultural production in Russia, the Siberian Federal District and the Altai Territory per capita was studied; the level of self-sufficiency of the inhabitants of the region with agricultural products of their own production was established in order to identify food independence; a comparative characteristic of the volume of export-import operations in the region; a structural analysis of agricultural exports was carried out. The instruments of state support for exporting enterprises were also considered.

Keywords: agro-oriented region; export potential; food independence; self-sufficiency; agricultural products; import; export; import; export; foreign trade partners; foreign trade policy; state support for exporters.

References

1. Prytkov R.M., Nemirova G.I. Formation and development of the export potential of the region // Bulletin of OSU No. 13 (132) / December 2011. – S. 387-393. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-i-razvitiieksportnogopotentsiala-regiona>
2. The export potential of the Altai Territory was presented to Russian trade representatives abroad at the Innoprom-2021 exhibition: https://www.altairegion22.ru/region_news/eksportnyi-potentsial-altajskogo-krayaprezentovai-torgovym-predstavitel'nyam-rossii-za-rubezhom-na-vystavke-innoprom2021_930197.html
3. 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] // Ministry of Agriculture of the Altai Territory. – Access mode: <https://altagro22.ru/activity/analytics/doklad-okhode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2022-godu-gosudarstvennykh-programm-v-sfere-razvitiya-sel/>
4. Kudinova, M. G. Food security as a factor in the stable development of the region (on the materials of the Altai Territory) / M. G. Kudinova // Agrarian science - agriculture: Collection of materials of the XVI International Scientific and Practical Conference. In 2 books, Barnaul, February 09–10, 2021. – Barnaul: Altai State Agrarian University, 2021. – P. 74-76.
5. Shevchuk, N. A. Analysis of the level of development of the production potential of agricultural production in the Altai Territory / N. A. Shevchuk, A. V. Matveeva // Actual issues of processing and formation of the quality of agricultural products: Proceedings of the international scientific conference, Krasnoyarsk, November 24, 2021 of the year. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2021. – P. 105-108.
6. 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.
7. Development of rural territories of the agro-oriented region in the conditions of self-sufficient food supply / I. Kovaleva, M. Kudinova, V. Levichev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, June 16–19, 2021 / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 22019. – DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022019. – EDN MHMIEL.
8. Khorunzhin, M. G. Current state and problems of agricultural land reclamation in the Altai Territory / M. G. Khorunzhin, A. V. Minenko // Vector of Economics. – 2019. – No. 4 (34). – P. 86. – EDN DEGNIA.
9. Fassenko, T. E. Innovative development of regional economic systems / T. E. Fassenko, O. M. Knyazeva, N. M. Surai. – Saratov: IP Er Media, 2014. – 146 p. – ISBN 978-5-905916-05-2.
10. Kudinova, M. G. Directions of state financial support and the role of SWOT-analysis in the scientific and technological foresight of the crop industry of the Altai Territory / M. G. Kudinova, N. M. Surai, P. A. Neverov // Modernization of economic systems: a look into the future (MESLF-2021): collection of scientific papers, Prague, December 22, 2021. – Prague: Vědecko vydavatelské centrum "Sociosféra-CZ", 2021. – P. 42-49. – EDN TLEWZJ.
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.

Совершенствование спортивно-патриотического воспитания молодёжи

Коростелев Олег Владимирович
соискатель, ГУУ, Joker30.2012@yandex.ru

Статья посвящена вопросу совершенствования спортивно-патриотического воспитания молодого поколения, которое выступает движущей силой в развитии гражданского общества. В работе рассмотрено понятие спортивно-патриотического воспитания, выделены направления деятельности организаций в данной сфере и основные мероприятия, содействующие формированию патриотического сознания у молодёжи. Отмечена устойчивая тенденция утраты патриотического сознания у молодого поколения. Выявлены проблемы спортивно-патриотического воспитания, которые требуют неотложного решения из-за современных реалий, создающих спектр серьёзных угроз для национальной безопасности нашей страны. Представлены некоторые направления совершенствования спортивно-патриотического воспитания. Сделан вывод, что спорт в силу своей специфики обладает огромным воспитательным потенциалом, а патриотическое воспитание, представляя собой фактор консолидации общества, выступает основой целостности и безопасности страны.

Ключевые слова: спортивно-патриотическое воспитание, патриотическое сознание, молодёжь, патриотизм, спортивно-массовое мероприятие.

Спортивно-патриотическое воспитание – это комплексная, систематическая и скоординированная деятельность государственных структур общественных организаций, направленная на формирование гармонично развитой личности, обладающей высоким уровнем патриотического сознания.

В соответствии со стратегическими целями государства по обеспечению устойчивого уровня социального развития и укрепления обороноспособности, а также в целях обеспечения эффективного функционирования системы патриотического воспитания разработан Федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации».

Физическая культура и спорт — это одно из средств достижения развития патриотического сознания у молодого поколения. Семья, система образования, средства массовой информации, государственная власть – это примеры социальных, политических институтов, деятельность которых также влияет на воспитание. Ниже будут рассмотрены примеры деятельности некоторых организаций.

Наиболее крупной организацией является Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ). Организация занимается военно-патриотическим воспитанием граждан; содействует органам власти в проведении молодежной политики и образовательным учреждениям в подготовке по основам военного дела; в обучении знаниям в области обороны; участвует в развитии физической культуры и военно-прикладных видов спорта; содействует развитию технических, прикладных и авиационных видов спорта и выполняет ряд других важных задач.

Региональная общественная организация поддержки ветеранов военной службы (РООПВВС) «Офицерский клуб» ежегодно проводит конкурс «Моя семейная реликвия» в рамках форума «Крепка семья – сильна Россия», цель которого – повышение роли семейных духовных ценностей в патриотическом воспитании молодёжи и интереса к истории Отечества.

Российское военно-историческое общество в рамках реализации национального проекта «Культура» проводит всероссийские военно-исторические лагеря «Страна Героев», участники которых учатся работать в команде, преодолевать страх, проявлять лидерские качества, приобретают навыки самообороны, огневой подготовки, метания ножей и пр. «Центр культурных стратегий и проектного управления» (Роскультпроект) организует «Школу волонтеров наследия», в рамках которой участники приобретают навыки реставрационных работ для сохранения культурно- исторического наследия.

Общероссийская молодежная общественная организация «Ассоциация студенческих спортивных клубов России» (АССК России) проводит Всероссийский фестиваль студенческого спорта «АССК.Фест», Всероссийский

ский зимний фестиваль массового спорта в целях пропаганды физической культуры и спорта среди молодежи; Всероссийский образовательный проект и конкурс «АССК.pro», направленный на повышение качества работы студенческих спортивных клубов.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр гражданского и патриотического воспитания детей и молодежи» (ФГБУ «Роспатриотцентр») проводит обучение по программе повышения квалификации специалистов сферы гражданского и патриотического воспитания, окружные образовательные форумы для представителей сферы патриотического воспитания и пр.

На базе Байкальского поисково-спасательного отряда МЧС России проходят Всероссийские соревнования «Школа безопасности» с целью пропаганды и популяризации основ безопасности жизнедеятельности и здорового образа жизни.

Всероссийское общественное движение «Волонтеры Победы» — это движение, участники которого стремятся сохранить память о войне и проводят с этой целью различные всероссийские и международные акции, активно помогают ветеранам, ухаживают за памятниками. В частности, проводятся такие акции, как «Международный субботник», «Георгиевская ленточка» «Бесмертный полк», «Сад памяти». К слову, волонтерское движение оказывает существенное влияние на нравственное становление молодежи, формирование их активной жизненной позиции. Таких организаций, конечно, гораздо больше, но каждая из них преследует одну и ту же цель – это развитие определенных граней патриотических чувств. На основе анализа деятельности организаций к основным примерам мероприятий, способствующих формированию патриотического сознания, можно отметить:

- организация общероссийских просветительских акций (например, Тотальный диктант);
- организация патриотических акций, приуроченных к знаменательным датам в истории России;
- организация конкурсов по патриотическому воспитанию молодежи;
- проведение встреч с ветеранами;
- организация мероприятий, направленных на формирование навыков ориентирования на местности, оказания первой помощи и пр.;
- организация посещений краеведческих, исторических музеев;
- организация районных и областных тематических конкурсов;
- организация занятий по военно-прикладным видам спорта;
- и т.д.

В целом выделяются следующие направления патриотического воспитания [1, 2]:

- духовно-нравственное;
- культурно-историческое;
- политико-правовое;
- военно-патриотическое;
- спортивно-патриотическое.

Рассмотрим эти направления подробнее.

Духовно - нравственное направление делает упор на развитие сознания молодого поколения, на повышение уровня культуры в молодежной среде, воспитание личной ответственности и коллективизма. В частности, речь идёт о повышении социальной активности на благо

страны и развитию таких нравственных качеств, как трудолюбие, уважение к старшим, умение отзываться на горе и др.

Культурно-историческое направление предполагает активное изучение истории России с целью понимания места страны в мировой политической системе. Сюда можно отнести изучение соответствующей литературы, посещение достопримечательностей, изучение традиций своего народа и т.д. Проявляя любовь к своей стране, важно с уважением относиться к другим странам.

Политико-правовое направление формирует понимание важности знания прав и обязанностей гражданина, соблюдения гражданского и конституционного долга и законов государства не из-за страха быть наказанным, а из-за уважения к своей стране.

В рамках военно-патриотического направления особо внимание уделяется изучению военной истории России, формированию у молодого поколения положительного образа Вооруженных сил Российской Федерации, а также моральной и физической готовности к защите своей страны.

Спортивно-патриотическое направление будет подробно рассмотрено в рамках данного исследования. Спорт и физическая культура обладают большим воспитательным потенциалом, что отмечается в Федеральном законе “О физической культуре и спорте в Российской Федерации”. В силу своей специфики спорт выступает мощным механизмом формирования патриотического сознания, являющегося важнейшей духовно-нравственной ценностью. Систематические занятия физической культурой, спортом и туризмом не только укрепляют физическое и психическое здоровье человека, но и способствуют воспитанию черт личности, необходимых как для профессиональной, так и для оборонной деятельности с целью защиты своей страны. Хорошая физическая подготовка особенно важна в условиях динамично меняющейся внешней среды, потому что придает человеку жизнестойкость.

Спорт может оказывать воздействие на общественное сознание. Любому спортсмену включен в определенные социальные связи, поэтому, выступая на соревнованиях от имени социального образования (например, за честь своего высшего учебного заведения) или на соревнованиях международного уровня, он чувствует ответственность перед согражданами, что заставляет продемонстрировать своё физическое превосходство и проявлять наивысшую степень патриотизма. В свою очередь то социальное образование, от которого выступает спортсмен, стремится подготовить физически крепкого и морально стойкого человека, а также сплотить людей с целью оказания поддержки.

Объективные и субъективные процессы оказывают негативное влияние на российское патриотическое сознание: прослеживается устойчивая тенденция его утраты у молодежи. В частности, выделяются следующие проблемы спортивно-патриотического воспитания [3, 4]:

- отсутствие современной концептуальной базы формирования воспитательной системы;
- недостаточная осведомленность молодежи с формами работы, применяемыми для патриотического воспитания и, как следствие, отсутствие сформированности представлений о патриотическом воспитании в целом и спортивно-патриотическом воспитании в частности (молодёжь не отождествляет участие в спортивных соревнованиях с проявлением патриотизма);

- разрыв преемственности поколений по идеологическим и нравственным характеристикам;
- недостаточность научных разработок, касающихся знаний и методик формирования патриотизма у молодежи;
- снижение образовательно-культурного уровня молодежи.

Современные реалии создают спектр серьезных угроз для национальной безопасности России, что порождает необходимость неотложного решения существующих проблем определения новых методов и способов спортивно-патриотического воспитания молодежи как основы консолидации общества и укрепления государства.

Ключевая цель спортивно-патриотического воспитания может быть достигнута путем развития моральных и духовных качеств личности молодежи, которые отвечают национальным интересам страны и её стратегическим национальным приоритетам.

Трудно переоценить значимость деятельности по активизации работы, содействующей спортивно-патриотическому воспитанию, чем объясняется необходимость проведения исследовательской работы в данном направлении с целью поиска новых подходов к решению актуальных задач воспитания. При этом решение проблем должно носить комплексный характер.

В частности, необходимо:

- обеспечение со стороны органов власти надежного функционирования системы спортивно-патриотического воспитания;
- объединение усилий различных социальных и политических институтов, занимающихся воспитанием молодежи, в том числе интеграция спортивной и военной подготовки молодежи;
- активизация сознательного участия молодежи в спортивно-массовых мероприятиях разного уровня путём создания действенной системы поощрений [2];
- создание условий для реализации научного потенциала молодых ученых, занимающихся изучением вопроса патриотического воспитания [2];
- освещение в средствах массовой информации патриотической тематики в сфере физической культуры и спорта;
- обеспечение в необходимом количестве литературы по проблемам спортивно-патриотического воспитания;
- развитие системы предоставления грантов, которые являются эффективным механизмом реализации молодежных проектов в сфере спортивно-патриотического воспитания, так как позволяют увеличивать количество форм деятельности, улучшать техническое оснащение мероприятий и пр.;
- изменение отношения к военно-прикладным видам спорта и совершенствование их нормативно-правового обеспечения.

Необходимость поиска путей совершенствования спортивно-патриотического воспитания молодежи обусловлена потребностью общества в формировании физически и духовно развитого молодого поколения, выступающего движущей силой в развитии гражданского общества.

Привлечение населения к спорту – это доказательство жизнеспособности и духовной силы нации. Именно

в процессе спортивно-патриотической деятельности сочетается развитие физических качеств человека, волевых черт личности патриотического сознания.

Результатом работы в данном направлении становится воспитание молодых людей, способных осуществлять социально значимую деятельность в интересах своей страны.

Литература

1. Истягина - Елисеева Е. А. Базовые составляющие спортивно - патриотического воспитания в России / Е. А. Истягина - Елисеева, Е. А. Истягина-Елисеева // Педагогические и социально-психологические основы научного развития общества : сборник статей Международной научно-практической конференции, Самара, 01 декабря 2017 года. – Самара: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2017. – С. 126-129.

2. Менглиев Н. З. Роль и место спортивно-патриотического воспитания в воспитании студенческой молодежи / Н. З. Менглиев // Научные труды магистрантов и аспирантов : Сборник научных трудов / Отв. редактор Д.А. Погонишев. – Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2020. – С. 128-131.

3. Набиулина А. Ф. Развитие спортивно-патриотического воспитания молодежи / А. Ф. Набиулина, Т. В. Армянинова // Проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в образовательных учреждениях : Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 22 ноября 2018 года / Ответственный редактор Аслаев С.Т.. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2018. – С. 3-4.

4. Неверкович С. Д. Современные проблемы спортивно-патриотического воспитания в России и пути их решения / С. Д. Неверкович, С. Ш. Цакаев // Физическая культура и спорт как одно из основных направлений молодежной политики в Российской Федерации : Материалы I Всероссийской конференции, Москва, 24 июня 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)", 2022. – С. 585-589.

Improving sports and patriotic education of young people Korostelev O.V. SUM

The article is devoted to the issue of improving the sports and patriotic education of the younger generation, which acts as a driving force for the development of civil society. The paper considers the concept of sports and patriotic education, highlights the activities of organizations in this area and the main activities that contribute to the formation of patriotic consciousness among young people. A steady trend of loss of patriotic consciousness among the younger generation is noted. The problems of sports and patriotic education have been identified, which require urgent solutions due to modern realities that create a range of serious threats to the national security of our country. Some directions of improving sports and patriotic education are presented. It is concluded that sport, due to its specificity, has a huge educational potential, and patriotic education, representing a factor of consolidation of society, is the basis of the integrity and security of the country.

Keywords: sports and patriotic education, patriotic consciousness, youth, patriotism, sports and mass event.

References

1. Istyagina - Eliseeva E. A. Basic components of sports and patriotic education in Russia / E. A. Istyagina - Eliseeva, E. A. Istyagina-Eliseeva // Pedagogical and socio-psychological foundations of the scientific development of society: a collection of articles of the International Scientific and practical conference, Samara, December 01, 2017. - Samara: Limited Liability Company "Aeterna", 2017. - P. 126-129.
2. Mengliev N. Z. The role and place of sports and patriotic education in the education of student youth / N. Z. Mengliev // Scientific works of undergraduates and graduate students: Collection of scientific papers /

Ed. editor D.A. Pogonyshv. - Nizhnevartovsk: Nizhnevartovsk State University, 2020. - P. 128-131.

3. Nabiulina A. F. Development of sports and patriotic education of youth / A. F. Nabiulina, T. V. Armyaninova // Problems and prospects for the development of physical culture and sports in educational institutions: Collection of materials of the IV All-Russian scientific and practical conference, Ufa, November 22, 2018 / Managing editor Aslaev S.T. - Ufa: Bashkir State University, 2018. - P. 3-4.

4. Neverkovich S. D. Modern problems of sports and patriotic education in Russia and ways to solve them / S. D. Neverkovich, S. Sh. Tsakaev // Physical culture and sport as one of the main directions of youth policy in the Russian Federation: Materials I All-Russian Conference, Moscow, June 24, 2022. - Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (GTSOLIFK)", 2022. - P. 585-589.

Формирование инновационной экономики России в условиях санкционного давления

Багратуни Каринэ Юрьевна

кандидат экономических наук, доцент, доцент департамента общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве РФ, kbagratuni@mail.ru

Осадчий Эдуард Александрович

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента Елабужский институт (филиал) ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет", eosadchy@mail.ru

Клименкова Мария Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления инновациями, МИРЭА - Российский технологический университет, klimenkova_m_s@mail.ru

Голикова Юлия Борисовна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра теории и организации управления, ФГБОУ ВО «Гжельский государственный университет», golikova-yb@bk.ru

Мешкова Галина Владимировна

кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационного предпринимательства, Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, gvmeshkova@bmsu.ru

Изменение геополитической и экономической ситуации в мире, накопленные неустраимые противоречия между различными экономическими агентами требуют пересмотра инновационных и экономических стратегий роста, определяющих национальный интерес России, что определяет актуальность данного исследования. Объектом исследования является социально-экономическая система России. Предметом исследования выступает инновационная экономика, как постоянный признак развивающейся современной социально-экономической системы. Цель исследования – представить основные элементы, которые на взгляд авторов формируют современную экономику России в новых условиях хозяйствования. Результаты исследования: 1. Выделены основные сложности инновационного развития, возникающие из-за санкционной политики западных стран в отношении России; 2. Представлено, что на взгляд авторов является наиболее значимой основой формирования инновационной экономики в изменившихся геополитических условиях хозяйствования: проекты развития логистических систем и ресурсного обеспечения с межстрановым взаимодействием; проекты социальных инноваций.

Ключевые слова: технологические инновации, социальные инновации, санкции, ресурсы, внешнеэкономическая безопасность, инновационное развитие.

Введение

Современное состояние политических и экономических систем во всём мире можно охарактеризовать, как «угрозы внешнеэкономической безопасности России» [2, с. 97]. Санкционное давление, которому подвергается Россия: «Скорость вводимых ограничений также потрясает воображение. За несколько недель набор санкций против России стал сравним с объёмом, который Иран получил за четыре десятилетия» [3, с. 136], предполагает качественное изменение подхода к формированию инновационной экономики в России. В 2021 году Россия по данным зарубежным консалтинговых агентств не входила в десятку стран с наиболее развитыми инновационными механизмами экономики, наряду с развитыми странами такими как США, Франция и т.д. – таблица 1.

Таблица 1

Рейтинг 10 стран по индексу инноваций Bloomberg, 2021

Рейтинг	Страна/территория	Значение индекса
1	 Южная Корея	90,49
2	 Сингапур	87,76
3	 Швейцария	87,60
4	 Германия	86,45
5	 Швеция	86,39
6	 Дания	86,12
7	 Израиль	85,50
8	 Финляндия	84,86
9	 Нидерланды	84,29
10	 Австрия	83,9

Источник: составлено авторами по данным <https://www.bloomberg.com/company>

Учитывая влияние инноваций на эффективность, качество жизни и производственный рост, они являются одним из ключевых факторов улучшения общества и экономики. Следовательно, необходимо работать над созданием такой среды, которая будет способствовать инновационному развитию, от этапа финансирования исследований и разработок до установления правил, которые не препятствуют инновациям, финансирования развития инновационных кластеров и использования государственных закупок и стандартизации для продвижения инноваций.

Основная часть

В простейшей виде линейной модели инновационного процесса классическим источником развития являются инновации производителя. Подобная ситуация характеризуется действиями экономического агента (фи-

зического или юридического лица) создающего инновации, чтобы продать инновации с целью извлечения прибыли. В частности, измерение объёмов НИОКР представляет собой широко используемый стоимостной показатель входа для инноваций.

Инновационное развитие достигается разными способами в настоящее время большое внимание необходимо уделять научным исследованиям и разработкам (НИОКР) для максимального раскрытия инновационного потенциала. Исследования и разработки помогают стимулировать патентную активность и другие научные инновации, что приводит к продуктивному росту в таких областях, как промышленность, медицина, инженерия и строительство. Научные исследования установили взаимосвязь между понятиями инноваций и трансферта технологий, выявив частичное совпадение последних [4]. Система технологических инноваций в рамках научной области исследований инноваций служит для объяснения характера и скорости технологических изменений общественного продукта. Технологическую инновационную систему можно определить как систему динамического характера, состоящую из экономических агентов, взаимодействующих в конкретной экономической или промышленной области в рамках определенной институциональной инфраструктуры и участвующих в создании, распространении и использовании технологий. Технологическая инновационная система может быть смоделирована как минимум на трёх уровнях иерархии: к технологии в смысле области знаний, к результатам труда или к набору связанных продуктов, направленных на выполнение определенной (социальной) функции. Очевидно, что развитие технологических инноваций невозможно без привлечения значительной ресурсной базы и без сформированного основательного фундамента для разработки и реализации инноваций.

Для повышения конкурентоспособности и сохранения устойчивого развития национальных систем хозяйствования требуются новые технологии и возможности [1]. В современных условиях расширения и масштабирования инноваций и сложности инновационных процессов российским компаниям затруднительно развиваться внутри страны и в то же время оставаться конкурентоспособными, а именно на это ограничение нацелена санкционная политика западных стран. Основные сложности инновационного развития, возникающие из-за санкционной политики западных стран в отношении России:

1. Изменение в доступе к информации и неявным знаниям затрудняют разработку инноваций.
2. Культурная независимость, которая является основой технологий и возможностей, становится важнее административной независимости, в тоже время усугубляет противоречия.
3. Детальный обмен знаниями и интеграция затруднены, в случае приобретения и использования инновационных западных технологий.
4. Передача технологий и возможностей является наиболее сложной задачей из-за сложности реализации приобретения. Риск потери неявных знаний всегда связан с с неопределенностью обмена и разработки.

На взгляд авторов, первой, наиболее значимой основой формирования инновационной экономики в изменившихся геополитических условиях хозяйствования является реализация двух стратегических проектов, которые придадут дополнительные импульсы инновационному развитию национальной системы хозяйствования:

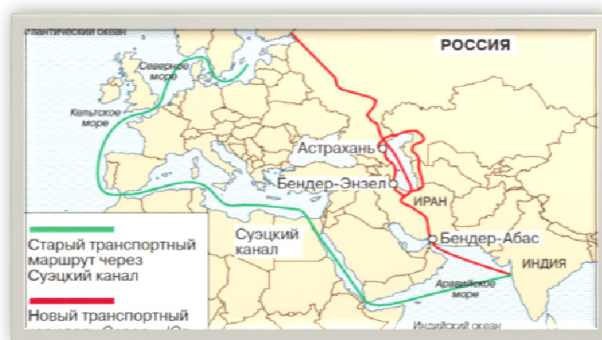
Ледовый шёлковый путь и Транспортный коридор Север-Юг.

В 2017 году во время инициативной встречи лидеров двух государств: Председателя КНР Си Цзиньпина и Президента Российской Федерации В.В. Путиным была достигнута договоренность о совместном проекте развития и использования арктического морского пути и создания Ледового Шелкового пути – морской путь, который объединяет Северную Америку, Восточную Азию и Западную Европу – рисунок 1. Ледовый шёлковый путь, основным элементом которого Северный морской путь имеет огромное значение в условиях санкций и логистических ограничений западными странами транспортных путей России: «Таким образом, интерес в строительстве «Ледового Шелкового пути» обусловлен потенциальными энергетическими, коммерческими и геополитическими выгодами арктических и приарктических государств» [5, с. 34].



Источник: <https://goarctic.ru/work/severnuy-morskoy-put-istoriya-ekonomika-ekologiya/>
Рисунок 1. Северный морской путь и объём грузовой базы, млн. тонн

Международный транспортный коридор Север-Юг, это проект который состоит из многорежимной сети морских, железнодорожных и автомобильных маршрутов протяженностью 7200 км с целью для грузов между Россией, Ираном, Индией, Азербайджаном, Центральной Азией. Маршрут в основном включает перевозку грузов из России и Ирана морским, железнодорожным и автомобильным транспортом. Цель проекта – организация коридора для увеличения торгового сообщения между странами участниками проекта – рисунок 2.



Источник: составлено автором по данным https://aif.ru/money/economy/obyoydyot_li_rossiya_sueckiy_kanal
Рисунок 2. Транспортный коридор Север-Юг

Второй, наиболее значимой основой формирования инновационной экономики в изменившихся геополитических условиях хозяйствования являются социальные инновации - новые социальные практики, направленные на удовлетворение социальных потребностей более эффективно, чем существующие решения, возникающие, например, в результате изменения условий труда, качества образования, развития общественных национальных институтов и здоровья населения. Подобные проекты создаются с целью расширения и укрепления социально-экономических связей в обществе. Социальные инновации включают в себя социальные процессы инновационного развития, такие как программные методы и приемы с открытым исходным кодом, а также активизм, виртуальное волонтерство, дистанционное обучение [6]. Существует достаточно много определений социальных инноваций, которые включают в себя широкие критерии, касающиеся социальных целей, социального взаимодействия между субъектами или их разнообразия возможностей реализации в обществе с целью достижения положительных социальных результатов и инновационности общественных систем. Разные определения включают разные комбинации и разное количество этих критериев (например, ЕС использует определение, подчеркивающее социальные цели и взаимодействие субъектов) [6]. Преобразующие социальные инновации не только вводят новые подходы к, казалось бы, неразрешимым проблемам, но и успешно меняют социальные институты, которые изначально являлись причиной создания некой общественной проблемы.

Социальные инновации используют межотраслевой подход и универсально применимы. Социальные инновации формируются различными субъектами хозяйствования, включая исследовательские институты, компании и независимые организации, которые, как правило, используют свои соответствующие определения социальных инноваций.

В процессе происходит фокусирование на процессе того как формируются инновации и социальные изменения (в отличие от более традиционного определения инноваций, отдающего приоритет внутренней организации фирм и их производительности). Он также сосредоточен на новой работе и новых формах сотрудничества, особенно на тех, которые направлены на достижение устойчивого развития общества.

Заключение

В условиях санкционного давления западными странами в отношении России инновационное развитие экономических систем должно формироваться, как результат взаимодействия между странами политика которых не противоречит национальным интересам России. С целью обеспечения подобного взаимодействия необходимо решение и реализация проектов, обеспечивающих транспортную и логистическую доступность в смысле обмена национального продукта, технологий и знаний. Важным фактором является реализация внутренних ресурсов социально – экономических систем, что требует реализации проектов социальных инноваций, которые сосредоточены в своём содержании на укреплении общества и создания предпосылок для внутреннего устойчивого инновационного роста.

Литература

1. Абрамов, Н. Р. Социально-экономические последствия санкционной политики как меры регулирования /

Н. Р. Абрамов, Р. Р. Самигуллин, С. Р. Абрамова // Евразийский юридический журнал. – 2022. – № 10 (173). – С. 524-525. – DOI 10.46320/2073-4506-2022-10-173-524-525. – EDN ZYBLZS.

2. Гегечкори, И. М. Экономические санкции против Российской Федерации и внешнеэкономическая безопасность: вызовы и угрозы / И. М. Гегечкори // Аудиторские ведомости. – 2022. – № 1. – С. 97-100. – DOI: 10.24411/1727-8058-2022-1-97-100. – EDN RPIYAE.

3. Тимофеев, И. Н. Сомнительная эффективность? Санкции против России до и после февраля /И. Н. Тимофеев // Россия в глобальной политике. – 2022. – Т. 20. – № 4 (116). – С. 136-152. – DOI: 10.31278/1810-6439-2022-20-4-136-152. – EDN OGQEHM.

4. Dubickis M., Gaile-Sarkane E. Perspectives on innovation and technology transfer // Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2015. – Т. 213. – С. 965-970.- DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.11.512.

5. Фу, С. Проект "Ледовый Шелковый путь", его преимущества и возможности / С. Фу, Б. М. Малашенков // Дискуссия. – 2022. – № 4 (113). – С. 32-40. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-4-113-32-40. – EDN YYHVUV.

6. Galego D. et al. Social innovation & governance: a scoping review // Innovation: The European Journal of Social Science Research. – 2022. – Т. 35. – №. 2. – С. 265-290.- DOI 10.1080/13511610.2021.1879630.

Formation of the innovative economy of Russia in the conditions of sanctions pressure
Bagratuni K.Yu., Osadchy E.A., Klimenkova M.S., Golikova Yu.B., Meshkova G.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Elabuga Institute of Kazan Federal University, MIREA - Russian Technological University, Gzhel State University, Bauman Moscow State Technical University

The changing geopolitical and economic situation in the world, the accumulated irremediable contradictions between various economic agents require a revision of innovative and economic growth strategies that determine Russia's national interest, which determines the relevance of this study. The object of the study is the socio-economic system of Russia. The subject of the study is the innovative economy, as a constant sign of a developing modern socio-economic system. The purpose of the study is to present the main elements that, in the opinion of the authors, form the modern economy of Russia in the new economic conditions. Research results: 1. The main difficulties of innovative development arising from the sanctions policy of Western countries against Russia are highlighted; 2. It is presented that, in the opinion of the authors, is the most significant basis for the formation of an innovative economy in the changed geopolitical economic conditions: projects for the development of logistics systems and resource provision with cross-country interaction; social innovation projects.

Keywords: technological innovations, social innovations, sanctions, resources, foreign economic security, innovative development.

References

1. Abramov, N. R. Socio-economic consequences of sanctions policy as a regulatory measure / N. R. Abramov, R. R. Samigullin, S. R. Abramova // Eurasian Law Journal. – 2022. – № 10 (173). – Pp. 524-525. – DOI 10.46320/2073-4506-2022-10-173-524-525. – EDN ZYBLZS.
2. Gegechkori, I. M. Economic sanctions against the Russian Federation and foreign economic security: challenges and threats / I. M. Gegechkori // Audit statements. – 2022. – No. 1. – pp. 97-100. – DOI: 10.24411/1727-8058-2022-1-97-100. – EDN RPIYAE.
3. Timofeev, I. N. Questionable effectiveness? Sanctions against Russia before and after February/I. N. Timofeev // Russia in Global Politics. – 2022. – Т. 20. – № 4(116). – Pp. 136-152. – DOI: 10.31278/1810-6439-2022-20-4-136-152. – EDN OGKEM.
4. Dubitskis M., Geile-Sarkane E. Prospects of innovation and technology transfer //Procedia-Social and behavioral sciences. - 2015. – Vol. 213. – pp. 965-970.- DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.11.512.
5. Fu, S. The Ice Silk Road project, its advantages and opportunities / S. Fu, B. M. Malashenkov // Discussion. – 2022. – № 4 (113). – Pp. 32-40. – DOI 10.46320/2077-7639-2022-4-113-32-40. – EDN YYHVUV.
6. Galego D. et al. Social innovations and management: an overview // Innovations: European Journal of Research in the Field of Social Sciences. – 2022. – Vol. 35. – No. 2. – pp. 265-290.- DOI 10.1080/13511610.2021.1879630.

Антироссийские экономические санкции и их влияние на динамику и формирование мировых рыночных цен на природный газ

Александров Дмитрий Геннадьевич

доктор экономических наук, профессор, кафедра экономической теории, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Prof.Alexandrov@gmail.com

Колпаков Павел Александрович

кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономической теории, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, kolpakovp@yandex.ru

Матиив Виталий Михайлович

кандидат экономических наук, доцент, кафедра международного нефтегазового бизнеса, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 332211@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению вопроса о влиянии антироссийских санкций на динамику рыночных цен на природный газ. Отмечается, что уже с 2021 г. наблюдался ощутимый рост геополитической напряженности, перешедшей к открытой конфронтации в 2022 г., что, в свою очередь, спровоцировало тектонические и, возможно, необратимые изменения на глобальном рынке энергоносителей. Исследуемый период отмечен резким снижением интенсивности энергетического сотрудничества между Россией и Европейским союзом. В конце февраля 2022 г. мировые цены на нефть и природный газ начали расти; особенно ощутимым оказался скачок цен на природный газ в европейском регионе. Правительства множества стран мира стали предпринимать попытки резкой смены механизмов и направлений ресурсного обеспечения из-за стремления к исключению России из системы импорт-экспортных цепочек поставок. Авторы статьи делают вывод о том, что рынок природного газа всегда подвержен влиянию гетерогенных политических, экономических, логистических, экологических факторов, что приводит к его нестабильности и сложности в прогнозировании будущих тенденций.

Ключевые слова: природный газ, санкции, Европейский Союз, Россия, энергетика, энергетический кризис, геополитика, возобновляемые ресурсы

Обострение геополитических противоречий, наблюдаемое с начала 2022 г., существенным образом повлияло на эскалацию кризисных явлений и трендов в мировой экономике. Как очевидно, реакция финансовых рынков на произошедшие события была незамедлительной: мировые цены на акции резко снизились; наиболее ощутимым снижением было на европейских биржах. Доходность облигаций – как в Европе, так и в США – также драматически снизилась; безопасные валюты (доллар США, японская иена и проч.) упали в цене. При этом, цены на ключевые энергоносители ожидаемо возросли, как и цены на товары и сырье, важными экспортёрами которых являлись Украина и Россия (таковыми, к примеру, выступают пшеница, кукуруза и иное продовольственное сырье). Помимо этого, резкий скачок цен произошел в отношении никеля, палладия, неона. По мнению множества экспертов, подобные динамические изменения нельзя напрямую соотносить с фактическим пропорциональным влиянием санкций на мировую экономику и торговлю; скорее, изменения базировались на неуверенности, страхах и рисках: инвесторы опасались новых событий, которые нарушат торговлю сырьевой продукцией.

Таким образом, действия России на территории Украины оказали существенное влияние не только на локальные рынки, но и на мировую экономику в целом. Как справедливо отмечают Г. Р. Шагеева и Р. Р. Галиахметова, если обобщить глобальные экономические тренды, можно прийти к выводу о том, что текущий кризис оказывает влияние на мировую экономику по двум ключевым векторам: в плане изменения цен на сырьевые товары и в плане прерывания и изменения цепочек поставок [11, с. 6].

Следует отметить, что рынок газа исторически представлял собой существенный аспект экономики России; энергоносители долгое время определяли объёмы потоков валютных поступлений в государственный бюджет и сказывались на конкурентных способностях государства. Россия обладает колоссальным ресурсным потенциалом: страна обеспечивает энергетическими ресурсами внутренний рынок и располагает возможностью экспортировать на внешние рынки более 240 млрд. м³ природного газа. Множество регионов мира напрямую зависят от поставок российского природного газа. По существующим оценкам, Россия входит в число мировых лидеров газовой отрасли, занимая при этом первую строку рейтинга по запасам природного газа.

Тем не менее, ресурсный сегмент экономики России всегда был подвержен внешнеполитическим рискам. К примеру, ощутимое снижение поставок газа в Европу

произошло в 2019 г., что было обусловлено, во-первых, сокращением спроса на газ благодаря погодным условиям в Европе (погодный фактор привел к снижению объема поставок на 15,4 млрд. м³ за 2019 г.) и, во-вторых, сокращением поставок в Турцию, правительство которой стремилось диверсифицировать национальный импорт газа за счет наращивания объемов газа, закупаемого в США. К концу 2019 г., в частности, удельные доли российского и американского газа в Турции практически достигли практически одинаковых значений (9,89% и 9,38% соответственно) [2, с. 1]. Сокращение спроса на природный газ ожидаемо привело к снижению цен на него.

В 2020 г. цены на газ в Европе вернулись к показателям 2018 г., что было вызвано снижением температурных показателей. Еще одним фактором роста цен стало повышение спроса на российский газ в странах Азии. Существенным фактором, детерминирующим ценовые флуктуации, выступает, помимо корреляции «спрос – предложение», вопрос транспортировки и транспортных мощностей энергетической инфраструктуры. К примеру, российский природный газ более выгодно продавать в страны Европы, однако, в странах Азии нет ограничений в плане его транспортировки. Таким образом, рынок природного газа всегда подвержен влиянию гетерогенных политических, экономических, логистических, экологических факторов, что приводит к его нестабильности и сложности в прогнозировании будущих тенденций [2, с. 2].

В 2021 г. наблюдался ощутимый рост геополитической напряженности, перешедшей к открытой конфронтации в 2022 г., что, в свою очередь, спровоцировало тектонические и, возможно, необратимые изменения на глобальном рынке энергоносителей. Данный период отмечен резким снижением интенсивности энергетического сотрудничества между Россией и Европейским союзом, что задало ключевой тренд в области энергетической безопасности множества стран. Можно сказать, что текущая ситуация стала закономерным итогом многолетнего аккумуляирования геополитических противоречий [10, с. 47].

Следует отметить, что природный газ считается весьма эффективным, легким в транспортировке и перспективным видом топлива. За последние 20 лет общемировой спрос на природный газ увеличивался (среднегодовой показатель роста составлял 2,3% в период с 2013 по 2022 г.). Следует отметить также и увеличение территориального охвата газового экспорта – роста количества стран, заинтересованных в природном газе как ключевом энергоносителе. Известно, к примеру, что в 2000 г. 74,1% спроса на природный газ приходилось на Северную Америку, Европу и страны СНГ, а уже к 2021 г. 43,4% спроса пришлось на другие регионы. Как указывает Д. И. Кондратов, важнейшим преимуществом природного газа является то, что он выступает неким переходным звеном в общепланетарном процессе декарбонизации национальных экономик и их переходе к «зеленой» энергии [5, с. 67]. Газ, таким образом, выступает фактором развития возобновляемых источников энергии.

Нельзя сказать, что цена на природный газ представляет собой глобальную константную величину; напротив, цены на газ – импортные цены для государств и цены для конечных потребителей – в разных странах существенно варьируются, что предопределено как источ-

ником импорта газа, так и возможностями и дистанциями его транспортировки. Кроме того, важную роль играет национальная политика конкретного государства по регулированию цен на газ, предоставляемый населению и промышленности. Некоторые эксперты высказывают мнение о том, что в долгосрочной перспективе «газовый баланс» в мире может быть изменен по мере развития и имплементации технологий производства и транспортировки газовых гидратов. Гидраты природного газа представляют собой кристаллические формации на основе газа, похожие на лед и образующиеся при определенных термобарических условиях [5, с. 69]. Несмотря на перспективность данной технологии, в ближайшем будущем, с большой долей вероятности, она внедрена не будет, поэтому актуальность по-прежнему сохраняют вопросы импорта и экспорта природного газа, а также геополитические и макроэкономические факторы и барьеры.

В конце февраля 2022 г. мировые цены на нефть и природный газ начали расти; особенно ощутимым оказался скачок цен на природный газ в европейском регионе. Правительства множества стран мира стали предпринимать попытки резкой смены механизмов и направлений ресурсного обеспечения из-за стремления к исключению России из системы импорт-экспортных цепочек поставок энергоносителей. Данные меры привели к своеобразному «эффекту домино», когда прерывание цепочек сырьевых поставок природного газа повлекло за собой ряд иных процессов: рост цен на все типы энерго сырья, продовольственного и промышленного сырья, комплектующих, полуфабрикатов и готовой продукции. Более того, деструкция существующих торговых и транспортных алгоритмов привела к необходимости оперативного поиска новых логистических опций. «Эффект домино» распространился и на сферы, которые, первый взгляд, не были связаны с циркуляцией природного газа в мировом пространстве. Как указывает М. А. Бельченко, сбои в подаче относительно дешевого природного газа из России привели к ощутимому сокращению производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия, что, безусловно, сказалось и скажется в будущем на качестве жизни населения многих стран, даже тех, которых традиционно считаются стабильно благополучными [3, с. 66].

Ключевым аспектом, оказавшим влияние на изменения мировых цен на природный газ, стало противоречие между стремлением изолировать Россию от глобальных энергетических цепочек, лишив ее таким образом существенной части доходов, и тем, что многие из стран, проводивших подобную политику, не могут самостоятельно обеспечить себя необходимым количеством энергоносителей и, более того, не имеют «запасного варианта» в плане импорта природного газа. О. В. Лютцер приводит в качестве показательного примера энергетической зависимости Европы от российских поставок тот факт, что в конце 2021 г. 62% российского импорта в Европу приходилось на энергоносители, и стоимость их импорта за 2021 г. превысила 108 млрд долл. США [6, с. 138].

Непосредственно после 24 февраля 2022 г. многие страны начали вводить санкции против России, многие из которых относились к поставкам энергии. 8 марта 2022 г. в США было опубликовано распоряжение, воспрепятствующее импорту российской энергии – нефти, сжиженного природного газа и угля; запрещено, помимо

прочего, инвестировать в предприятия российской энергетической отрасли. Евросоюз также активно начал вводить санкции в отношении России, однако, повторять действия США и полностью запрещать импорт энергетических продуктов Комиссия Евросоюза оказалась не готова. 15 марта 2022 г. Евросоюз усилил санкционное давление посредством запрета экспорта в Россию технологий и услуг, связанных с разведкой, добычей и переработкой энергетических ресурсов; по примеру США было запрещено инвестировать в российскую энергетику [6, с. 138]. На сегодняшний момент говорить об ослаблении давления санкций, естественно, не приходится – более того, в абсолютном большинстве публикуемых сегодня прогнозов говорится о расширении и углублении санкций со стороны Европы, США и многих других стран.

Согласно данным Федерального резервного банка США (Ст. Луис) и Международного Валютного фонда, динамика изменения общемировых цен на природный газ (данные от января 2023 г.) в период с 1990 по 2022 г. выглядит следующим образом (Рисунок 1):

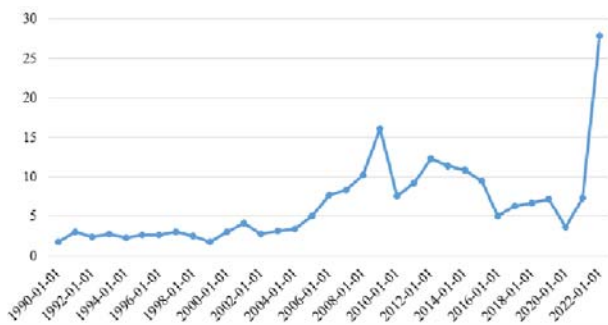


Рисунок 1 – Динамика изменения общемировых цен на природный газ (данные от января 2023 г.) в период с 1990 по 2022 г. (единица измерения – доллар США на 1 млн британских термических единиц – Metric British Thermal Unit) [12]

Как видно на графике выше, за последние 13 лет можно наблюдать два пика цен на природный газ в мире: первый из них, безусловно, связан с общемировым экономическим кризисом 2008 г., а второй, свидетелями которого мы являемся сегодня, представляет собой исторический рекорд за рассматриваемый нами период и является прямым следствием санкций, введенных США, Европой и другими странами в отношении Российской Федерации.

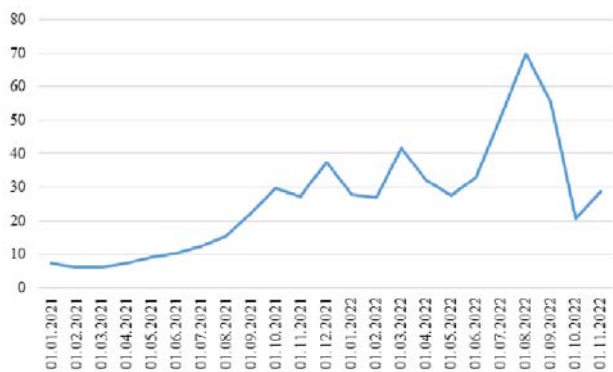


Рисунок 2 – Динамика изменения общемировых цен на природный газ (данные от января 2023 г.) в период с января 2021 г. по ноябрь 2022 г. (единица измерения – доллар США на 1 млн британских термических единиц – Metric British Thermal Unit) [12]

Рассмотрев аналогичные данные, но в отрезке 2022 г. – помесячно, можно увидеть, что цены на природный газ обнаруживают 4 пиковых значения, коррелирующих с «санкционными волнами». При этом цены на мировом газовом рынке с опозданием отражают волны принятия санкционных пакетов странами Запада; кроме того, все пиковые значения приходится на период холодного сезона в Европе, что в очередной раз доказывает зависимость цен на природный газ от погодно-климатического фактора, отмеченного нами выше (Рисунок 2).

Схожие тенденции видны при рассмотрении динамических изменений глобального индекса цен на природный газ (в декабре 2022 г. данный показатель составил 483,5 индексных пункта). Глобальный индекс рассчитывается как усредненное пропорциональное значение индексов цен на природный газ в странах Европы, США и Японии [12].

Всплеск спроса на электроэнергию, особенно в Европе, привел к росту цен на природный газ во второй половине 2022 г., что стало основной причиной глобального дефицита энергоснабжения. В результате индекс цен на природный газ вырос более чем в семь раз по сравнению с 2016 г. [12]. Снижение индексного показателя, отмеченное в октябре 2022 г., стало результатом благоприятных погодных условий и относительно успешной политикой Европы по заполнению хранилищ сжиженного газа, что в результате привело к снижению общего спроса (Рисунок 3):



Рисунок 3 – Глобальный мировой индекс цен на природный газ, январь 2021 – январь 2023 гг. [13]

Достижение рекордных уровней цен, безусловно, оказалось благоприятным для России. Тем не менее, следует отметить будущую возможность внедрения Стратегии энергонезависимости Европы, которая сможет стабилизировать европейский газовый рынок и привести к ощутимому снижению цен на природный газ во всем мире. В настоящий момент черновой вариант данного документа (REPowerEU), опубликованный 8 марта 2022 г., очерчивает основные задачи Европы по достижению энергонезависимости до 2030 г. Данная стратегия предусматривает принятие мер в разных направлениях: во-первых, будет реализован проект «Зеленый курс», направленный на достижение Европой статуса углеродной нейтральности (т.е. независимости от ископаемой энергии); во-вторых, проект предполагает многократное (в 4-5 раз) увеличение объемов производства биометана и возобновляемого водорода; в-третьих, проект подразумевает переоборудование жилых домов и производства и реформирование энергетической инфраструктуры в целом – так, чтобы потреблять боль-

шую часть или даже всю энергию из возобновляемых источников. Степень успешности данного проекта пока предугадать достаточно сложно, и на текущий момент мы наблюдаем повышение спроса на углеродные энергоносители, несмотря на попытки европейских правительств диверсифицировать поставки газа.

Формирование мировых цен на природный газ обусловлено также естественной фрагментацией данного рынка. Рынок природного газа имеет существенное ограничение, сокращающее мобильность и адаптивность его игроков [1, с. 130]. Речь идет, конечно же, о газопроводной инфраструктуре. У России имеется недостаточно газопроводов, инфраструктурных узлов и терминалов по сжижению природного газа, поэтому она не может в кратчайшие сроки перенаправить газ, не поступивший в Европу, в другие страны. Подобное сокращение российских газовых потоков возымело на мировом рынке шоковый эффект, ведь фактически из европейского оборота было изъято 17% объемов газа [8]; [14].

Сегодня, из-за практически неконтролируемого роста цен на природный газ, Евросоюз проводит консультации для определения объемов энергии и дотаций, требующихся крупным корпоративным структурам, столкнувшимся с высокими затратами на энергоносители. Планируется оказывать временные меры государственной поддержки [10, с. 46]. Кроме того, ведется разработка общеевропейского законодательного массива, положения которого будут предписывать заполнять подземные хранилища газа на 90% до 1 октября каждого года – как правило, к началу осеннего сезона уровень запасов газа в среднем по европейским странам составляет около 25% [6, с. 139]. Тем не менее, далеко не у всех стран Европы имеются инфраструктурные мощности для аккумулирования таких объемов газа.

Решение, принятое Евросоюзом в конце 2022 г. по снижению потребления газа на 15%, не оказало существенного влияния на конечных потребителей: многие из домохозяйств и предприятий уже перешли на экономичный режим потребления газа. Данное решение, как справедливо отмечает С. Сайгаткина, является, скорее, фиксацией статуса кво: цены на тот момент превысили разумные уровни, и потребители были вынуждены сократить потребление энергии – в данном случае имеет место естественное сокращение спроса [9, с. 23].

Европейские национальные правительства, безусловно, испытывают давление общественности, связанное с ростом цен на газ [7, с. 9]. Во Франции к июлю 2022 г., в частности, был преодолен рекордный барьер в 500 евро/МВт-ч, в Германии также был установлен рекордный уровень цены – 400 евро/МВт-ч. Согласно прогнозам, в Великобритании средний счет за электроэнергию для домашних хозяйств будет составлять 4420 фунтов стерлингов к апрелю 2023 г., что, в свою очередь, в 3 раза превышает аналогичный показатель 2022 г.

Как очевидно, степень негативного влияния, оказанное санкциями на мировой энергетический рынок, территориально вариабельна. В большей степени пострадали страны Центральной и Восточной Европы – Венгрии, Словакии и Чехии; по существующим оценкам, в этих и некоторых других странах существует риск нехватки 40% газа [9, с. 32], что в будущем приведет к сокращению ВВП до 6% по причине сбоев в предпринимательской деятельности и других факторов, косвенно опосредующих экономический регресс.

Таким образом, европейские государства в большей степени пострадали от введения санкций против России

в отношении импорта газа и цен на данный вид ископаемого сырья. Тем не менее, учитывая степень глобализации современных рынков и вовлечения всех стран в общемировые торгово-транспортные процессы, следует констатировать, что в той или иной степени влияние ощутили на себе многие государства – и в ряде случаев данное влияние оказалось позитивным (как например, в случае Катара, Америки и Турции, которые смогли отчасти стать альтернативными поставщиками природного газа в Европу).

Следует сказать, что согласно первоначальным прогнозам Всемирного банка, большая часть государств-членов Содружества независимых государств, исторически тесно связанных с Россией экономически и политически, должны были ощущать сильное деструктивное влияние от санкций, введенных против России. Тем не менее, фактически данное влияние было ощутимо только в Беларуси, которая показала за 2022 г. отрицательный рост. В целом же страны, входящие в СНГ, демонстрируют геополитическую и экономическую устойчивость в сложившихся обстоятельствах. Армения, Казахстан и Киргизия, при этом, напротив, ощутили некоторые преимущества в условиях сложившегося кризиса за счет притока капитала. Кроме того, Казахстан получает дополнительные доходы от газа и выигрывает от повышения цен на него [4, с. 20].

Таким образом, особое значение в любой национальной экономике имеет сфера энергетики. Ценовое изменение в данном сегменте на мировом рынке достаточно сильно влияет уровень ВВП страны. В связи с этим возникает потребность в постоянном стабильном положении стоимости природного газа. Как показало исследование, санкции, введенные ЕС, во многом оказывают негативное влияние на сами европейские рынки. При этом динамика цен на природный газ в разных регионах мира, европейский рынок в большей степени испытывает негативное влияние текущего геополитического кризиса.

Литература

1. Арслангереева, З. З. Мировой рынок производства сжиженного природного газа: экономический аспект / З. З. Арслангереева, Е. П. Самохвалова, Н. Э. Проскурова // Журнал прикладных исследований. – 2022. – №3. – С. 128-131.
2. Банникова, Н. В. Перспективные направления и прогноз основных параметров развития рынка газа / Н. В. Банникова, Н. В. Воробьева, В. В. Севостьянова // ИПЭФ. – 2021. – №1. – 13 с.
3. Бельченко, М. А. К вопросу об эффективности энергетической составляющей антироссийских санкций / М. А. Бельченко // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В. Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2022. – №2 (82). – С. 62-67.
4. Воловик, Н. П. Экономика стран ЕАЭС в условиях антироссийских санкций / Н. П. Воловик // Экономическое развитие России. – 2022. – №11. – С. 20-27.
5. Кондратов, Д. И. Будущее мирового рынка природного газа // Российский внешнеэкономический вестник / Д. И. Кондратов. – 2022. – №1. – С. 66-82.
6. Лютцер, О. В. Влияние санкций на энергетический сектор европейского союза / О. В. Лютцер // МНИЖ. – 2022. – №4-4 (118). – С. 138-140.
7. Новак, А. Российский и мировой тэк: вызовы и перспективы / А. Новак // ЭП. – 2022. – №4 (170). – С. 6-15.

8. Пескатори, А. От изобилия к жажде / А. Пескатори, М. Штюрмер // International Monetary Fund. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imf.org/ru/Publications/fandd/issues/2022/12/from-abundance-to-thirst-Pescatori-Stuermer>. – Дата доступа: 07.02.2023.

9. Сайгаткина, С. Один кубометр миллиард бережет / С Сайгаткина // ЭП. – 2022. – №9 (175). – С. 22-41.

10. Хань, В. Природный газ как инструмент региональной и глобальной политики России на мировом рынке энергоресурсов / Хань Вэйе, Янь Цзин // Общество: политика, экономика, право. – 2022. – №10 (111). – С. 44-51.

11. Шагеева, Г. Р. Влияние санкций против России на мировую экономику / Г. Р. Шагеева, Р. Р. Галияхметова // Universum: экономика и юриспруденция. – 2022. – №5 (92). – С. 5-7.

12. Global price of Natural gas, EU / Federal Bank of US. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fred.stlouisfed.org/series/PNGASEUUSD>. – Дата доступа: 07.02.2023.

13. Monthly natural gas price index worldwide from January 2020 to December 2022. // Statista. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/1302994/monthly-natural-gas-price-index-worldwide/#:~:text=The%20global%20natural%20gas%20price,by%20the%20Russia%20Ukraine%20war>. – Дата доступа: 07.02.2023.

14. Natural-Gas Prices Soar in Europe After Russia Sanctions Energy Companies // Dow Jones & Company. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wsj.com/articles/natural-gas-prices-jump-in-europe-after-russia-sanctions-energy-companies-11652354653>. – Дата доступа: 07.02.2023.

Anti-russian economic sanctions and their impact on the dynamics and formation of world market prices for natural gas
Aleksandrov D.G., Kolpakov P.A., Mativ V.M.

Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin
The research is aimed at the analysis of the issue of the impact of anti-Russian sanctions on the dynamics of market prices for natural gas. It is noted that since 2021 there has been a noticeable increase in geopolitical tensions, which turned into open confrontation in 2022, which, in turn, provoked tectonic and, possibly, irreversible changes in the global energy market. The period under study was marked by a sharp decrease in the intensity of energy cooperation between Russia and the European Union. At the end of February 2022, global oil and natural gas prices began to rise; the surge in natural gas prices in the European region was

particularly noticeable. The governments of many countries of the world began to make attempts to drastically change the mechanisms and directions of resource provision due to the desire to exclude Russia from the system of import-export supply chains. The authors of the article conclude that the natural gas market is always influenced by heterogeneous political, economic, logistical, environmental factors, which leads to its instability and difficulty in predicting future trends.

Keywords: natural gas, sanctions, European Union, Russia, energy, energy crisis, geopolitics, renewable resources

References

1. Arslangereeva, Z. Z., Samokhvalova E. P., Proskurova N. E. World market for the production of liquefied natural gas: an economic aspect // Journal of Applied Research. – 2022. – No. 3. – S. 128-131.
2. Bannikova, N.V., Vorobieva, N.V., Sevostyanova, V.V., Perspective directions and forecast of the main parameters of gas market development, IPEF. – 2021. – No. 1. – 13 s.
3. Belchenko, M. A. On the issue of the effectiveness of the energy component of anti-Russian sanctions / M. A. Belchenko // Scientific notes of the St. Petersburg named after V. B. Bobkov branch of the Russian Customs Academy. – 2022. – No. 2 (82). – S. 62-67.
4. Volovik, N. P. Economics of the EAEU countries under anti-Russian sanctions / N P Volovik // Economic development of Russia. – 2022. – No. 11. – S. 20-27.
5. Kondratov, D. I. Future of the global natural gas market // Russian Foreign Economic Bulletin / D. I. Kondratov. – 2022. – No. 1. – S. 66-82.
6. Lutzer, O. V. The impact of sanctions on the energy sector of the European Union / O. V. Lutzer // MNIZH. – 2022. – No. 4-4 (118). – S. 138-140.
7. Novak, A. Russian and global tech: challenges and prospects / A Novak // EP. – 2022. – No. 4 (170). – P. 6-15.
8. Pescatori, A. From abundance to thirst / A. Pescatori, M. Stürmer // International Monetary Fund. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/12/from-abundance-to-thirst-Pescatori-Stuermer>. – Access date: 02/07/2023.
9. Saygatkina, S. One cubic meter saves a billion / S Saygatkina // EP. – 2022. – No. 9 (175). – S. 22-41.
10. Han, V. Natural gas as an instrument of regional and global policy of Russia in the world energy market / Han Weiye, Yan Jing // Society: politics, economics, law. – 2022. – No. 10 (111). – S. 44-51.
11. Shageeva, G. R. The impact of sanctions against Russia on the world economy / G. R. Shageeva, R. R. Galiakhmetova // Universum: Economics and Law. – 2022. – No. 5 (92). – P. 5-7.
12. Global price of Natural gas, EU / Federal Bank of US. – 2023 [Electronic resource]. – Access Mode: <https://fred.stlouisfed.org/series/PNGASEUUSD>. – Access date: 02/07/2023.
13. Monthly natural gas price index worldwide from January 2020 to December 2022. // Statista. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.statista.com/statistics/1302994/monthly-natural-gas-price-index-worldwide/#:~:text=The%20global%20natural%20gas%20price,by%20the%20Russia%20Ukraine%20war>. – Access date: 02/07/2023.
14. Natural-Gas Prices Soar in Europe After Russia Sanctions Energy Companies // Dow Jones & Company. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.wsj.com/articles/natural-gas-prices-jump-in-europe-after-russia-sanctions-energy-companies-11652354653>. – Access date: 02/07/2023.

INNOVATION MANAGEMENT

- Innovations in the development of higher education in the digital economy. Popova E.V.4
- Innovative activity of the health resort complex in the context of the markets of the national technological initiative. Baranova A.Yu.9
- Innovative direction in the pedagogy of higher education: export of medical education, models of English-language education. Turchina Zh.E., Baksheev A.I., Andrenko O.V., Nefedova S.L., Tikhonov A.A.14

INVESTMENT MANAGEMENT

- The risk of China's direct investment in Russia against the backdrop of "One Belt, One Road". Zhang Zengqiang17
- Prerequisites for investing in startups. Kavalerchik M.N.21

WORLD ECONOMY

- Problems and prospects for achieving carbon neutrality in the context of sustainable development of the Chinese economy. Nikonorov S.M., Mamiy I.P., Zhou Caiquan26
- International Experience in Implementing Rational Methods of Disposal and Neutralization of Solid Domestic Waste: Prospects for Accelerating Economic Growth. Kapitonov I.A., Parmenenkov K.N., Bronskaya Yu.K.33
- Formation of the mission and goals of an international maritime transport enterprise based on sensitivity analysis to external factors. Shevchenko I.V., Kryuchenko N.N., Gurkalo A.V.42
- Mechanisms of influence of global economic crises on the development of the world nickel market. Antropova M.Yu.46
- Small and medium business in Russia and the world: main differences and trends. Velichko D.A.49
- Issues of preventing the consequences of global climate change in the Arctic. Vlad I.V., Sharovатов A.A.52
- Administrative and regulatory mechanisms for promoting new renewable energy sources in the electric power industry: world experience. Sinitsyn M.V., Gakhokidze I.Z.58
- The role of the mineral resource base and its impact on the economies of the world. Salmanov S.M.62
- Development of a carbon regulation system in the EU. Chen Xueqing67
- Substantiation of the system of indexes for assessing the innovative activity of Chinese industrial enterprises. Yu Zhaoqun71

CONTROL THEORY. MANAGEMENT

- A project to create an automated information system for processing management information of the office work department at a university. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A.80

- Parameters for evaluating the internationalization strategies of digital transnational corporations. Karelina E.A.86
- Theoretical and methodological foundations of strategic management of the processes of harmonization of industrial and trade policies of modern organizations. Barmashov K.S.92
- The mechanism of development of the system of in-house training of managerial personnel at the enterprise. Kolgushkin A.I.99
- Theory and practice of project management in a crisis. Mokrova L.P.103
- Methodological approaches to the organization of strategic marketing planning. Pasholikov M.A.107

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

- Influence of Bank of Russia Monetary Policy Instruments on Economic Development Indicators. Lyandau Yu.V., Ter-Ovanesov D.M.112
- Russian corporate bond market: opportunities for growth under sanctions. Kozlov V.M.115
- A new industry on the Moscow Exchange: the scooter rental market, or kicksharing. An overview of the industry in terms of industry-specific aspects of stock fundamental analysis. Svirin T.119
- Analytical capabilities of the balance in the financial management system of the enterprise. Chugunova E.A.123
- Market analysis and assessment of the investment attractiveness of domestic corporate bonds. Zhidkova D.V., Sharovатов D.S.126
- Tax risks in connection with the involvement of individuals, including self-employed under civil law contracts. Yurkova M.R.132

MODERN TECHNOLOGIES

- An art neural network to improve the quality of strokes when drawing with the help of a robot artist. Gavrilin N.P.136
- Conceptual and ideological space of modern media discourse. Gaidarenko V.A.142
- Mobile application for employees as a control and management tool. Golovkin V.V.147
- Experience in the practical application of infrared pyrometry at stationary railway infrastructure facilities. Eremina O.Yu., Kostyukovsky S.R., Lyubskaya O.G.151
- Analysis of the main layouts of multi-purpose machines with a horizontal tool spindle. Yagopolsky A.G., Popov D.S., Savin A.B.155
- Principles for developing rich web applications using the No-code approach. Radzievskaya A.A.158
- On the issue of using spectroradiometry for boiler houses in the residential sector. Starykh A.V., Kostyukovsky S.R., Lyubskaya O.G.162

Options for approximating a function when calculating the norm of a linear functional (linear operator).
Shipov N.V. 167

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Modification of grouting slurries with finely dispersed components to reduce soil overshoot. Bazhenova O.Yu., Nikonorov R.N., Alekseev V.A. 170
Vector of the development of architecture and design of modern medical centers. Erykov A.A. 175
The results of modeling the operation of road dams with water bypass pipes. Kushchev I.E., Morozova D.S. 182
Calculation of a slab of variable stiffness on an elastic foundation in various software systems. Presnov O.M., Novik D.E. 187
About the formation of income for participants in the development of deposits of bulk construction materials for the road infrastructure of the regions. Popov S.M., Lavlentsheva M.A. 190
On the issue of life safety in the desert territories of Kalmykia during expedition routes. Sangadzhiev M.M., Mimihev A.A., Bochkayev S.L., Sangadzhiev S.B., Bembeev E.A. 195
Determination of the parameters of subsidence of foundations when changing the coefficient of rigidity of the foundation. Soitu N.Yu., Aleinikova M.A. 200
The influence of "green" roofs on the change in the density of dust masses in the study area in the city of Tula. Sysoeva E.V., Rakov M.A. 204
Effective ways to increase the stability of the slopes of soil excavations. Presnov O.M., Timofeev D.S., Zhdanyuk A.Yu., Kremenskaya E.A. 209
Mixture of architectural styles as a new urban trend. Tikhonov A.Yu., Borzova I.I. 212
Modern methods of building roads in the Far North. Presnov O.M., Gorkov M.V., Stont N.V., Tsapikova E.A. 217
Prospects for improving the combined designs of pavements and increasing their durability. Kvitko A.V., Shendrik Yu.V. 220
Experimental studies of channel-type air heating with forced ventilation. Kushchev I.E., Deniskina N.V. 224
Organization of modern living space taking into account the needs of self-isolation in the aspect of eco-recreation. Dorozhkina E.A. 229
Algorithm for managing solid municipal waste burial Popov A.A. 233

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Artificial intelligence and the future of the modern economy. Nosova S.S., Norkina A.N., Morozov N.V. 240
Actual methods of disposal of household waste. Kapitonov I.A., Parmenenkov K.N., Bronskaya Yu.K. ... 246
The use of digital technologies for researching the market of health tourism services. Zakharova M.V. 253
Digital transformation of the oil and gas complex as a way to improve the efficiency of production processes in the fuel and energy sector. Aminov K.A., Lyandau Yu.V. 258
Digital Development in the Prism of Key State Policy Priorities: Role and Evaluation of the Effect at the Level of Regional Economic Systems. Hudov A.M. 262
Institutional barriers to digital transformation of SMEs. Gurunyan T.V. 267
Indicators of the sustainability of construction organizations in the conditions of the state order. Amanov R.R. 272
Factors of regional development in the context of digital transformation. Gong Junyao, Baklanova N.E. 277
Strategic priorities of the state policy in the field of water resources management. Egorova A.I. 281
Ensuring technological sovereignty in the Russian automotive industry: problematic issues and development scenarios. Merenkov A.O. 285
Study of indicators and results of import substitution in Russian industry. Oruch T.A. 289
The current state and prospects for the development of retail trade on the example of the city of Moscow. Surai N.M., Krasilnikova E.A., Korneva G.V., Zhdanova G.V., Mikhalev A.P. 294
Economic assessment of the export potential of an agro-oriented region in the context of compliance with the requirements for the formation of food independence (on the materials of the Altai Territory). Kudina M.G., Shevchuk N.A., Surai N.M., Zakharova E.V., Gorbato E.S. 298
Improving sports and patriotic education of young people. Korostelev O.V. 305
Formation of the innovative economy of Russia in the conditions of sanctions pressure. Bagratuni K.Yu., Osadchy E.A., Klimenkova M.S., Golikova Yu.B., Meshkova G.V. 309
Anti-russian economic sanctions and their impact on the dynamics and formation of world market prices for natural gas. Aleksandrov D.G., Kolpakov P.A., Matiiv V.M. 312