

Устойчивое развитие цифровой экономики и кластерных структур: теория и практика



- * Устойчивое развитие цифровой экономики: современное состояние, проблемы и перспективы развития
- * Устойчивое развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации
- * Экономика и менеджмент предприятий, интегрированных структур в условиях устойчивого развития
- * Цифровизация финансов и банковского бизнеса
- * Инструментарий моделирования процессов устойчивого развития и цифровизации экономических агентов
- * Устойчивое развитие кластерных структур

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И КЛАСТЕРНЫХ СТРУКТУР: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Монография



ПОЛИТЕХ-ПРЕСС

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

Санкт-Петербург
2020

УДК 658
ББК 65.012.1:65.29
У79

Р е ц е н з е н т ы:

Доктор экономических наук, профессор кафедры
общей экономической теории и истории экономической мысли
Санкт-Петербургского государственного экономического университета
В. А. Плотников

Доктор экономических наук, профессор,
профессор Высшей инженерно-экономической школы
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого
А. В. Бабкин

Устойчивое развитие цифровой экономики и кластерных структур: теория и практика : монография. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 655 с.

В монографии представлены результаты исследований, отражающие процессы цифровой трансформации экономики и новые вызовы в области создания и развития кластерных структур.

В монографии нашли отражение вопросы влияния процессов глобализации, информатизации и рецессии на формирование цифровой экономики, особенности цифровой трансформации отраслевой и региональной экономики, теории и практики реализации кластерного подхода в экономике,

Монография отражает результаты исследований авторов.

Материалы монографии будут полезны преподавателям, научным работникам, специалистам промышленных, научных предприятий, организаций и учреждений, а также аспирантам и студентам.

Материалы монографии размещены в базе данных Российского индекса научного цитирования на платформе Elibrary.ru.

Печатается по решению

Совета по издательской деятельности Ученого совета
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

ISBN 978-5-7422-7140-6

© Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Начало XXI века обусловлено активным внедрением процессов цифровизации в современную экономику на основе бурного развития цифровых технологий и использования результатов четвертой промышленной революции, а также процессов глобализации. В настоящее время актуальным становится вопрос устойчивого развития цифровой экономики и промышленности за счет внедрения цифровых технологий и, соответственно, трансформации экономики в цифровой формат.

В промышленности цифровизация опирается на Концепцию «Индустрия 4.0», предусматривающую сквозную цифровизацию всех процессов и их интеграцию в интеллектуальную цифровую платформу. Процессы цифровизации в настоящее время затрагивают различные сферы и отрасли экономики. Это подчеркивает несомненную актуальность и практическую значимость вопросов устойчивого развития, цифровой трансформации и формирования облика цифровых систем и развития кластерных структур.

Авторами коллективной монографии проведен анализ современного состояния цифровой экономики с учетом глобальных вызовов, в том числе и пандемии COVID-2019. Рассмотрены вопросы устойчивого развития кластерных структур и тенденции развития кластеров и кластерных инициатив в российской промышленности.

Осуществлена разработка предложений и обобщение результатов практической деятельности по цифровой трансформации экономических систем. Монография подготовлена сотрудниками НИЛ «Цифровая экономика промышленности» на основе представленных для апробации материалов в ходе работы 19-21 ноября 2020г. конференции «Устойчивое развитие цифровой экономики, промышленности и инновационных систем» - ЭКОПРОМ-2020.

Монография отражает взгляды участников конференции и авторов исследований по перечисленному кругу вопросов.

Монография подготовлена в рамках выполнения исследований по проекту № 18-010-01119 Российского фонда фундаментальных исследований.

Редакционный комитет монографии

Председатель – **Бабкин Александр Васильевич**, профессор Высшей инженерно-экономической школы, научный руководитель НИЛ «Цифровая экономика промышленности» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого д.э.н., профессор.

Co-Chairperson – **Hanon Varabaner**, Professor, Doctor of Economics, Chairman of the academic society of Estonia, Estonia.

Co-Chairperson – **Mamrayeva Dinara**, PhD, the associated professor the director of Institute of the market relations, Y.A. Buketov Karaganda University Karaganda, Kazakhstan.

Члены редакционного комитета

Азимов Пулод Хакимович, декан факультета менеджмента и транспортной логистики Таджикского технического университета имени акад. М.С. Осими, к.э.н. (ВАК РФ), доцент.

Алетдинова Анна Александровна, профессор кафедры автоматизированных систем управления Новосибирского государственного технического университета, доктор экономических наук, доцент.

Буркальцева Диана Дмитриевна, профессор кафедры финансов предприятий и страхования Крымского федерального университета, д.э.н., доцент.

Бухвальд Евгений Моисеевич, заведующий Центром федеративных отношений и регионального развития ФГБУН «Институт экономики» Российской академии наук (Москва), д.э.н., профессор.

Герасимов Владимир Иванович, заведующий отделом научного сотрудничества ФГБУН «Институт научной информации по общественным наукам» Российской академии наук, к.ф.н.

Гилева Татьяна Альбертовна, профессор кафедры «Экономика предпринимательства» Уфимского государственного авиационного технического университета, д.э.н., профессор.

Damary Roy George Charles, Prof., PhD, President, Foundation of the Institut Supérieur des Affaires et du Management, INSAM: the Institute of Business and Management, Switzerland.

Ilan Alon, Professor, Department of Management, School of Business and Law, University of Agder, Norway.

Jarvis Marina, PhD, Associate Professor, Business and Management School, Tallinn University of Technology, Estonia.

Егоров Николай Егорович – ведущий научный сотрудник НИИ региональной экономики Севера СВФУ им. М.К. Аммомова, к.ф.-м.н., с.н.с.

Евсеев Владимир Иванович, профессор кафедры Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ», президент Некоммерческого партнёрства «Союз литейщиков Санкт-Петербурга», д.т.н., с.н.с.

Кузьмина Светлана Николаевна, профессор кафедры управления экономическими и социальными процессами в кино- и телеиндустрии Санкт-Петербургского государственного института кино и телевидения, д.э.н., профессор.

Кулик Сергей Владимирович, заведующий кафедрой Гуманитарного института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.и.н., профессор.

Махмудова Гулжахон Нематджоновна, и.о. профессора кафедры «Экономическая теория», Национальный университет Узбекистана имени М. Улугбека, д.э.н., доцент.

Michael Leptos, президент Neapolis University Pafos (Кипр).

Нехорошева Людмила Николаевна, заведующий кафедрой экономики промышленных предприятий Белорусского гос. экономического университета, д.э.н., профессор.

Osińska Magdalena, PhD, Head of the Institute economy University of Economy in Bydgoszcz (Poland).

Салимова Татьяна Анатольевна, декан экономического факультета, заведующий кафедрой управления качеством Национального исследовательского Мордовского государственного университета, д.э.н., профессор.

Стрябова Елена Анатольевна, заведующий кафедрой прикладной экономики и экономической безопасности Белгородского государственного национального исследовательского университета, д.э.н., профессор.

Schuur Peter, PhD associate Professor University of Twente, Industrial Engineering and Business Information Systems, Faculty of Behavioural, Management and Social Sciences, Netherlands.

Титов Владислав Владимирович, заведующий отделом Управления промышленными предприятиями Института экономики и организации промышленного производства СО РАН (г. Новосибирск), д.э.н., профессор.

Хайкин Марк Михайлович, заведующий кафедрой экономической теории Санкт-Петербургского горного университета, д.э.н., профессор.

Устинова Лилия Николаевна, профессор кафедры «Управление инновациями и коммерциализация интеллектуальной собственности», Российская государственная академия интеллектуальной собственности, д.э.н., профессор.

Цацулин Александр Николаевич, профессор кафедры Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и гос. службы при Президенте РФ, д.э.н., профессор.

Содержание

<i>Введение</i>	3
Глава 1. Устойчивое развитие цифровой экономики: современное состояние, проблемы и перспективы развития	10
§ 1.1 Цифровая экономика: новые вызовы развития.....	10
§ 1.2 «Подрывные» стратегии устойчивого развития экосистем в цифровой экономике.....	33
§ 1.3 Технические регламенты для безопасной жизнедеятельности и безопасного жизнеобеспечения человека в соответствии с концепцией устойчивого развития.....	50
§ 1.4 Импульсы жизненного цикла больших данных.....	103
Глава 2. Устойчивое развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации	130
§ 2.1 Обеспечение устойчивого развития энергетической отрасли на основе повышения конкурентоспособности ТЭЦ.....	130
§ 2.2 Топливо-энергетический комплекс как драйвер развития северного региона ресурсного типа.....	148
§ 2.3 Анализ эффективности механизма инвестиционного обеспечения экономики региона на основе государственно-частного партнерства.....	173
§ 2.4 Теоретические положения управления цифровым рекламным контентом.....	205
§ 2.5 Развитие городской среды на основе технологий «умного города».....	234
Глава 3. Экономика и менеджмент предприятий, интегрированных структур в условиях устойчивого развития	263
§ 3.1 Стратегическое управление цифровой трансформацией предприятия в экосистемной экономике.....	263

§ 3.2 Эмпирическое исследование стратегических проблем цифровой трансформации.....	277
§ 3.3 Типология официальных стратегий крупных российских корпораций.....	300
§ 3.4 Механизм формирования и развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики.....	322
§ 3.5 Устойчивое развитие промышленных предприятий и комплексов в условиях внешних вызовов.....	341
§ 3.6 Ценность комплементарных активов в горных компаниях: минеральные и информационные активы..	362
§ 3.7 Внедрение MES-системы как фактор увеличения эффективности производственного менеджмента.....	398
Глава 4. Цифровизация финансов и банковского бизнеса.....	417
§ 4.1 Цифровизация банковского бизнеса: основные тренды, риски и перспективы.....	417
§ 4.2 Возможности и условия эмиссии и оборота цифрового рубля.....	437
Глава 5. Инструментарий моделирования процессов устойчивого развития и цифровизации экономических агентов.....	460
§ 5.1 Экономико-математический анализ и оценка эффективности лизинга.....	460
§ 5.2 Особенности измерения адаптивности экономических субъектов.....	482
§ 5.3 Социально-экономические аспекты математического моделирования олигопольного рынка связи.....	507
§ 5.4 Система контроля доступа при использовании цифровых телекоммуникационных устройств для решения нетривиальных практических задач.....	536

§ 5.5 Оптимизация резервных запасов поставщиков в цепях поставок.....	569
§ 5.6 Влияние цифровой трансформации на стоимостное управление корпорацией.....	581
Глава 6. Устойчивое развитие кластерных структур.....	599
Методология формирования и развития промышленных и инновационно-активных кластеров....	599
Тенденции развития кластерных инициатив в российской промышленности.....	622
Промышленные кластеры в системе управления государственным оборонным заказом.....	639
Заключение.....	652

Глава 1. Устойчивое развитие цифровой экономики: современное состояние, проблемы и перспективы развития

DOI 10.18720/IEP/2020.8/1

§ 1.1 Цифровая экономика: новые вызовы развития

Аннотация

Актуальность работы обусловлена развитием современных информационных технологий, которое привело к осознанию необходимости переосмыслить и радикально перепроектировать деятельность многих структур для достижения максимального эффекта. Сегодня активно развиваются системы, автоматизирующие работу и взаимодействие нескольких рыночных агентов в отдельном сегменте отрасли или нескольких групп пользователей в конкретном секторе социальной сферы и предполагает масштабные сетевые эффекты. Платформенные решения массово и кардинальным образом трансформируют ряд специфических бизнес-процессов и существенно оптимизируют транзакции клиентов. Именно переход к логике платформенных решений и к сетевым принципам ведения бизнеса ведут к смене экономического уклада.

Ключевые слова: цифровая экономика, современные информационные технологии, смена экономического уклада.

§ 1.1 Digital economy: new challenges for development

Abstract

The relevance of the work is due to the development of modern information technologies, which led to the realization of the need to rethink and radically redesign the activities of many structures to achieve maximum effect. Today, systems are being actively developed that automate the work and interaction of several market agents in a particular segment of the industry or several groups of users in a particular sector of the social sphere and imply large-scale network effects. Platform solutions massively and radically transform a number of specific business processes and significantly optimize customer transactions. It is the transition to the logic of platform solutions and to the network principles of doing business that lead to a change in the economic structure.

Keywords: digital economy, modern information technology, change in the economic structure.

Введение. Цифровая экономика — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг.

Основные предпосылки формирования цифровой экономики связаны с использованием нового программного и аппаратного обеспечения, которое выгодно всем: гражданам, бизнесу, государству. Для эффективного перехода к цифровой экономике необходим новый тип: промышленного производства; характера экономических отношений и предоставления услуг; государственного и общественного регулирования.

Цель исследования. Целью данного исследования является определение уровня и перспектив развития цифровой экономики. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить существующие Характерные для цифровой эпохи явления;
- выявить основные характеристики и тенденции изменения информационных технологий за последние десятилетия;
- определить влияние развития на цифровую трансформацию государственного управления.

Методика исследования включает совокупность общенаучных методов, таких как индукция, дедукция, синтез и анализ, а также специальных методов, таких как адаптивный подход, регрессионный анализ.

Полученные результаты и их обсуждение. В настоящее время цифровая экономика представляет собой один из наиболее широко обсуждаемых аспектов глобального социально-экономического процесса, имеющего многочисленные, многоплановые и многообразные проявления. Считается, что цифровая экономика — это экономика, в которой важным фактором развития становятся данные и технологии их использования. Но ситуация несколько сложнее: для того чтобы прийти к экономике, основанной на данных, потребуются изменения еще на нескольких уровнях, в том числе сформировать культуру работы с данными (рис. 1.1.1).

Сегодня активно развиваются системы, автоматизирующие работу и взаимодействие нескольких рыночных агентов в отдельном сегменте отрасли или нескольких групп пользователей в конкретном секторе социальной сферы. Платформенные решения массово и кардинальным образом трансформируют ряд специфичных бизнес-процессов и существенно оптимизируют транзакции клиентов. Именно обнаружив в мировой экономике переход к логике платформенных решений и к сетевым принципам ведения бизнеса, экспертное сообщество стало говорить о глобальной смене экономического уклада.

Развитие информационных технологий привело к осознанию необходимости переосмыслить и радикально перепроектировать деятельность для достижения максимального эффекта. При проектировании автоматизированных инфор-

мационных систем возникает потребность существенно оптимизировать целевую предметную деятельность.

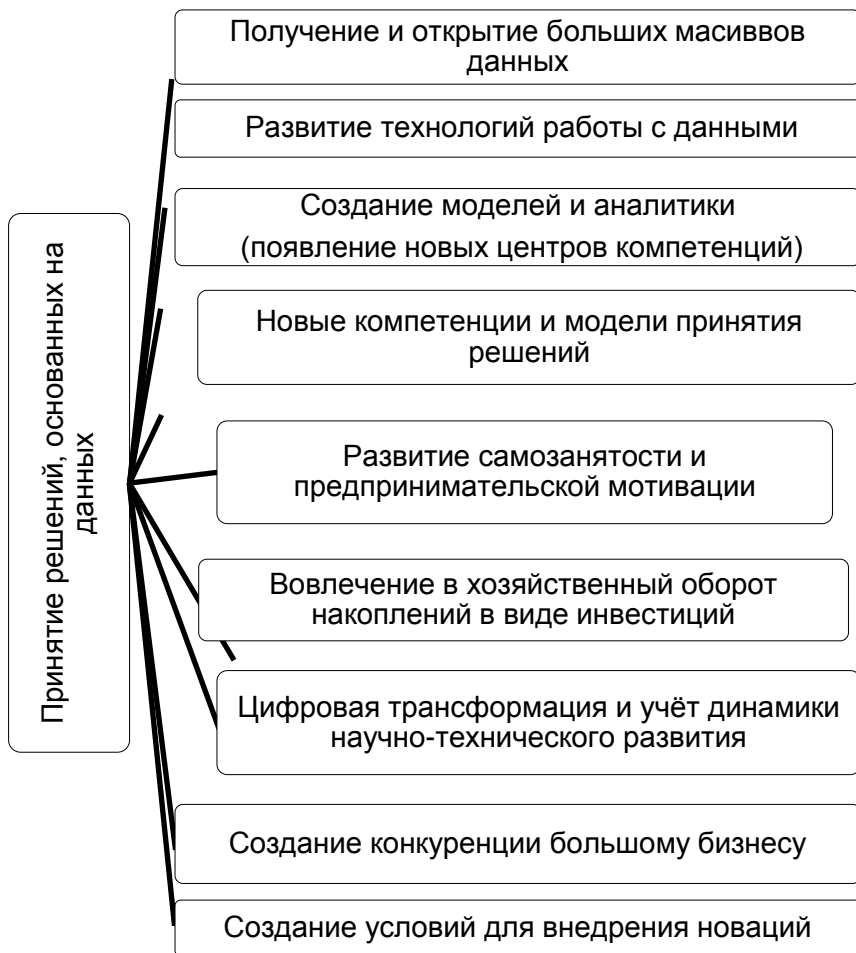


Рис. 1.1.1. Элементы культуры работы с данными

В сфере информационных технологий сохраняется высокая динамика научно-технического развития. Ожидания потребителей относительно новых продуктов и сервисов спо-

способствуют дальнейшему расширению рынков. При этом комбинации разнообразных программных и аппаратных технологий открывают новые возможности и способствуют активному появлению специализированных решений, которые обладают исключительно высоким научным и рыночным потенциалом. Задачи реинжиниринга бизнес-процессов и вовлеченных в них объектов становятся еще более сложными и охватывают большее количество объектов. И иногда оптимальное решение требует исключить избыточные процессы, перестроить их последовательность, ввести специальные процедуры и т.п. из-за целесообразности. Благодаря синергии на основе последних можно предложить намного более ценные и производительные решения как типовых, так и нестандартных задач. Использование нового программного и аппаратного государству (рис. 1.1.2).

Цифровая трансформация в экономике прошла три основных этапа развития: автоматизацию, цифровизацию и реинжиниринг, цифровую трансформацию. Переход от автоматизации к цифровой трансформации связан с переводом существующих процессов в ИТ. Например, электронный документооборот, который копирует существующие практики бумажного и только усложняет работу. Цифровая трансформация в течение нескольких последних лет меняет существующие или вводит новые модели деятельности. Как следствие, стали появляться новые продукты и сервисы, которые быстро распространяются и завоевывают рынки. Мы, как потребители, очень быстро привыкаем к удобному сервису, к простым формам взаимодействия, к оперативным и комфортным услугам. С одной стороны, это дает хороший импульс для роста цифровой экономики. С другой стороны, у

государства возникают новые обязательства. По всему миру производительность труда в целом растет, но наша экономика застыла на уровне десятилетней давности. Мир уже изменился: повсюду внедрены быстрые циклы проектирования, производства, логистики, продаж. Можно сказать, что сформировалась быстрая экономика, в которой значимую роль начинают играть цифровые платформы". Когда мы говорим о цифровой трансформации и цифровой экономике, мы выделяем три этапа развития: автоматизацию, цифровизацию и реинжиниринг, цифровую трансформацию.



Рис. 1.1.2. Экономические и социальные выгоды от цифровизации экономики

Считается, что цифровая экономика — это экономика, в которой важным фактором развития становятся данные и технологии их использования. Но ситуация несколько сложнее: для того чтобы прийти к экономике, основанной на данных, потребуются изменения еще на нескольких уровнях. При проектировании автоматизированных информационных систем возникает потребность существенно оптимизировать целевую предметную деятельность (рис. 1.1.3).

Цифровизация позволила накопить необходимый объем данных для дальнейшего переосмысления трендов развития информационных технологий. Удалось протестировать некоторые из IT-решений и сформировать запрос на экосистемные изменения в рамках развертывания цифровой экономики. Все они уже обрели вполне понятные цели, для них предложены способы монетизации.

Цифровая экономика — это новый этап развития мировой экономики, когда технологические изменения оптимизируют целые отрасли и сферы социальной жизни. Для нее характерны: появление цифровых платформ в экономике; появление платформенных решений в социальной сфере и в сфере госуправления; новое качество взаимодействия в трансформируемой индустрии или социальной сфере; резкое снижение транзакционных издержек за счет автоматизированных информационных систем управления; появление новых продуктов, встраиваемых в новые процессы.



Рис. 1.1.3. Основные характеристики и тенденции изменения информационных технологий за последние десятилетия

Если рассматривать развитие информационных технологий с точки зрения перехода от автоматизации к цифровой трансформации, то стоит отдельно выделить промежуточный этап цифровизации. Прежде всего, он связан с осознанием востребованности цифровых проектов и масштабным началом цифровизации множества материальных и нематериальных объектов. Кроме того, появились характерные для цифровой эпохи явления, имеющие свои особенности (рис. 1.1.4).



Рис. 1.1.4. Характерные для цифровой эпохи явления

Отдельные примеры можно уже наблюдать на практике. При грамотном использовании технологий и инструментов регулирования государство получает существенный экономический и социальный эффекты. Отдельные примеры можно уже наблюдать на практике. При всем активном стратегическом и оперативном планировании цифровой трансформации, как на уровне государства, так и на уровне отдельных бизнесов, остается нерешенной проблема формирования и развития адекватного понятийного аппарата. Это несколько осложняет как общее понимание цифровой трансформации, так и реализацию отдельных направлений.

В нормативно-правовых актах постепенно появляются те или иные термины, но их недостаточная проработка и слабое встраивание в целостный понятийный аппарат приводит к негативным последствиям. На предыдущих этапах автоматизации и цифровизации это имело меньшее значение, поскольку термины воплощались на практике внутри замкнутого контура отдельного экономического субъекта, т. е. внутри отдельной корпоративной культуры.

Масштаб и проблемы развития цифровой экономики требуют прямого участия государства по нескольким причинам:

- значительное влияние платформенных решений на отдельные сегменты индустрии и на ряд секторов социальной сферы;
- потребность в системе управления; адекватной вызовам цифровой трансформации для предотвращения неблагоприятных событий, требующих «ручного» вмешательства;

– риск потерять объективный контроль над сегментами рынка, который получит высокотехнологичный бизнес, обладающий чересчур большими и ценными объемами данных и технологий.

Мировые технологические компании-лидеры чрезвычайно быстро наращивают свою капитализацию и рыночную силу, и это только осложняет задачу государственного регулирования индустрии в цифровой экономике. Сталкиваясь с ней, каждая страна вынуждена решать ее в оперативном режиме. Но уже не вызывает сомнений, что вопросы и проблемы становятся сложнее, системнее, сжатыми во времени и требуют особого нового подхода со стороны государственных органов.

Фактически цифровая трансформация бизнеса вынуждает государство осуществлять цифровую трансформацию государственного управления. Государству предстоит перейти к государственному управлению, основанному на данных, процесс их получения и обращения с ними нужно будет наладить. Таким образом складывается ситуация, когда появляется новая культура и решения принимаются на качественно новом уровне.

Создание и реализация суперсервисов может обеспечить значительный объем данных хорошего качества, в том числе данных о востребованности услуг, количестве получателей тех или иных услуг. Вероятно; здесь удастся реализовать какие-то механизмы стимулирования граждан к некоторым действиям.

С развитием цифровых технологий появляются новые финансовые продукты и услуги. Примером активного применения IT-технологий в Российской Федерации является

развитие и совершенствование операций в области инвестирования. С каждым годом популярность по открытию брокерских счетов и индивидуальных инвестиционных счетов растет. На примере нескольких крупных банков можем проследить тенденцию развития открытия ИИС (рис. 1.1.5).

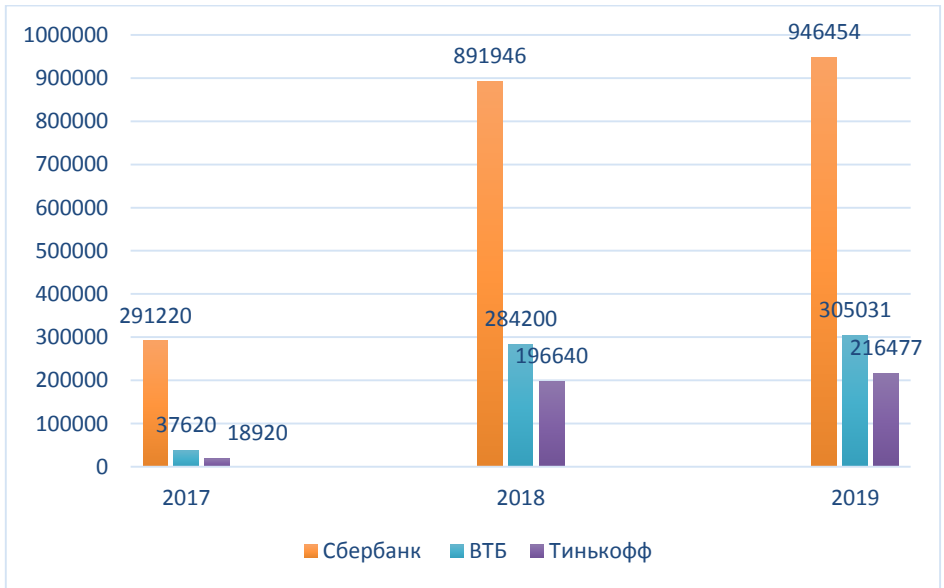


Рис. 1.1.5. Тенденция открытия индивидуальных инвестиционных счетов на примере банков Сбербанк, ВТБ и Тинькофф

Если рассматривать тенденцию открытия индивидуальных инвестиционных счетов в крупных банках страны. То можем наблюдать, что с каждым годом число открытия превышает в несколько раз. И по сравнению 2017 годом в 2019 году открытие счетов превысило в 5 раз.

Количество индивидуальных инвестиционных счетов (ИИС), открытых на Московской бирже, на конец июля 2020 года превысило 2,5 миллиона. С начала года было открыто 887 000 счетов по сравнению с 946 454 счетов, открытых за весь 2019 год. Также было зарегистрировано, что был открыт двухмиллионный ИИС на Московской бирже в марте 2020 года. В январе – июле 2020 года объем торгов ИИС составил 812 млрд рублей, на акции приходилось 87% общего объема торгов, на облигации - 10% и на ETF - 3%. Данные цифры говорят о масштабном развитии индивидуальных инвестиционных счетов на территории Российской Федерации.

Согласно ежемесячному аналитическому отчету «Индикатор индивидуальных инвестиций», розничные инвесторы в июле торговали российскими акциями на сумму 9,8 млрд рублей на Московской бирже и 230,3 млрд рублей с начала года. Июльский отчет показал, что в портфели частных инвесторов входят акции Газпрома (24,5%), Норильского никеля (13,8%), обыкновенных акций Сбербанка (13,6%) и привилегированных акций (8,2%), Лукойла (12,2%), Банка ВТБ (6,8%), Префы Сургутнефтегаза (5,6%), Аэрофлот (5,4%), МТС (5,1%) и Северсталь (4,8%) [7]. Для составления отчета биржа использует анонимные агрегированные данные об открытом интересе розничных инвесторов к наиболее ликвидным акциям, торгуемым на Московской бирже.

С появлением цифровых платформ происходят значительные изменения в экономическом развитии компаний. У последних резко повышает эффективность деятельности. Для государства они становятся поставщиками данных о

реальной ситуации в отраслях, о реальной реакции потребительского спроса, о реакции рынков на действия государства.

«Цифровая трансформация государства является частью реформы государственного управления. Любая реформа — это всегда сложный общественный вызов, который в данном случае требует договоренностей и баланса между тремя ключевыми стейкхолдерами: гражданским обществом, государством и бизнесом, а также внешней средой и ее особенностями. Цифровая платформа — это программно-аппаратный комплекс, устраняющий или заменяющий посредника между спросом и предложением, между данными с одной стороны и данными с другой, где присутствуют две категории ее пользователей, для которых цели пользования сетью и их роли в сети четко различаются.

Привыкая к удобству коммерческих сервисов, люди предъявляют запросы к качеству и скорости предоставления эффективности госуправления. Решением становится цифровая трансформация госуправления. Прямое участие государства в развитии цифровой экономике необходимо по нескольким причинам: 1) значительное влияние платформенных решений на отдельные сегменты индустрии и на ряд секторов социальной сферы; 2) потребность в системе управления, адекватной вызовам цифровой трансформации для предотвращения неблагоприятных событий, требующих «ручного» вмешательства; 3) риск потерять объективный контроль над сегментами рынка, который получит высокотехнологичный бизнес, обладающий чересчур большими и ценными объемами данных и технологии.

Цифровая трансформация государственного управления — это крайне актуальная задача для перехода к новой высокоэффективной цифровой экономике. Решение задачи опирается на достижения в сфере информационных технологий. В связи с развитием цифровой экономики и утверждением соответствующей национальной программы особо остро встала проблема подготовки кадров. Высокий уровень компетенций необходим для ускоренного развития и роста отраслей экономики и секторов социальной сферы. Высококвалифицированные подготовленные кадры нужны не только в бизнесе, но в государственном управлении.

Платформенные решения и сетевые принципы ведения бизнеса кардинально трансформируют бизнес-процессы и формируют целые экосистемы. Цифровые платформы играют все более заметную роль в экономике отдельных государств и всего мира. Уже сегодня можно говорить о том, что экономический уклад меняется в глобальном масштабе.

Принципиально важной является подготовка госслужащих, в задачу которых входит реализация многочисленных задач и достижение целей, связанных с реализацией нацпроекта «Цифровая экономика» на всех уровнях на период до 2024 года. В первую очередь, необходима подготовка руководителей цифровой трансформации из числа государственных служащих. В мае 2017 года была утверждена «Стратегия развития информационного общества Российской Федерации на 2017-2030 годы» (далее - Стратегия), которая впервые дала определение цифровой экономики применительно к государственному управлению в Российской Федерации:

Цифровая экономика - хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровой виде, обработка больших объёмов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг.

Цифровая экономика была названа новым этапом экономики, а её формирование - одной из целей Стратегии. Для реализации Стратегии распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года № 1632-р была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее - Программа). Необходимость её была вызвана существенным отставанием России от стран-лидеров по уровню готовности к цифровой экономике. В докладе Всемирного экономического форума «Глобальные информационные технологии» за 2016 год Россия заняла 41 место по величине индекса готовности к сетевому обществу (NetworkedReadinessIndex — NRI).

Среди социально-экономических условий принятия Программы были выделены следующие:

- конфигурация глобальных рынков претерпевает значительные изменения под действием цифровизации;

- данные становятся новым активом;

- стабильно растёт рынок «облачных» услуг;

- успешно развиваются цифровые платформы, однако их виды и подходы к их созданию существенно различаются;

нормативная среда в России создает барьеры для использования информационно-телекоммуникационных технологий;

существует серьезный разрыв в цифровых навыках между отдельными группами населения.

Программа определила основные направления развития цифровой экономики, установила сроки и индикаторы достижения основных целей. Обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере предусмотрено для достижения национальных целей и стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 года

Цели проекта по цифровой экономике: увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики за счёт всех источников (по доле в валовом внутреннем продукте страны); создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объёмов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств; использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями.

На основании Указа был разработан и 24 декабря 2018 года утвержден решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

24 декабря 2018 года Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам утвердил паспорт национальной

программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В 2019 году началась работа по реализации Программы: была сформирована система органов и организаций, участвующих в реализации, распределены полномочия, утверждены основные документы. В составе Правительственной комиссии действуют два органа, связанных с реализацией Программы, — Президиум и Подкомиссия по цифровой экономике.

Президиум Правительственной комиссии утверждает организационно-методические документы, определяет порядок информационного взаимодействия участников Программы, рассматривает и утверждает отчеты по Программе и её федеральным проектам; выявляет потребности в области цифровой экономики, осуществляет мониторинг развития цифровой экономики и цифровых технологий, формирует и проводит оценку эффективности реализации Программы, в том числе подготавливает сводный ежегодный доклад об эффективности реализации Программы; осуществляет мониторинг информационных ресурсов органов государственной власти Российской Федерации и органов Евразийского экономического союза в целях определения нормативных правовых актов, принятие которых может оказать влияние на реализацию федеральных проектов Программы.

В центры компетенций входят представители органов власти и государственных учреждений, а также коммерческих и общественных организаций, бизнес-структур. Рабочие группы формируются из представителей заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, цен-

тров компетенций, проектного офиса по реализации Программы и иных организаций.

Автономная некоммерческая организация «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации» исполняет функции проектного офиса по реализации Программы. Она обеспечивает: организационно-методологическое сопровождение реализации Программы; информационно-коммуникационную поддержку и освещение реализации Программы в средствах массовой информации; проведение конференций, совещаний, круглых столов и иных форм экспертных обсуждений в рамках реализации Программы.

В систему управления реализацией Программы входя также заинтересованные органы государственной власти, в том числе органы государственной власти субъектов Российской Федерации, и организации, либо соисполнителями мероприятий федеральных проектов, представляют информацию о ходе выполнения федеральных проектов.

Таким образом, в систему органов, управляющих реализацией Программы, входят как государственные органы федерального и регионального уровня, так и некоммерческие организации, бизнес-структуры. Контроль за реализацией Программы осуществляет Правительственная комиссия. Реализацией Программы руководит Министр цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, реализацией отдельных федеральных проектов — его заместители, а также Заместители министра экономического развития Российской Федерации.

Выводы

Цифровизация позволила накопить необходимый объем данных для дальнейшего переосмысления трендов развития информационных технологий. Удалось протестировать некоторые из IT-решений и сформировать запрос на экосистемные изменения в рамках развертывания цифровой экономики. Чтобы принять и ответить на этот вызов, нужно понимать, что цифровая трансформация делается людьми и для людей, ее успех зависит в первую очередь от того, насколько хорошо поняты и продуманы будут потребности и нужды граждан и насколько подготовленными и хорошо организованными будут команды, занимающиеся трансформацией. Понимание потребностей граждан — это не такая простая и очевидная задача, как кажется, особенно в условиях уже давно сложившейся государственной системы, в которой этому вопросу не уделялось достаточного внимания. Если в новых условиях показателем качества работы государственного аппарата станет максимальная удовлетворенность граждан, то этот поворот в отношениях между гражданами и чиновниками приведет к необходимости полностью менять принципы работы государственного аппарата, прорабатывать новые компетенции государственных служащих.

Необходимо будет создать гибкую, адаптивную, высокотехнологичную систему управления, основанную на данных, оптимизировать структуру государственного аппарата, процессы взаимодействия с потребителями государственных услуг и рутинные вспомогательные процессы.

Исследование выполнено в рамках государственного задания FZWG-2020-0016 (0624-2020-0016), тема проекта "Фундаментальные основы глобальной территориально-отраслевой специализации в условиях цифровизации и конвергенции технологий".

Литература

1. Указ Президента Р Ф от 09.05.2017 г. № 203 «Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017 — 2030 гг.» <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> [Электронный ресурс]

2. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> [Электронный ресурс]

3. «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года», утв. Указом Президента Российской Федерации от 16 января 2017 г. № 13.

4. Паспорт национального проекта «Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации"» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 N 7) // Консультант-Плюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/ [Электронный ресурс]

5. Положение «О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. Постановлением Правительства РФ от 02.03.2019 № 234.

6. Программа «Цифровая Экономика». Утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации № 1632-р от 28 июля 2017 г. 87 с.

7. Стратегия развития информационного общества РФ на 2017–2030 годы: утв. постан. Правительства Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203.

8. Распоряжение Правительства РФ от 03.06.2019 N 1189-р «Об утверждении Концепции создания и функционирования национальной системы управления данными и плана мероприятий ("дорожную карту") по созданию национальной системы управления данными на 2019-2021 годы» // КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_326265/ [Электронный ресурс].

9. Гончаренко Т.В. Гончаренко, Е.Е. Современные информационные технологии в практической деятельности коммерческих бан-

ков / Сборник трудов конференции. Девятая международная научно-практическая конференции «Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт» – 2019. – С. 30-34.

10. Зайченко И.М., Козлов А.В., Шитова Е.С. Драйверы цифровой трансформации бизнеса: понятие, виды, ключевые стейкхолдеры / Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки Т. 13, №5, 2020. С.38-50.

11. Государство как платформа: люди и технологии / РАНХиГС. М., 2020. <https://roscongress.org/materials/gosudarstvo-kak-platforma-lyudi-i-tekhnologii/> [Электронный ресурс].

12. Основные направления развития и обеспечения стабильности функционирования финансового рынка РФ на период 2019 – 2021 гг. https://cbr.ru/content/document/file/71220/main_directions.pdf. [Электронный ресурс].

13. Аналитический отчет «Индикатор индивидуальных инвестиций» <https://www.moex.com/s2184> [Электронный ресурс].

14. Индивидуальный инвестиционный счет - новация для розничных инвесторов в России. НАУФОР - Индивидуальный инвестиционный счет - новинка для розничных инвесторов в России. Национальная ассоциация участников фондового рынка. <http://www.naufor.ru/tree.iisconf.asp?n=11176> [Электронный ресурс].

15. Хохлов Ю.Е. «Оценка уровня развития цифровой экономики в России» Доклад на Ломоносовских чтениях. Москва, 16.04.2018. [Электронный ресурс] <https://www.econ.msu.ru> (дата обращения 30 мая 2019).

16. Юдина Т.Н., Тушканов И.М., Цифровая экономика как результат промышленно-технологической революции (теоретические и практические аспекты) [Электронный ресурс], режим доступа: <http://reosh.ru> (дата обращения 30 мая 2019).

17. Jakar Westerbeeek, Jolien Ubacht, Haiko Van Der Voort, Ernst Ten Heuvelhof. Studying the Effects of Peer-to-Peer Sharing Economy Platforms on Society. 2016. doi:10.3233/978-1-61499-670-5-222 [Электронный ресурс] https://www.researchgate.net/publication/308326895_Studying_the_Effects_of_Peer-to-Peer_Sharing_Economy_Platforms_on_Society.

18. Ng, Irene C. L. (2013) New business and economic models in the connected digital economy. Working Paper. Coventry: Warwick Manufacturing Group. WMG Service Systems Research Group Working Paper Series (Number 03/13). <http://wrap.warwick.ac.uk/>

19. Simon C. Mueller, Alex Bakhirev, Markus Böhm, Marina Schröer, Helmut Krcmar, Isabell M. Welp. Measuring and mapping the emergence of

the digital economy: a comparison of the market capitalization in selected countries. Digital Policy, Regulation and Governance, Volume: 19 Issue: 5, 2017.

20. *World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2018. Centre for the New Economy and Society. 147 p. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.p*

Сведения об авторах

Владыка Марина Валентиновна – д.э.н., профессор кафедры прикладной экономики и экономической безопасности ИЭУ НИУ «БелГУ»; 308015, Белгород, ул. Победы д.85, E-mail: vladyka@bsu.edu.ru

Гончаренко Татьяна Владимировна – к.э.н., доцент кафедры инновационной экономики и финансов ИЭУ НИУ «БелГУ»; 308015, Белгород, ул. Победы д.85, E-mail: goncharenko@bsu.edu.ru

Кулик Анна Михайловна – к.э.н., доцент кафедры прикладной экономики и экономической безопасности ИЭУ НИУ «БелГУ»; 308015, Белгород, ул. Победы д.85

Vladyka Marina Valentinovna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Applied Economics and Economic Security, IEU NRU "BelGU". 308015, Belgorod, st. Pobedy, 85, E-mail: vladyka@bsu.edu.ru

Goncharenko Tatiana Vladimirovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Innovative Economics and Finance, IEU NRU "BelSU"; 308015, Belgorod, st. Pobedy, 85, E-mail: goncharenko@bsu.edu.ru

Kulik Anna Mikhailovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Economics and Economic Security, IEU NRU "BelGU", 308015, Belgorod, st. Pobedy, 85

§ 1.2 «Подрывные» стратегии устойчивого развития экосистем в цифровой экономике

Аннотация

Актуальность работы обусловлена требованиями устойчивого развития экономики в условиях ограниченности ресурсов и необходимости формирования и поддержания эффективно функционирующей экосистемы. Представленный материал посвящен проблемам разработки «прорывной» стратегии в рамках инновационной модели конкурентной борьбы. Проведена категоризация поддерживающих и «подрывных» инноваций. Выявлены ключевые составляющие «подрывной» модели, или процесса вытеснения конкурентов с рынка. Авторами были актуализированы различные типы подрывных стратегий в двух и трехмерном пространстве. Был сделан сравнительный анализ «подрывных» инноваций для секторов низкого ценового сегмента и новых рынков, что позволит выработать оптимальные стратегические решения в рамках формирующейся экосистемы. Направлениями дальнейших исследований авторы видят в создании новых сетей создания стоимостей в экосистемах и их динамической составляющей.

Ключевые слова: «подрывные» стратегии, инновационная модель, «подрывные» инновации, новые технологии в экосистемах, цифровизация экосистем.

§ 1.2 «Disruptive» strategies for sustainable ecosystem development in the digital economy

Abstract

The relevance of the work is determined by the requirements of sustainable economic development in conditions of limited resources and the need to form and maintain an effectively functioning ecosystem. The presented material is devoted to the problems of developing a "breakthrough" strategy within the framework of an innovative competitive model. A categorization of supporting and "disruptive" innovations is carried out. The key components of the "disruptive" model, or the process of ousting competitors from the market, are identified. The authors updated various types of disruptive strategies in two and three-dimensional space. A comparative analysis of disruptive innovations for low-price sectors and new markets was made, which will help to develop optimal strategic solutions within the emerging ecosystem.

The authors see the development of new value creation networks in ecosystems and their dynamic component as areas for further research.

Keywords: "disruptive" strategies, innovation model, "disruptive" innovations, new technologies in ecosystems, ecosystem digitalization.

Введение

По мере превращения идеи в бизнес-план выявляются такие ее аспекты, на основе которых впоследствии можно построить «подрывную» стратегию, которая, по мнению специалистов в области инновационного роста, существенно поднимает шансы на успех в конкурентной борьбе в рамках сформированных экосистемах. Именно данный аспект повышает актуальность этой проблематики, а так же обращает внимание ученых и экономистов, как на теоретические концептуальные аспекты [1,2,11], так и на практические вопросы в области инновационной деятельности [4,7,14].

Цель исследования заключается в обосновании выбора стратегии конкурентной борьбы на основе определения возможностей подрывных инноваций в процесс внедрения прогрессивных бережливых технологий, в том числе экологической направленности.

Методы исследования

Различные методики исследования различных аспектов инновационной деятельности применялись в трудах ученых и экономистов [9,10].

Данное исследование основывалось на применении таких методов, как: метод преобразования вторичной информации, метод аналогии (межотраслевой перенос), метод сценарного прогнозирования на основе циклической динамики.

Основными подходами к решению поставленной проблемы, являются: опора на концептуальные положения общей теории управления и инвестиций; определение в качестве методологической основы исследования диалектического метода, системного и синергетического подходов, методов логического и сравнительного анализов, синтеза, деконструкции, группировки и обобщения, методов наблюдения, аналогии и количественного анализа, аналитических и прогностических методов.

Полученные результаты

Цифровая трансформация это революционный масштаб изменений в составе факторов производства, нестабильности их пропорциональности и релевантного диапазона, требующий формирование новых стратегий на всех уровнях управления инновациями Она предполагает и глобальные изменения традиционных бизнес-моделей, формирование инновационных бизнес-моделей, нацеленных на создание новых рынков, зачастую в низких ценовых сегментах [4].

В нашем исследовании мы вновь обратимся к определению бизнес-модели, предложенному директором Европейской комиссии Полом Тиммерсом.

Бизнес модель представляет собой:

«-архитектуру продуктовых, сервисных и информационных потоков, включающую описание различных участников бизнеса и их роли;

- описание потенциальных выгод для различных участников бизнеса;

- описание источников получения дохода» [18].

Кроме того, интерес вызывает точка зрения немецкого ученого Патрика Штелера, защитившего в 2001 году докторскую диссертацию на тему «Бизнес-модель инноваций в цифровой экономике» и разработавшего концепцию стратегии инновационной бизнес-модели.

П.Штелер отмечает, что бизнес-модель состоит из трех основных компонентов:

–ценностное предложение, когда бизнес-модель содержит описание преимуществ, которые клиенты или другие партнеры в бизнесе могут получить от подключения к этому бизнесу, то есть какую ценность компания предлагает клиентам и стратегическим партнерам;

–архитектура добавленной стоимости, то есть то, как генерируются выгоды для клиентов и стратегических партнеров;

–модель доходов, то есть стоимость бизнес-модели и, следовательно, ее устойчивость [17, с 41].

Следует отметить, что ценностные предложения в центре бизнес-модели видят и А. Остервальдер и И. Пиньер [16].

Изменения в выборе единицы анализа в стратегии, вызванные технологиями на основе IP, на уровне бизнес модели подняли вопрос о концепции «фрактальной фабрики». Модель Ханса-Юргена Варнеке использует природные системы в качестве модели. Завод состоит из децентрализованных структур с небольшими контурами управления для интенсивной связи между подсистемами завода. Фракталы, в соответствии с пониманием Варнеке автономных, динамичных и самоподобных сущностей, действуют как принцип самоорганизации и самооптимизации, то есть как

самостоятельные бизнес единицы [15].

Фракталы находятся в рабочих отношениях друг с другом, однако существует внутренняя и внешняя конкуренция, поскольку любой фрактал может участвовать в альтернативных отношениях. Они представляют собой эволюционные системы подверженные непрерывному процессу развития, который зависит от таких факторов, как: объем производства; вариант сложности; техническая структура товарных групп; технические и экономические требования, производственные факторы.

Взаимодействие фракталов происходит в соответствии с правилами сотрудничества и конкуренции в компании, которая имеет плоскую иерархию или сетевые структуры. Производственная модель принципа фрактала также включает другие подходы, такие как, например, концепция «точно в срок» или бережливое производство. По мнению Ханса-Юргена Варнеке, компании не имеют бизнес-модели, а являются фракталами бизнес-моделей.

Бизнес-модель, в свою очередь, является фракталами от транзакций. Таким образом, анализ не ограничивается только компаниями, а может быть распространен на все экономические операции.

Выделение поддерживающих и «подрывных» инноваций учитывает условия, в которых вводится инновация [6].

Когда конкурентная борьба вынуждает компанию производить более дорогие усовершенствованные продукты для своих основных потребителей, мы имеем дело с поддерживающими инновациями. В такой ситуации компании-лидеры обязательно окажутся впереди. Если компании делают коммерчески успешными более простые и удобные

продукты, которые будут меньше стоить и вызовут интерес менее привлекательных или даже новых категорий потребителей. «Подрывные» стратегии существенно поднимают шансы на успех в конкурентной борьбе. Можно выделить три основные характеристики «подрывной» стратегии, являющейся по сути своей процессом вытеснения лидеров с рынков.

- показатель степени (N_y) усовершенствования продукта, отражающий то, насколько потребители могут освоить все его новые свойства и использовать осуществленные технологические усовершенствования;

- показатель отклонения линии (D) поддерживающих технологий фирм – новаторов, лидеров рынка, от линии технологии, которая удовлетворяет потребности среднего потребителя;

- показатель максимального значения отклонения линии (D_{max}) поддерживающих инноваций от усредненного тренда потребностей среднего покупателя, после которого возникает необходимость и возможность создания новой линии «прорывных» инноваций, которые как раз и удовлетворят потребности среднего потребителя.

Поддерживающие инновации направлены на то, чтобы предложить самым взыскательным потребителям продукты, своими свойствами превосходящие все, что уже есть на рынке. Однако многие из данной категории потребителей все равно не будут удовлетворены этими новейшими продуктами и технологиями из высоких ценовых сегментов.

С другой стороны, значительному количеству потребителей, предпочитающих низкие ценовые сегменты, достаточно приобретение продуктов с упрощенными и удешев-

ленными продуктами, но более комфортными и удобными.

Таким образом, на рынке появляется ожидаемая невзыскательными потребителями продукция без усложненных функций и состава, с требуемыми свойствами, часто экологического характера, удовлетворяющая менее требовательных потребителей в низком ценовом сегменте.

«Подрывные» инновации открывают новую линию роста на рынке, обрушая высоко ценовую и высоко прибыльную прежнюю кривую движения компаний, поставивших в задаче максимизации прибыли на поддерживающие инновации. «Подрывные» инновации начинают захватывать огромное количество обычных потребителей, поскольку эти продукты становятся более простыми и удобными в обращении, выталкивая лидеров с рынка [8].

Источником подрывных инноваций являются новые технологии. Известно, что синтетический текстиль получают посредством синтеза из несуществующих в природе полимеров - полиэстер, акрил, нейлон, лайкра, люрекс. Он используется главным образом в производстве одежды. Искусственный текстиль производится путем модификации природных полимерных материалов. Чаще всего сырьем выступают древесная масса или хлопковый пух. В результате получают вискоза и ацетат.

Нетканые текстильные материалы— материалы из волокон или нитей, соединённых между собой без применения методов ткачества, например, технология Спанлейс. Технология Спанлейс появилась в 1960-х годах, но впервые была официально представлена фирмой DuPont в 1973 году и была результатом работы, проделанной фирмами DuPont и Chicoree. В 1990-х годах струйная технология

значительно шагнула вперёд и стала более производительной и доступной для многих производителей нетканых материалов [13].

Технология гидросплетения основана на переплетении волокон материала высокоскоростными струями воды под высоким давлением. Обычно полотно скрепляется на перфорированном барабане с помощью струй воды, бьющих под высоким давлением из форсуночных балок. За счёт этих струй волокна холста связываются между собой.

Лидером и новатором в области технологии спанлейс является фирма «Rieter».

Ткани на основе углеродного волокна — это высокотехнологичный текстиль с превосходными эксплуатационными качествами.

Углеродные ткани UMATEX имеют высокие показатели прочности на растяжение, устойчивы к воздействию большинства химически агрессивных реагентов.

Углеродные ткани позволяют достигнуть высоких механических свойств в пластике и создавать изделия со сложной геометрией.

В 1990-х годах струйная технология значительно шагнула вперёд и стала более производительной и доступной для многих производителей нетканых материалов. Технология гидросплетения основана на переплетении волокон материала высокоскоростными струями воды под высоким давлением. Углеродные ткани UMATEX имеют высокие показатели прочности на растяжение, устойчивы к воздействию большинства химически агрессивных реагентов. Углеродные ткани позволяют достигнуть высоких механических свойств в пластике и создавать изделия со сложной

геометрией.

«Подрывные» инновационные технологии широко применяют вторичное сырье, используют переработку уже использованных материалов. В переработанных тканях мировая индустрия видит будущее: мировые бренды заявляют о переходе на вторичный полиэстер и нейлон и выпускают специальные коллекции из океанического мусора, в том числе старые рыболовные сети, уже ставшие частью океанического мусора, пластиковые пакеты и бутылки, заполонившие океан и отравляющие морских обитателей. Переработкой последнего в полезные материалы занимается, в частности, организация Parley for the Oceans, которая сотрудничает с Adidas, Stella McCartney и рядом других компаний. Масс-маркет также начинает использовать вторичные материалы: у H&M переработанный полиэстер регулярно встречается в коллекциях линии Conscious, а компания Zara собирается перейти на использование только вторичного полиэстера к 2025 году [13].

Так, ведущие мировые компании в индустрии моды подписали пакт о координации своих действий области устойчивого развития, бренды выдвигали свои экологические планы, и в них нередко был пункт про использование переработанных материалов. Например, коллекция Bethany Williams создана из переработанных пластиковых упаковок.

Руководство компании Prada решили полностью перейти на переработанный нейлон, материал из семейства полиамидов, который довольно легко подвергается регенерации (переработке). То есть из бывших в употреблении нейлоновых вещей — одежды, парашютов, канатов — можно заново сделать ткань безпотери качества материала.

Дополнительным плюсом является то, что переработать материал дешевле, чем сделать новый с нуля.

Испанский бренд Esoalf создает базовые вещи из переработанных материалов уже почти десять лет. В ход идут и пластиковые бутылки, и приснопамятный океанический мусор, и изношенные автомобильные шины, и даже кофейная гуща — из чего-то получается ткань, другая часть становится подошвами обуви или аксессуарами.

В коллекциях многих компаний используется весь спектр экологических материалов: от переработанного полиэстера до сотканного вручную полотна, на которое пошли старые книжные обложки, баннеры и пластиковый мусор.

Гендерно-нейтральную минималистичную одежду Riley Studio шьют из переработанного полиэстера, регенерированного нейлона Econyl, пряжи Q-Nova, еще один вид переработанного нейлона, разработанный итальянской компанией Fulgar, и комбинированного материала Recover® yarn, в основе которого используется полиэстер из пластиковых бутылок и переработанный хлопок, который «наклеивается» на полиэстеровое волокно. Кроме вторичных материалов бренд использует органические, а также заботится обо всех деталях: например, фурнитура тоже создается из переработанного пластика, а упаковка, в которой отправляют посылки, — из макулатуры.

В 2017 году шведский бренд H&M впервые представил женскую коллекцию Conscious Exclusive, которая создана из пластиковых отходов, собранных на пляжах. Материал под названием «бионик», из которого были изготовлены практически все вошедшие в Conscious Exclusive вещи, разработан американской компанией Bionic Yam, которая уже не-

сколько лет занимается разработкой тканей из пластиковых отходов. Большая часть пластика, включая бутылки, пакеты и контейнеры от еды, была собрана у побережья Коста-Рики. Для изготовления ткани отходы превращали в жидкую массу, из которой затем вытягивали нить. На одно платье уходило 89 пластиковых бутылок. Об успехе коллекции говорит то, что два года спустя, в 2019-м, вышло ее продолжение, однако при его создании были использованы переработанные латунь и цинк, а также обрезки хлопковых тканей [13].

В конце сентября 2019 года, во время Парижской недели моды, состоялся первый показ (Re)Collection — совместной коллекции Coca-Cola и Diesel, в которую вошли 12 базовых предметов, частично созданные из переработанного пластика.

В 2015 году компания Adidas представила прототип кроссовок из предстоящей коллекции Adidas & Parley во время саммита ООН, посвященного проблемам климата. Обувь была выполнена из волокна, которое создается из переработанного пластика, собранного на пляжах. В следующем, 2016 году кроссовки, на каждую пару которых уходит в среднем 11 бутылок, поступили в продажу. Уже в 2018 году компания Adidas продала один миллион пар из переработанного пластика.

Коллекция была выпущена в качестве старта собственной экопрограммы бренда под названием Converse Renew, в рамках которой Converse планирует и в дальнейшем выпускать обувь, выполненную из разных переработанных материалов — пластика, денима и отходов производства тканей. В компании сразу заявили, что коллекция

обуви из переработанного пластика будет продаваться ограниченное время, но зато скоро стоит ждать другие новинки.

В октябре 2019 года японская сеть Uniqlo объявила о стратегии производства и продажи одежды из переработанного пластика. Согласно заявлению компании, сырьем для производства специальной коллекции станут использованные ПЭТ-бутылки, а партнером Uniqlo в этой сфере будет японский химический гигант Toray Industries, специализирующийся на производстве полимеров. Было принято решение, что технология превращения пластика в одежду начнет свою реализацию в специальной линейке быстро сохнущей одежды [13].

В условиях цифровизированной экономики, когда предприятие рассматривается обязательно как открытая система, необходим учёт как внутренних факторов, (возможностей), так и внешних факторов (влияние потребителей, конкурентов, рынков сбыта и т. д.).

Стратегическое планирование — это процесс формирования стратегии и целей организации, выбора специфических стратегий организации для определения и получения необходимых ресурсов и их распределения с целью обеспечения эффективной работы организации в будущем [3].

Стратегия - это генеральная программа действий или общий комплексный план предприятия, устанавливающий приоритеты проблем, ресурсов и последовательность шагов для обеспечения осуществления миссии и достижения стратегической линии организации. Цель же это результат

деятельности организации, заданная точка, которую необходимо достичь. Те цели, которые устанавливает менеджмент для развития организации, являются основными направляющими деятельности предприятия в целом.

Длительное время стратегическое планирование было прерогативой крупных международных концернов. Однако, в последние десятилетия ситуация стала меняться, и, как показывают опросы, все больше и больше компаний, представляющих средний бизнес, начинают заниматься вопросами стратегического планирования.

Можно выделить два основных типа «подрывной» стратегии:

Первый тип стратегии, основывается на «подрывные» инновации, которые нацелены на низкие ценовые сегменты. В этом случае продукт соответствует невысоким рыночным требованиям и удовлетворяют невзыскательные требования потребителей. Данный тип стратегии, предполагает, что продукт предназначен для наименее выгодных и непритязательных потребителей в нижней части сети создания стоимости.

Второй тип стратеги, основывается на «подрывных» инновациях, которые нацелены на создание новых рынков. В этом случае продукт, с одной стороны, уступает по своим свойствам, имеющимся на рынке продуктам, но, с другой стороны, превосходит их по удобству и простоте использования. Данный тип стратегии предполагает, что продукт становится доступным для потребителей, у которых не было навыков использования сложной продукции или денежных средств для приобретения продукции из высоко ценового сегмента. В новых сетях создания стоимости потре-

битель может приобретать и использовать продукт за счет простоты обращения, небольших размеров или невысокой стоимости.

Каждый тип стратегии по своему воздействует на требуемую бизнес-модель компании, внедряющую «подрывные» инновации [5].

При реализации первого типа стратегии целью бизнес-модель компании становится компенсация сокращения прибыли из-за снижения цен или изменения структуры цен за счет ускорения оборота и привлечения массового невзыскательного потребителя.

При реализации второго типа стратегии бизнес-модель компании должна учитывать, что при организации новых сетей создания стоимости первоначальная маржинальная прибыль компании будет невысокой.

Заключение

Таким образом, система стратегического планирования дает возможность компаниям определиться с направлением и темпом развития бизнеса в формирующейся экосистеме. Позволяет очертить глобальные тенденции развития рынка, понять, какие организационные и структурные изменения должны произойти в компании, какие новые технологии, в том числе бережливые необходимо внедрять, чтобы она стала конкурентоспособной, в чем ее преимущество, какие инструменты необходимы ей для успешного устойчивого развития в условиях цифровой экосистемы.

Конкурентная борьба является исторической глобальной категорией рынка. Каждая компания стремится получить те или иные конкурентные преимущества. Однако в условиях рыночной турбулентности это становится все

сложнее и сложнее. В связи с этим стоит вопрос о выборе и внедрении все более современных, иногда необъяснимых и странных инновационных технологий, таких как внедрение в оборот упрощенных, но более простых и удобных товаров, а не создание продукта со сложными и улучшенными свойствами.

Внедрение «подрывных» инновационных технологий может обеспечить победу за потребителя на рынке в борьбе с ведущими его лидерами. Максимизация прибыли в этих условиях может быть достигнута с помощью не циклической, а контрциклической динамики компании [12].

Однако при этом возникает достаточное количество как практических, так и теоретических вопросов, требуемых для дальнейшего изучения данной проблематики, частности, вопрос о создании новых сетей создания стоимостей и их динамической составляющей.

Литература

1. Бабкин А.В., Байков Е.А. Особенности стратегического управления в инновационных пространственно-распределительных организационно-экономических системах // Экономика и управление. 2019. № 7 (165). С. 15-23.

2. Бабкин А.В., Чистякова О.В., Блаженкова Н.М., Петрова А.Д. Влияние инновационных факторов на развитие предпринимательства // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2018. Т. 8. № 4 (29). С. 27-38.

3. Денисова Т.П. Оводенко А.А., Ильинская Е.М. Теоретические основы стратегического планирования в экономике / В книге Стратегическое планирование развития промышленности: теория и инструментарий / Под ред. А.В. Бабкина.- Санкт-Петербург, 2013. – С.3-34.

4. Ильинская Е.М. Инновационная деятельность и развитие информационных технологий как основа цифровой трансформации российской экономики / В книге: Цифровая трансформация экономики

и промышленности: проблемы и перспективы. / Под редакцией А.В. Бабкина. - Санкт-Петербург, 2017. С. 50-66.

5. Ильинский В.В., Титова М.Н., Ильинская Е.М. Инновации бизнес-моделей в цифровой экономике /В книге: Цифровая экономика и сквозные технологии: теория и практика / Под редакцией А. В. Бабкина. Санкт-Петербург, 2019. С. 113-145.

6. Кепп Н.В. Подрывные и поддерживающие инновации: сущность, особенности и тенденции развития// Организатор производства.-2018.- Т 26.-№2.- С.41-52.

7. Кириллова О.В., Ильинская Е.М. К вопросу об оценке эффективности управления инновациями // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2012. № 1 (139). С. 185-188.

8. Клейтон М. Кристенсен. Дилемма инноватора: Как из-за новых технологий погибают сильные компании. М.: Альпина Паблишер, 2012. 253 с.

9. Рис Эрик. Бизнес с нуля: Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели. М.: Альпина Паблишер, 2018. 240 с.

10. Скотт Э., Марк Джонсон М., Джозеф Синфилд Дж., Элизабет Олтман Э. Подрывные инновации. Как выйти на новых потребителей за счет упрощения и удешевления продукта. – М.: Издательство: Альпина Паблишер, серия: Руководителю, 2018. – 340 с.

11.Ташенова Л.В., Бабкин А.В. Концептуальные положения инновационной деятельности в промышленности /В сборнике: Инновационные кластеры цифровой экономики: драйверы развития. Труды научно-практической конференции с международным участием. / Под редакцией А.В. Бабкина. 2018. С. 290-301.

12.Титова М.Н., Ильинская Е.М. Моделирование стратегических характеристик инновационного процесса в условиях динамических изменений / Актуальные проблемы экономики и управления. 2020. № 1 (25). С. 41-49.

13.Титова М.Н. Креативность и тенденции развития индустрии моды / В сборнике материалов II Международной научно-практической конференции: Международные коммуникации в индустрии моды/ Под общей ред. Н.Н. Гордиенко. - Санкт-Петербург. 2020. – С.5-9.

14.Туккель И.Л., Голубев С.А., Сурина А.В., Цветкова Н.А. Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий / Под ред. И.Л. Туккеля. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. 208 с.

15. Gardner M. Jones. *Educators, Electrons, and Business Models: A Problem in Synthesis* // *The Accounting Review*. — American Accounting Association, 1960. — No. 35. — P. 619–626.

16. Osterwalder A. *The Business Model Ontology: A proposition in a design science approach.*, Ph. D. Thesis, Universität Lausanne. - 2004.

17. Stähler, P. *Geschäftsmodellen in der digitalen Ökonomie: Merkmale, Strategien und Auswirkungen*, Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln. Tapscott, D., Ticoll, D., & Lowy, A.-2001.- P. 335

18. Timmers, P. *Business Models for Electronic Markets* // *Electronic Markets - International Journal of Electronic Commerce & Business Media*. 1998. vol. 8, no. 2, pp. 3-8. & *ResearchNote #98-21* September 9, 1998.

Сведения об авторах

Титова Марина Николаевна – профессор кафедры безопасности высокотехнологичных систем института технологий предпринимательства, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, доктор экономических наук. 190000, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д.67, тел (921) 964-62-87, marinatitovasutd@mail.ru

Ильинская Елена Михайловна – профессор кафедры безопасности высокотехнологичных систем института технологий предпринимательства, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, доктор экономических наук. 190000, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д.67, тел (921) 950-04-49, tempra_2001@mail.ru

Titova Marina – professor of the Department of security of high-tech systems of the Institute of enterprise technologies, St. Petersburg state University of aerospace instrumentation, doctor of economic sciences. 190000, Saint-Petersburg, Bolshaya Morskaya str. 67, tel (921) 964-62-87, marinatitovasutd@mail.ru

Ilinskaya Elena - professor of the Department of security of high-tech systems of the Institute of enterprise technologies, St. Petersburg state University of aerospace instrumentation, doctor of economic sciences. 190000, Saint-Petersburg, Bolshaya Morskaya str. 67, tel (921) 950-04-49, tempra_2001@mail.ru

§ 1.3 Технические регламенты для безопасной жизнедеятельности и безопасного жизнеобеспечения человека в соответствии с концепцией устойчивого развития

Аннотация

Одним из реальных инструментов устранения технических барьеров в торговле, исключения присутствия на потребительском рынке Европейского экономического союза недоброкачественной, контрафактной, фальсифицированной, опасной и энергонезэффективной продукции, в том числе импортного происхождения, являются технические регламенты. Проведен анализ хода разработки и введения в действие с 2010 года технических регламентов, приводится общее количество технических регламентов, действующих на территории Евразийского экономического союза, показаны содержание и типовая структура технических регламентов. Обосновываются предложения о необходимости периодической оценки научно-технического уровня действующих технических регламентов. На основе применения цифровых технологий даны рекомендации по созданию единой системы информирования об опасной продукции, в том числе продукции, не прошедшей обязательной оценки соответствия. Показано, что обязательные к применению на территории Евразийского экономического союза технические регламенты служат основным документом, устанавливающим единые обязательные для применения требования к продукции – при ее изготовлении, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, транспортировании, реализации и утилизации.

Ключевые слова: технические регламенты, стандарты, безопасная продукция, энергопотребляющая продукция, качество жизни, оценка соответствия, потребительский рынок, Евразийский экономический союз, директивы и регламенты Европейского союза, цифровые технологии.

§ 1.3 Technical regulations for safe life and safe life support of a person in accordance with the concept of sustainable development

Abstract

One of the real tools for eliminating technical barriers to trade, excluding the presence on the consumer market of the European Economic Union of sub-

standard, counterfeit, falsified, dangerous and energy inefficient products, including those of imported origin, are technical regulations. The analysis of the development and implementation of technical regulations since 2010 is carried out, the total number of technical regulations in force on the territory of the Eurasian Economic Union is given, the content and typical structure of technical regulations are shown. The proposals on the need for periodic assessment of the scientific and technical level of the existing technical regulations are substantiated. Based on the use of digital technologies, recommendations are given on the creation of a unified system for informing about hazardous products, including products that have not passed the mandatory conformity assessment. It is shown that technical regulations that are binding on the territory of the Eurasian Economic Union serve as the main document that establishes uniform requirements for products that are mandatory for application – during their manufacture, installation, adjustment, operation, storage, transportation, sale and disposal.

Keywords: technical regulations, standards, safe products, energy-consuming products, quality of life, conformity assessment, consumer market, the Eurasian Economic Union, directives and regulations of the European Union, digital technologies.

Введение

Генеральной ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года принята Декларация «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», которая содержит 17 глобальных целей и 169 соответствующих задач в области устойчивого развития на период до 2030 года, обеспечивающих сбалансированность трех компонентов устойчивого развития: экономического, социального и экологического [1]. Реализация поставленных целей и задач должна обеспечиваться в рамках активизации Глобального партнерства 193 государств-членов Организации Объединенных Наций, в том числе Российской Федерации, которая уже сделала определенные шаги для реализации этих целей и задач.

В качестве нормативно-правовой базы для разработки долгосрочных документов в Целях устойчивого развития выступил Федеральный закон от 28 июня 2014 года № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [2], который определил достижение стратегических целей и решение приоритетных задач государственной политики в сфере социально-экономического развития и национальной безопасности. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2010 года №1950-р [3] утвержден перечень государственных программ, которые сгруппированы в пять программных блоков: «Новое качество жизни», «Инновационное развитие и модернизация экономики», «Обеспечение национальной безопасности», «Сбалансированное региональное развитие», «Эффективное государство» [4].

Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 7 мая 2018 года подписан Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [5], в котором Правительству Российской Федерации поручено обеспечить достижение национальных целей, в числе которых – обеспечение безопасной жизни и деятельности человека, повышение уровня жизни граждан и создание комфортных условий для их проживания. Для реализации целей, направленных на создание условий для безопасной жизни и деятельности человека, улучшение качества жизни населения, используются различные меры, среди которых следует выделить Федеральный закон от № 184-ФЗ от 27 декабря 2002 года «О техническом регулировании» (ФЗ № 184) [6], в соответствии с которым эффективным инструментом системного достижения

и реализации многих Целей устойчивого развития в обеспечении жизнедеятельности человека, обеспечении качества, безопасности и энергоэффективности товаров потребительского рынка для населения служат технические регламенты, которые прочно вошли в жизнь каждого современного человека, являясь неотъемлемой частью его повседневной жизни на работе и дома.

Существование единого потребительского рынка продукции на пространстве Евразийского экономического союза (ЕАЭС, Союз) предполагает действие единых требований к безопасности, качеству и энергоэффективности продукции, обращающейся на его территории. Для того чтобы обеспечить возможность регулирования этих параметров, ведется постоянная работа по созданию нормативных правовых документов, какими являются технические регламенты, устанавливающие конкретные требования к каждому виду товаров. Каждый технический регламент содержит нормы, регулирующие процессы изготовления, реализации, хранения, утилизации и транспортировки определенного вида продукции, действующие на всей территории ЕАЭС.

Технические регламенты Евразийского экономического союза (ТР ЕАЭС) определяют четкие правила работы производителей и поставщиков продукции, направлены на защиту интересов потребителей и призваны заменить собой все множество и разнообразие документов стандартизации в сфере оценки соответствия продукции определенным требованиям. Целью технических регламентов является защита интересов потребителей и определение правил работы производителей. При этом ТР ЕАЭС формулируют не только требования к безопасности, качеству и энергоэф-

фективности продукции, но также определяют порядок оценки соответствия продукции самому регламенту, общепринятому в мире способу независимого подтверждения соответствия, и в той или иной форме используемый практически во всех странах как условие доступа продукции на потребительский рынок. Проведение оценки соответствия продукции осуществляется аккредитованными органами по сертификации с целью получения заявителями (изготовителями), продавцами продукции установленных разрешительных документов: декларации о соответствии или сертификата соответствия.

Методика исследования

В соответствии с законом «О техническом регулировании» в Российской Федерации в национальной системе стандартизации проведены кардинальные изменения, в качестве основных обязательных документов установлены технические регламенты.

Технические регламенты предоставляют лучшие технические решения для проектирования, производства и реализации безопасной, качественной и энергоэффективной продукции и услуг и способствуют развитию приоритетных отраслей экономики стран, входящих в состав ЕАЭС.

Федеральный закон «О техническом регулировании» разделил понятия технического регламента и стандарта. В соответствии с ФЗ № 184 технические регламенты устанавливают обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевоз-

ки, реализации и утилизации) в отличие от стандартов, имеющих добровольное применение. В то же время технические регламенты могут устанавливать только минимально необходимые требования в области безопасности, причем приниматься они могут строго в определенных целях, а именно для:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- обеспечения энергетической эффективности.

По своей сути, технические регламенты служат реальным инструментом, влияющим на обеспечение жизнедеятельности населения и улучшение качества его жизни.

Работа по разработке технических регламентов, заменивших национальные технические регламенты, началась 2010–2011 годах, сначала в рамках Таможенного Союза, а в дальнейшем – в ЕАЭС. Проведенный анализ разработки технических регламентов показал, что первыми были разработаны и приняты технические регламенты в сфере железнодорожного транспорта и его инфраструктуры: ТР ТС 001–2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава» [7], ТР ТС 002–2011 «О безопасности железнодорожного транспорта» [8], ТР ТС 003–2011 «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» [9]. Одним из первых был разработан и принят ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» [10], действие

которого распространяется, в том числе на такие бытовые энергопотребляющие устройства как холодильники, электроплиты, мясорубки, машины стиральные, пылесосы, кондиционеры, лампы электрические, принтеры, сканеры и т.д. Всего в 2011 году было принято 24 технических регламента в разных отраслях экономики, в 2012 году – семь, в 2013 году – три, 2014 году – один, в 2016 году – пять, в 2017 году – пять, в 2018 году – два. По состоянию на 01.10.2020 года в ЕАЭС принято 48 технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС) и Евразийского экономического союза, при этом 42 технических регламента введены в действие.

Перечень обязательных видов и объектов технического регулирования ТР ТС, ТР ЕАЭС утвержден Решением Коллегии ЕАЭС от 2 апреля 2019 года № 52 [11]. Данный перечень разработан на основе международного опыта в области установления и правового регулирования обязательных требований безопасности продукции.

В настоящее время на территории ЕАЭС действуют единые требования безопасности к пищевой продукции, железнодорожному транспорту, мебельной продукции, колесным транспортным средствам, автомобильным дорогам, табачной продукции, аттракционам, пиротехническим изделиям, продукции для детей и подростков, парфюмерно-косметической продукции, лифтам, упаковке, бытовым энергопотребляющим устройствам. Техническими регламентами охвачено 45 из 66 видов и объектов технического регулирования, для которых предусмотрено установление единых обязательных требований в рамках ЕАЭС.

Одной из стратегических и тактических задач современного общества является обеспечение безопасности

продовольственного сырья и пищевых продуктов, определяющих качество жизни и здоровье населения, и сохранение его генофонда. Основной целью ТР ЕАЭС в области санитарно-эпидемиологической безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов является защита потребителей от причинения вреда их здоровью и жизни из-за возможного заболевания или отравления, вызванного потреблением небезопасной или некачественной продукции. Уже в 2011 году в этой сфере было принято три технических регламента: «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [12], «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» (ТР ТС 023/2011) [13], «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011) [14]. В 2012 году был принят технический регламент «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» (ТР ТС 027/2012) [15]. В 2013 году было принято два технических регламента: «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [16], «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТР 034/2013) [17]. По одному техническому регламенту в этой сфере было принято в 2016 и 2017 годах: «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) [18], «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» (ТР ЕАЭС 044/2017) [19].

Обязательные требования на пищевую и сельскохозяйственную продукцию составляют почти четверть от принятых технических регламентов ЕАЭС. Ведется постоянная работа по внесению в них изменений на основе практики

применения, а также разработки стандартов, предлагающих современные решения, как для реализации обязательных требований, так и для повышения качества и конкурентоспособности отечественного продовольствия на внешних рынках, защиты интересов потребителей. К примеру, в настоящее время ведется разработка изменений в отношении технических регламентов ЕАЭС по безопасности пищевой продукции, ее маркировке, а также масложировой и мясной продукции. При этом стандарты в ЕАЭС рассматриваются как основа качества пищевой и сельскохозяйственной продукции, акцентируется внимание на вопросах развития нормативно-технической базы в этой отрасли, в том числе для разработки и внедрения инновационных технологий переработки молочного и мясного сырья. Проводимые в ЕАЭС работы по актуализации действующей нормативной базы на мясную и молочную продукцию позволяют не только поддерживать ее современный уровень, но и препятствовать недобросовестной конкуренции и введению потребителей в заблуждение. Следует подчеркнуть, Республикой Беларусь введена в действие с 1 мая 2020 года новая версия стандарта на системы менеджмента безопасности пищевой продукции СТБ ISO 22000-2020 «Система менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в пищевой цепи» [20], который в дальнейшем в рамках ЕАЭС будет взят за основу при разработке межгосударственного стандарта. Ключевые направления СТБ ISO 22000-2020 заключаются в трансформации управления безопасностью пищевых продуктов в непрерывно улучшающийся процесс, где применяется подход, помогающий выявлять, предотвращать и уменьшать

опасность на протяжении всей цепи питания. Стандарт устанавливает требования к системе менеджмента безопасности пищевой продукции, позволяющие организации, которая прямо или косвенно участвует в пищевой цепи: планировать, внедрять, применять, поддерживать в рабочем состоянии и актуализировать систему менеджмента безопасности пищевой продукции с целью производства товаров и услуг, безопасных для потребителя при использовании по назначению, оценивать требования потребителя и демонстрировать соответствие тем взаимно согласованным с потребителем требованиям, которые относятся к безопасности продукции и услуг, результативно обмениваться информацией о безопасности продукции и услуг с заинтересованными сторонами, участвующими в пищевой цепи, демонстрировать соответствие требованиям и пожеланиям заинтересованных сторон. Все требования стандарта являются общими и предназначены для применения всеми организациями, участвующими в пищевой цепи, независимо от их размера и организационной структуры. Данный стандарт позволяет любым организациям, включая малые и (или) с менее развитой структурой (например, небольшие фермерские хозяйства, небольшие организации по изготовлению упаковки, небольшие розничные объекты торговли или общественного питания), внедрить разработанные извне элементы в свою систему менеджмента безопасности пищевой продукции. Для обеспечения соблюдения требований стандарта могут использоваться внутренние и (или) внешние ресурсы. Применение СТБ ISO 22000-2020 предоставит производителям стран – государств ЕАЭС возможность общаться на языке, общепринятом в

современном контексте безопасности пищевых продуктов во всем мире.

В сфере технического регулирования постоянное внимание уделяется безопасности жизнедеятельности детей и подростков. Первыми в этой сфере были приняты следующие технические регламенты: «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» (ТР ТС 007/2011) [21], сфера действия которого распространяется на изделия для ухода за детьми, одежду, изделия из текстильных материалов, кожи и меха, изделия трикотажные и готовые штучные текстильные изделия, обувь и кожгалантерейные изделия, коляски детские и велосипеды, издательскую книжную и журнальную продукцию, школьно-письменные принадлежности, «О безопасности игрушек» (ТР ТС 008/2011) [22], в котором установлены требования к органолептическим, токсиколого-гигиеническим, микробиологическим показателям игрушек, к их физическим, механическим, химическим, электрическим и магнитным свойствам, а также требования по воспламеняемости и радиационной безопасности игрушек. При этом требования по органолептическим показателям игрушек в ТР ТС 008/2011 установлены в зависимости от возраста детей. Так, например, эквивалентный уровень звука игрушек, кроме игрушек-моделей для спортивных игр, техническим регламентом определен до 3 лет, от 3-х до 6 лет и старше 6 лет. Требованиями ТР ТС 008/2011 установлено, что игрушки должны быть сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы при их применении по назначению, они не представляли опасность для жизни и здоровья детей и лиц, присматривающих за ними. Установлены требования к материалам,

их которых изготовлены игрушки, а для самых маленьких детей, до 3-лет, установлены дополнительные требования, в соответствии с которыми не допускается применение при изготовлении игрушек натурального меха, натуральной кожи, стекла, фарфора, ворсованных материалов и т.д. Требованиями данного технического регламента устанавливается также, что при изготовлении игрушек не допускается применение вторичного сырья, полученного в результате повторной переработки материалов, бывших в употреблении. Кроме того, ТР ТС 008/2011 предусматривает, что в маркировке игрушек кроме информации о наименовании игрушки, страны-изготовителя, наименования и местонахождения изготовителя, даты изготовления, должен быть указан минимальный возраст ребенка, для которого предназначена игрушка или пиктограмма, обозначающая возраст ребенка.

В дальнейшем для обеспечения жизнедеятельности детей и подростков были разработаны технические регламенты: «О безопасности аттракционов» (ТР ЕАЭС 038/2016) [23], который устанавливает требования как на временно устанавливаемые (перевозимые) аттракционы, так и на стационарные аттракционы (собранные на фундаментах или без фундаментов), на всех этапах жизненного цикла, при этом особое внимание уделено требованиям к детским и водным немеханизированным аттракционам; «О безопасности оборудования для детских игровых площадок» (ТР ЕАЭС 042/2017) [24], который распространяется на горки, качели, детские городки, их элементы и покрытия детских игровых площадок (песчаные, гравийные, резиновые и прочие) и устанавливает требования к конструкции

оборудования, применяемым материалам, предусматривает для оборудования обязательное наличие эксплуатационного документа – паспорта, а также определяет обязательные сведения, которые должен содержать паспорт (в том числе назначенный срок службы, схему сборки, рекомендуемый тип покрытия, сведения о хранении, перевозке, ремонте), в котором также установлены требования к монтажу оборудования и покрытий, особые требования к сыпучим материалам, применяемым в качестве покрытия; «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» (ТР ЕАЭС 044/2017), который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования безопасности питьевой воды, выпускаемой в обращение на территории ЕАЭС и предназначенной для реализации потребителям, а также требования к маркировке и упаковке, например, маркировка питьевой воды для детского питания должна содержать сведения о возрастной группе детей, для которой предназначена питьевая вода (до 3 лет или с 3 лет), об общей минерализации, об основном составе с указанием элементов химического состава питьевой воды для детского питания и предельных минимальных и максимальных значениях их количества, условиях хранения и сроке годности после вскрытия емкости, также прописаны требования к производству, хранению, перевозке, реализации и утилизации упакованной питьевой воды, в частности, производители и продавцы должны четко соблюдать нормы по химической, микробиологической и радиационной безопасности.

Большое значение для безопасной жизнедеятельности и жизнеобеспечения населения является разработка

технических регламентов: «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) [25], который распространяется на средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, предназначен для предотвращения, снижения риска возникновения, ограничения развития пожара и распространении его опасных факторов, для тушения пожара, спасения людей, защиты жизни и (или) здоровья человека, имущества и окружающей среды от пожара, а также для снижения риска причинения вреда и (или) нанесения ущерба вследствие пожара, вводит требования к пожарному оборудованию и механизмам, в том числе к пожарным автомобилям, системам пожарной автоматики, огнетушителям, средствам индивидуальной защиты органов дыхания, в техническом регламенте также сформулированы требования к условиям хранения пожарного оборудования, при этом особое внимание уделено средствам индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных; «О безопасности химической продукции» (ТР ЕАЭС 041/2017) [26], который устанавливает единые обязательные требования к классификации химической продукции, а также правила и формы оценки ее соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, маркировке и правилам ее нанесения, предусматривает также формирование и ведение реестра химических веществ и смесей, используемых на территории ЕАЭС, при этом включение в реестр химической продукции будет являться основополагающим фактором для получения уведомительной государственной регистрации, также регламент предусматривает классификацию химической продукции по видам опасного воздействия, в

том числе связанного с ее физико-химическими свойствами.

В настоящее время в ЕАЭС продолжается активная работа по разработке и вступлению в силу целого ряда важных технических регламентов, оказывающих значительное влияние на безопасность и качество жизни населения. Так, 1 января 2020 года вступил в действие разработанный ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения». В сентябре 2019 года получил обязательный статус ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции», в котором впервые установлены нормы содержания влаги в мышцах основных промысловых мороженых рыб и различных моллюсков, определены предельно допустимые нормы для ледяной глазури на тушке рыбы, установлены допустимые уровни содержания остатков ветпрепаратов, стимуляторов роста и лекарственных средств, запрещено или минимизировано содержание в рыбопродуктах антибиотиков. Особое внимание в техническом регламенте уделено детскому питанию. Кроме того, теперь производители обязаны указывать на упаковке зоологическое наименование вида водного биоресурса, в результате нововведения коснулись и маркировки продукции.

В соответствии с мировыми тенденциями в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности продукции Российская Федерация занимает активную позицию в вопросах обеспечения энергосбережения, повышения энергетической эффективности и охраны окружающей среды от отходов энергетических производств. Выделение такого приоритетного направления развития стра-

ны обусловлено необходимостью снижения нагрузки на окружающую среду в части потребления топливно-энергетических ресурсов и повышающимися требованиями к энергетической эффективности в мировом пространстве. Правительство Российской Федерации последовательно реализует на государственном уровне комплекс мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности продукции. Принят ряд законов, направленных на повышение энергетической эффективности, в числе которых Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ (ФЗ № 261) [27], в котором установлено государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности продукции, предусматривающее запрет или ограничение производства и оборота в Российской Федерации товаров, имеющих низкую энергетическую эффективность, при условии наличия в обороте или введения в оборот аналогичных по цели использования товаров, имеющих высокую энергетическую эффективность, в количестве, удовлетворяющем спрос населения. Принятые в Российской Федерации программы по снижению потребляемой энергии реализуются в результате ускорения продвижения на рынок энергетически высокоэффективных и высококачественных изделий, а также в ходе информационно-рекламных мероприятий, разъясняющих экономическую выгоду от использования энергоэффективной продукции.

Советом Евразийской экономической комиссий (ЕЭК) совместно со странами ЕАЭС в целях обеспечения энергетической эффективности массовых энергопотребляющих устройств, таких как холодильники, телевизоры, компьюте-

ры, стиральные и посудомоечные машины, кондиционеры воздуха, комнатные вентиляторы, водяные насосы и другие энергопотребляющие приборы и сбережения тем самым энергоресурсов, а также в целях предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей относительно энергетической эффективности энергопотребляющих устройств 8 августа 2019 года принят технический регламент «О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств» (ТР ЕАЭС 048/2019) [28], устанавливающий требования к энергоэффективности и ресурсосбережению энергопотребляющих устройств. Принятый регламент стал первым техническим регламентом, устанавливающим новые для ЕАЭС требования к энергоэффективности энергопотребляющих устройств, в то время как все 47 ранее принятых технических регламентов устанавливали требования к безопасности продукции.

Вступление ТР ЕАЭС 048/2019 было запланировано с 1 сентября 2021 года. В соответствии с решением Совета ЕЭК, разработчика данного технического регламента, установлено поэтапное введение требований по отдельным видам продукции. Так, например, требования к холодильникам и стиральным машинам, полностью соответствующие актуальным европейским, должны были начать действовать с даты введения в силу ТР ЕАЭС 048/2019, некоторые требования по лампам электрическим – только через пять лет, что позволит обеспечить плавный переход производителей энергопотребляющих устройств на единые обязательные требования. Энергопотребляющие устройства будут выпускаться на рынок ЕАЭС только при условии соответствия нормам ТР ЕАЭС 048/2019 и требованиям других

технических регламентов, которые на них распространяются, и прохождения процедуры оценки соответствия. ТР устанавливает гибкий подход к проведению оценки соответствия: для ламп электрических и светильников, компьютеров и серверов оценка соответствия осуществляется в форме сертификации, остальные энергопотребляющие устройства подлежат декларированию соответствия требованиям данного технического регламента. При этом технический регламент допускает возможность замены декларирования соответствия продукции на ее сертификацию. Такая продукция получает право маркироваться единым знаком обращения продукции на рынке ЕАЭС. Это может быть удобно при проведении оценки соответствия энергопотребляющих устройств сразу несколькими техническими регламентами. Например, холодильные приборы, помимо принятого технического регламента, являются объектом технического регулирования ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ЕАЭС 037/2016. Таким образом, у заявителя будет возможность получить один сертификат соответствия сразу четырьмя техническими регламентами. Причем, проведение анализа состояния производства, которое в обязательном порядке предусматривается при сертификации серийно выпускаемой продукции, можно будет осуществлять один раз, что позволит значительно сэкономить денежные средства заявителя. В случае наличия акта анализа производства, проведенного органом по сертификации ранее в рамках сертификации светотехнических изделий на соответствие требованиям ТР ТС 004/2011 и (или) ТР ТС 020/2011 и (или) ТР ЕАЭС 037/2016, при сертификации изделий на соответствие требованиям ТР ТС 048/2019 дополнительного про-

ведения анализа состояния производства не потребуется, если с даты проведения анализа прошло не более трех лет.

Непосредственные требования к энергетической эффективности конкретных видов энергопотребляющих устройств установлены в 18 приложениях к ТР ЕАЭС 048/2019. Приложения на энергопотребляющие устройства содержат необходимые термины и их определения, требования к идентификации устройств, маркировке, эксплуатационным документам, оценке соответствия, энергетической эффективности, содержат информацию о допустимых отклонениях параметров в случае проведения испытаний после выпуска устройств в обращение, включают требования к содержанию этикеток и технических листов, устанавливают классы энергоэффективности устройств. Новый технический регламент сможет предупредить действия недобросовестных предпринимателей, которые вводят потребителей в заблуждение относительно энергетической эффективности таких устройств. В ТР ЕАЭС 048/2019 устанавливаются классы энергоэффективности энергопотребляющих устройств, а для лучшего информирования покупателей отдельные виды таких устройств будут снабжены специальными этикетками и техническими листами, содержащими сведения об их энергетической эффективности. В мировой практике важным фактором содействия потребителям в совершении правильного выбора высокоэффективных изделий является маркировка их энергоэффективности, которая введена в качестве обязательного требования и является такой же важной характеристикой конкурентоспособности продукции, как качество и надежность.

Пункт 1 статьи 10 ФЗ № 261 предусматривает обязательное содержание информации о классе энергетической эффективности товаров, производимых на территории Российской Федерации, импортируемых в Российскую Федерацию для оборота на территории Российской Федерации, в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках. Для выполнения ФЗ № 261 в части обязательного содержания информации о классе энергетической эффективности продукции было принято Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2009 года № 1222 (Постановление № 1222) [29], устанавливающее виды товаров (с учетом их характеристик), и утвержден перечень принципов правил определения производителями, импортерами класса энергетической эффективности товаров. Введенные Постановлением № 1222 значения показателей энергоэффективности и используемые при определении класса энергетической эффективности энергопотребляющей продукции, были гармонизированы с действующими стандартами установления классов энергетической эффективности соответствующих товаров в европейских государствах. В Постановлении № 1222 применяются следующие обозначения для классов энергетической эффективности продукции: «А», «В», «С», «D», «Е», «F», «G». Как известно, класс «А» должен быть применен для обозначения продукции с наибольшей энергетической эффективностью, класс «G» – для обозначения продукции с наименьшей энергетической эффективностью из числа продукции, отнесенной, с учетом ее характеристик, к одной категории.

По мере появления на рынке товаров с наибольшей энергетической эффективностью, значительно превышаю-

щую установленную для класса «А», в Постановление № 1222 вносились изменения для определения дополнительных классов энергетической эффективности: сначала «А+», затем «А++» для обозначения товаров с наивысшей энергетической эффективностью (по возрастанию – «А+», «А++»). Страны Европейского союза (ЕС) также используют аналогичные классы энергетической эффективности продукции, характеризующие ее энергоэффективность на стадии эксплуатации. Такая информация на этикетках об энергетической эффективности энергопотребляющей продукции, которая продается в европейских магазинах, помогает покупателю в выборе продукции [30]. Так, например, в ЕС для маркировки этикеткой энергоэффективности высокоэффективных электрических ламп и светильников, отвечающих по энергетическим показателям наивысшим требованиям рынка, был принят Регламент № 874/2012 от 12 июля 2012 года [31], в котором установлены еще два класса энергоэффективности: «А+» и «А++».

В последние годы, в результате мирового технического прогресса, появились и достигли технологической зрелости новые эффективные технологии, которые существенно превосходят традиционные по критерию экономической эффективности, экологичности, а также по качественным параметрам. На мировом рынке появились товары с наивысшей энергетической эффективностью, значительно превышающие значения, установленные для классов «А+», «А++», в связи с чем возникла необходимость указания класса энергетической эффективности такой продукции.

С целью совершенствования системы информированности общества о качестве и энергоэффективности энерго-

потребляющей продукции и ускорения смещения рынка в сторону энергоэффективных технологий с 1 января 2018 года вступило в силу Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2017 года № 450 (Постановление № 450) [32], в соответствии с которым внесены изменения в Постановление № 1222. Постановлением № 450 устанавливаются классы энергетической эффективности «А+», «А++», «А+++» для обозначения энергопотребляющей продукции с наивысшей энергетической эффективностью (по возрастанию – «А+», «А++», «А+++»), т.е. установлена возможность применения дополнительного класса энергоэффективности «А+++». Другим важным изменением, внесенным Постановлением № 450 в Постановление № 1222, является расширение перечня видов товаров, на которые распространяется требование о содержании информации о классе энергетической эффективности в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках.

В ТР ТС 048/2019 классы энергетической эффективности энергопотребляющих устройств установлены в соответствии с требованиями Постановлений Правительства РФ от 31 декабря 2009 года № 1222 и от 15 апреля 2017 года № 450, что позволит отечественному потребителю делать вывод о том, какую экономию электроэнергии можно получить от использования бытовых энергопотребляющих приборов разных классов энергоэффективности, даст возможность сравнивать приборы одного типа по потреблению электроэнергии и ориентировать потребителя на приобретение наиболее энергоэффективных энергопотребляющих бытовых приборов, а также создаст реальный барьер для допус-

ка на рынок ЕАЭС, в том числе и на российский рынок энергонеэффективных и некачественных товаров. В свою очередь, гармонизация положений ТР ЕАЭС 048/2019, используемых при определении класса энергетической эффективности продукции, с действующими в ЕС директивами и регламентами по установлению классов энергетической эффективности соответствующих видов энергопотребляющей продукции, способствует устранению нормативных барьеров в торговле, создает равные условия для отечественных и зарубежных производителей на международном рынке, обеспечивает соответствие отечественной продукции требованиям европейского рынка по энергоэффективности и маркировке, создает необходимые условия для продвижения российской энергопотребляющей продукции на международный рынок.

Следует подчеркнуть, что согласно положениям Договора о Евразийском экономическом союзе от 29.05.2014 года [33] для объектов технического регулирования, в отношении которых вступают в силу технические регламенты ЕАЭС, эти требования становятся обязательными, а ранее действующие нормы законодательства государств-членов становятся недействительными. Таким образом, после вступления в действие ТР ЕАЭС 048/2019 все ранее действующие национальные нормативные акты, касающиеся требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока, а также к классам их энергетической эффективности, которые должны содержаться в технической документации, прилагаемой к этим товарам, на маркировку, на их этикетках, утратят свою силу.

В ТР ЕАЭС 048/2019 для холодильных приборов, машин сушильных барабанного типа, пылесосов, бытовых стиральных машин, бытовых посудомоечных машин в техническом регламенте установлены семь классов энергетической эффективности по убыванию: «A+++» (наиболее эффективный), «A++», «A+», «A», «B», «C», «D» (наименее эффективный), для кондиционеров и телевизоров – десять классов энергетической эффективности по убыванию: «A+++» (наиболее эффективный), «A++», «A+», «A», «B», «C», «D», «E», «F», «G» (наименее эффективный), для ламп электрических – семь классов по убыванию: «A++» (наиболее эффективный), «A+», «A», «B», «C», «D», «E» (наименее эффективный). При этом установлено также семь классов энергетической эффективности конденсации бытовых сушильных машин, чистки пылесосов, вторичной фильтрации пыли пылесосов, сушки посудомоечных машин, отжима стиральных машин: «A» (наиболее эффективный), «B», «C», «D», «E», «F», «G» (наименее эффективный). Классы энергетической эффективности для каждого вида продукции определяются в соответствии с индексом энергетической эффективности (EEI), который рассчитывается по методике, приведенной в ТР ЕАЭС 048/2019. Применение классов энергоэффективности энергопотребляющих устройств и снабжение их специальными этикетками и техническими листами будет способствовать лучшему информированию покупателей об энергетической эффективности приборов, поможет отечественному потребителю в выборе продукции и позволит ему делать вывод о том, какую экономию электроэнергии можно получить от использования бытовых энергопотребляющих приборов разных

классов энергоэффективности.

Как уже отмечалось, одновременно с техническим регламентом разрабатывается перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, а также разрабатывается перечень стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений продукции.

До даты вступления в силу ТР ЕАЭС 048/2019, т.е. до 1 сентября 2021 года, Совет ЕЭК должен был утвердить перечень стандартов, содержащий правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований данного технического регламента и осуществления оценки соответствия. В настоящее время прошло общественное обсуждение проекта перечня стандартов, сгруппированных по видам изделий в соответствии с приложениями ТР ЕАЭС 048/2019, с участием заинтересованных лиц, на защиту интересов которых направлена разработка перечня стандартов, в числе которых изготовители продукции, органы по сертификации, испытательные лаборатории, органы государственного контроля и надзора, потребители продукции и иные заинтересованные лица.

ТР ЕАЭС 048/2019 устанавливает обязанность продавцов по информированию покупателей о классе энергетической эффективности энергопотребляющих устройств и о других параметрах энергетической эффективности при продаже, в том числе дистанционным способом. К примеру, этикетка энергетической эффективности ламп электрических должна содержать следующие сведения: наименова-

ние или товарный знак (при наличии) изготовителя; обозначение модели; класс энергетической эффективности; расчетное потребление электроэнергии в кВт*ч за 1000 часов работы лампы. Этикетка энергетической эффективности светильников должна содержать следующие сведения: наименование или товарный знак (при наличии) изготовителя; обозначение модели; информация о светильнике (тип, исполнение, совместимость); класс энергетической эффективности; сведения в соответствии с одним из вариантов исполнения, указанным в техническом регламенте.

В ТР ЕАЭС 048/2019 не приводятся формы этикеток для энергопотребляющих устройств, поэтому Совет ЕЭК установил, что данный технический регламент не вступит в силу без утверждения формы этикеток энергопотребляющих устройств разных видов и правил их оформления, которые ЕЭК должна была разработать до 1 марта 2021 года. В связи с этим планировалось начало действие ТР ЕАЭС 048/2019 не ранее 1 сентября 2021 года после того, как вступят в силу требования, устанавливающие формы этикеток энергопотребляющих устройств разных видов и правила их оформления. Этикетки энергоэффективности будут наноситься на такие виды продукции как холодильники, телевизоры, стиральные машины, пылесосы, кондиционеры и включать шкалу с классами энергетической эффективности и другими необходимыми параметрами.

С целью подготовки бизнес-сообщества к переходу на требования ТР ЕАЭС 048/2019 ЕЭК утвердила переходные положения, реализация которых составит два года. Так, предполагалось, что до 1 сентября 2023 года будет допускаться производство и выпуск в обращение на территориях

государств-членов ЕАЭС продукции:

- не подлежавшей до дня вступления в силу технического регламента обязательной оценке соответствия обязательным требованиям к энергетической эффективности, установленным актами, входящими в право Союза, или законодательством государства-члена ЕАЭС, без документов об обязательной оценке соответствия и без маркировки национальным знаком соответствия (знаком обращения на рынке);

- при наличии документов об оценке соответствия продукции обязательным требованиям к энергетической эффективности, ранее установленным актами, входящими в право Союза, или законодательством государства-члена ЕАЭС, выданных или принятых до дня вступления в силу технического регламента. Проектом решения Коллегии ЕЭК также предусмотрено, что обращение такой продукции допускается в течение срока ее службы, установленного в соответствии с законодательством государства-члена ЕАЭС [34].

ЕЭК совместно со странами ЕАЭС прорабатывает возможность расширения перечня товаров, к которым будут установлены требования по энергоэффективности. Рассматривается возможность распространения требований ТР ЕАЭС 048/2019 на такие устройства как духовые шкафы, газовые, электрические и комбинированные плиты, обогреватели, водонагреватели, силовые трансформаторы, коммерческие стиральные машины не бытового применения, коммерческие кофемашины, компрессоры, вентиляционные установки и другие.

Требования ТР ЕАЭС 048/2019 основываются на европейском подходе и в значительной мере гармонизированы с требованиями директив и регламентов Европейского союза. В ЕС также проводятся исследования по расширению перечня устройств и установлению к ним требований по энергетической эффективности. В настоящее время в ЕС в соответствии с Регламентом Европейского парламента и Совета ЕС 2017/1369 от 4 июля 2017 года [35] пересматривается система классов энергетической эффективности, которые отражаются на этикетке энергетической эффективности продукции. Будет установлена новая маркировка продукции с обновленной системой классов энергетической эффективности по сравнению с Директивой 2010/30/ЕС [36], которая Регламентом ЕС 2017/1369 отменена с 1 августа 2017 года. При этом делегированные акты к данной директиве, устанавливающие классы и маркировку к конкретным видам энергопотребляющих устройств, продолжают применяться в ЕС до соответствующих изменений, внесение которых, согласно Регламенту ЕС 2017/1369, планируется завершить до 2030 года.

Принятие ТР ЕАЭС 048/2018 обеспечит изменение структуры потребления энергии в пользу энергоэффективных энергопотребляющих изделий, повысит их энергоэффективность, будет способствовать охране окружающей среды от отходов энергетических производств и созданию единого энергетического рынка, будет содействовать развитию на нем конкуренции, позволит населению экономить денежные средства за счет приобретения энергоэффективных энергопотребляющих устройств.

Однако ситуация, связанная с новой коронавирусной инфекцией, послужила основанием для переноса изначально запланированного срока введения в действие ТР ЕАЭС 048/2018. В целях создания оптимальных условий для адаптации бизнес-сообщества к требованиям регламента, его вступление в силу решением Совета ЕЭК после публичного обсуждения, отложено на год, т.е. не с 1 сентября 2021 года, а с 1 сентября 2022 года. При этом отдельные положения данного регламента, приведенные в приложениях №№ 3, 5, 6, 9, 12-14, начнут применяться еще позднее и вступят в силу только через год от изначально установленного в регламенте срока. Что касается формы этикеток энергопотребляющих изделий, то проект по их утверждению отложен также на год, т.е. до 1 марта 2022 года.

Значительное внимание в ЕАЭС уделяется актуализации ранее разработанных технических регламентов, например, с 6 мая 2020 года вступили в силу принятые изменения в ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» [37], обсуждается внесение изменений в ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» [38] в части установления требований психолого-педагогической безопасности игрушек.

Как уже отмечалось, в качестве основы для разработки ТР ЕАЭС используются национальные стандарты, международные нормы и правила. ТР ЕАЭС в значительной степени гармонизированы с директивами и регламентами Европейского союза. Международные и европейские нормы и правила, как правило, применяются при разработке проектов технических регламентов в том случае, если они при-

знаны для ЕАЭС эффективными и подходят для достижения целей, которые преследует разработка технических регламентов. Практика разработки и принятия технических регламентов и стандартов в ЕАЭС на основе международных норм и правил, рамочных директив и регламентов ЕС создает главную предпосылку для сближения систем технического регулирования ЕС и ЕАЭС. Например, ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» был гармонизирован с Директивой 2006/95/ЕС [39] относительно сближения законодательства государств-членов, касающегося низковольтного оборудования (с 20 апреля 2016 года Директива 2006/95/ЕС заменена на вновь принятую Директиву 2014/35/EU).

Как правило, к разработке технического регламента привлекаются самые различные организации – научно-исследовательские институты, общесоюзные бизнес-объединения, общественные организации потребителей, представители органов законодательной и исполнительной власти. Следует подчеркнуть, что профессиональное обсуждение технических регламентов проводится при участии технических экспертов конкретных отраслей экономики. С целью осуществления механизма согласованного взаимодействия государства, бизнеса и потребителей принятие решений обеспечивается при участии всех заинтересованных сторон – производителя, государственного органа и конечного потребителя продукции, тем самым создаются условия для производства конкурентоспособной продукции и обеспечения национальной безопасности стран ЕАЭС.

Следует отметить, что процесс разработки и согласования технических регламентов в ЕАЭС проходит в публич-

ном формате. Технические регламенты принимаются при отсутствии серьезных возражений у большинства заинтересованных сторон, т.е. при общем согласии. Достичь консенсуса помогает процедура, при которой учитываются мнения всех сторон и сближаются несовпадающие точки зрения. При этом принимаются во внимание все критические замечания, так как участвующие стороны равноправны. С проектами разрабатываемых технических регламентов можно ознакомиться на соответствующих интернет-ресурсах. На всех этапах разработки технических регламентов к работе привлекаются представители уполномоченных органов, бизнеса, профильных технических комитетов по стандартизации. Все этапы рассмотрения ТР ЕАЭС сопровождаются множественными публикациями, обсуждениями, экспертизами Совета ЕЭК, на основании которых вносятся или не вносятся соответствующие правки. Сроки всех этапов разработки, обсуждения и согласования ТР ЕАЭС строго регламентированы.

Введение в действие технического регламента проводится строго в соответствии с процедурами, указанными в данном техническом регламенте. На этапе введения технических регламентов в действие производители проводят большую работу организационно-технического характера в части приведения технических документов на продукцию, таких как технические условия, стандарты организации и т.д., в соответствии с положениями вводимого в действие технического регламента.

Кроме обязательных для применения и исполнения требований к продукции, другим значимым требованием в ТР ЕАЭС является требование к процедуре оценки соот-

ветствия продукции – общепринятому в мире способу независимого подтверждения соответствия и в той или иной форме используемому практически во всех странах как условие доступа продукции на потребительский рынок. Как известно, проведение оценки соответствия продукции осуществляется аккредитованными органами по сертификации с целью получения заявителями (изготовителями), продавцами продукции установленных разрешительных документов: декларации о соответствии или сертификата соответствия. В связи с этим, на этапе введения в действие ТР ЕАЭС аккредитованные органы по сертификации продукции, проводящие оценку соответствия, должны получить право на проведение работ по подтверждению соответствия продукции вновь вводимому в действие техническому регламенту, а аккредитованным испытательным лабораториям, проводящим сертификационные испытания, необходимо дооснастить испытательное оборудование для проведения необходимых испытаний продукции на соответствие вводимому в действие техническому регламенту. Поэтому, как правило, на подготовку всего бизнес-сообщества, заинтересованного во введении технического регламента, дается определенное время – это специальный переходной период, который чаще всего начинается после официального вступления в силу конкретного технического регламента. Четкие правила применения переходного периода излагаются в технических регламентах.

Так, например, 1 марта 2018 года вступил в силу ТР ЕАЭС 037/2016 [40], разработанный в целях обеспечения защиты жизни и здоровья человека, окружающей среды, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение

потребителей (пользователей) изделий электротехники и радиоэлектроники относительно содержания в них опасных веществ, и устанавливающий обязательные для применения и исполнения на территории ЕАЭС требования по ограничению применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники, выпускаемых в обращение на территории ЕАЭС, для обеспечения их свободного перемещения. ТР ЕАЭС 037/2016 направлен на повышение уровня защиты жизни и здоровья населения стран ЕАЭС путем регулирования вопросов экологической безопасности в отношении электротехники и радиоэлектроники, включая их экологически безопасную регенерацию и утилизацию. Для этих целей установлены ранее не предусмотренные законодательством государств-членов ЕАЭС требования к допустимой концентрации ряда таких опасных веществ, как свинец, ртуть, кадмий в электроприборах, что в полной мере соответствует существующей международной практике регулирования.

Принятие ТР ЕАЭС 037/2016 явилось эффективной мерой изменения негативной тенденции по увеличению количества вредных материалов и веществ, химических элементов и соединений, содержащихся в изделиях электротехники и радиотехники и в образующихся от их применения отходах, которые являются канцерогенами или обладают озоноразрушающими свойствами, оказывающими вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Следует подчеркнуть, что требования ТР ЕАЭС 037/2016 максимально гармонизированы с международными нормами и правилами, в том числе с законодательством ЕС по ограничению использования опасных веществ в

электрическом и электронном оборудовании – Директивой EU RoHS 2 (Directive 2011/65/ EU) [41]. Действие ТР ЕАЭС 037/2016 распространяется на такие массовые изделия электротехники и радиоэлектроники, используемые в повседневной жизни людей, в числе которых бытовая техника – плиты, стиральные машины, сушилки, осветительные приборы и т.д.; компьютерная техника – стационарные персональные компьютеры, ноутбуки, серверы; телекоммуникационные приборы – мобильные и стационарные телефоны, смартфоны, офисная техника, световое и офисное оборудование; электроинструмент (включая музыкальный), оборудование для досуга и спорта, торговые и игровые автоматы, расчетно-кассовое оборудование, кабельная продукция (до 500 В), устройства защитного отключения (УЗО), пожарно-охранные извещатели, т.е. изделия, производящиеся в больших количествах и вследствие этого определяющие основной уровень потребления опасных веществ. Следует подчеркнуть, что ограничение применения шести опасных веществ, к которым отнесены свинец, ртуть, кадмий, шестивалентный хром, полибромированные дифенилы и полибромированные дифенилэферы в повсеместно применяемых бытовых электроприборах, таких как компьютеры, холодильники, мобильные телефоны, стиральные машины, пылесосы, утюги и т.д. существенным образом влияет на безопасность каждого человека.

На этапе введения ТР ЕАЭС 037/2016 в действие, производителям изделий электротехники и радиоэлектроники предстояла значительная работа по сравнительному анализу соответствия требований технического регламента и требований конструкторской и технологической докумен-

тации с целью выявления случаев, когда количество вредных веществ, установленное в документации, превышало нормы, приведенные в ТР ЕАЭС 037/2016, и актуализации такой документации с целью ее приведения в соответствие техническому регламенту. Не исключался и тот факт, что изготовителям такой продукции предстояла работа по частичному усовершенствованию конструкции изделий с тем, чтобы измененное в сторону уменьшения количество вредных веществ в изделиях отрицательно не сказалось на их работоспособности и на соответствии технических характеристик изделий требованиям нормативной документации.

В техническом регламенте предусмотрено указание срока действия специальных требований регламента по содержанию допустимой концентрации опасного вещества в однородных (гомогенных) материалах, входящих в конструкцию изделий электротехники и радиоэлектроники, а именно: кадмия – не более 0,01%, свинца, ртути, шестивалентного хрома, полибромированных дифенилов и полибромированных дифенилэфиров – не более 0,1%. Такая концентрация опасных веществ в материалах, используемых для производства изделий электротехники и радиоэлектроники, например, свинца при пайке или креплении, является безопасной для здоровья человека и окружающей среды после утилизации изделий и, попадая в почву после утилизации, не могут образовывать прочные нерастворимые комплексы, от которых гибнут микроорганизмы и разрушается почвенный покров.

Введение специальных требований в регламент связано с тем, что принцип работы ряда изделий электротехники и радиоэлектроники предусматривает обязательное

присутствие в их конструкции вредных веществ. Например, для работы разрядных ламп низкого и высокого давления в их конструкции предусматривается наличие ртути, которая по гигиенической классификации относится к первому классу опасности (чрезвычайно опасное химическое вещество). Необходимо подчеркнуть, что в ТР ЕАЭС 037/2016 установлены строгие критерии соответствия изделий требованиям данного регламента по допустимому количеству вредных веществ в изделиях, например, количество ртути в одной компактной люминесцентной лампе общего освещения мощностью не менее 30 Вт с одним цоколем не должно быть более 2,5 мг, и срок действия этого специального требования установлен в течение трех лет с даты вступления в силу ТР ЕАЭС 037/2016.

Соответствие изделий электротехники и радиоэлектроники ТР ЕАЭС 037/2016 обеспечивается выполнением его требований по ограничению применения опасных веществ. Главным инструментом реализации обязательных требований, установленных в техническом регламенте, являются стандарты, в которых содержатся правила и методы исследований (испытаний) и измерений изделий, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований данного технического регламента при оценке соответствия. Как показывает проведенный анализ установленных требований по ограничению применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники, ТР ЕАЭС 037/2016 содержит принципиально новые требования к изделиям, которые создают необходимость введения в эксплуатацию нового испытательного оборудования и разработки новых методов испы-

таний (измерений) для контроля качества изделий и определения их соответствия требованиям регламента. В 2017 году была завершена разработка и утверждение стандартов к ТР ЕАЭС 037/2016, в которых изложены правила и методы испытаний и измерений изделий в полном соответствии с требованиями данного технического регламента.

Важным является вопрос, касающийся процедуры проведения оценки соответствия изделий электротехники и радиоэлектроники требованиям ТР ЕАЭС 037/2016. Сегодня большая часть изделий данного вида, на которые распространяется действие ТР ЕАЭС 037/2016 и перечень которых приведен в данном техническом регламенте, прежде чем поступить на рынок ЕАЭС, в обязательном порядке должна пройти процедуру оценки соответствия. При этом, соответствие продукции ТР ЕАЭС 037/2016 обеспечивается выполнением его требований безопасности непосредственно, либо выполнением требований стандартов, включенных в перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований данного технического регламента. В ТР ЕАЭС 037/2016 содержится порядок работ по оценке соответствия, предусматривающей две процедуры: декларирование и сертификацию, которые необходимо выполнить изготовителям (импортерам), органам по сертификации и испытательным лабораториям, в область аккредитации которых входят изделия электротехники и радиоэлектроники, для того, чтобы доказать соответствие этих изделий установленным требованиям регламента и право их присутствия на рынке.

Производителям изделий электротехники и радиоэлектроники предстояла большая работа в части модернизации своего производства и технических документов на продукцию в соответствии с положениями ТР ЕАЭС 037/2016. В свою очередь, органам по сертификации и испытательным лабораториям предстояла подготовка к проведению аккредитации Росаккредитацией на право проведения работ по оценке соответствия изделий электротехники и радиоэлектроники требованиям ТР ЕАЭС 037/2016. Учитывая необходимость большой подготовительной работы в связи с введением в действие ТР ЕАЭС 037/2016, решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 28 февраля 2017 года № 24 утверждены переходные положения данного технического регламента, в соответствии с которыми до 1 марта 2020 года допускалось производство и выпуск в обращение изделий электротехники и радиоэлектроники без осуществления оценки соответствия и документов об оценке соответствия требованиям данного регламента. Такой подход с отсрочкой введения в действие ТР ЕАЭС 037/2016 в части проведения оценки соответствия изделий электротехники и радиоэлектроники требованиям данного регламента позволил производителям поэтапно модернизировать производственный процесс, испытательным лабораториям – подготовиться к исполнению требований технического регламента, в том числе к внедрению стандартов, в которых установлены правила и методы исследований (испытаний) и измерений изделий, органам по сертификации – к осуществлению оценки соответствия продукции требованиям данного технического регламента, импортерам изделий электротехники и радиоэлектроники –

своевременно подготовиться к выполнению установленных техническим регламентом требований к продукции и обеспечить ее размещение на рынках ЕАЭС. Таким образом были осуществлены все необходимые мероприятия, связанные с введением в действие ТР ЕАЭС 037/2016, которое будет оказывать значительное влияние на сохранение экосистемы, способствовать снижению загрязнения окружающей среды, включая ближайшее окружение человека.

Технические регламенты устанавливают показатели безопасности продукции, тогда как применение изготовителем стандартов, включенных в соответствующие перечни, формирует конкурентную среду. Стандарты являются главным инструментом реализации обязательных требований ТР ЕАЭС. Поэтому к любому ТР ЕАЭС всегда разрабатывается перечень стандартов, которые устанавливают показатели качества, тем самым способствуя повышению конкурентоспособности товаров. ЕЭК утверждает два перечня стандартов: один необходим для выполнения требований ТР ЕАЭС, второй – содержит правила и методы исследований. Таким образом, соблюдение требований технических регламентов обеспечивается применением на добровольной основе межгосударственных стандартов либо национальных (государственных) стандартов, если межгосударственные стандарты пока не разработаны. Поэтому, одновременно с вступлением в действие ТР ЕАЭС решается вопрос о целесообразности разработки межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений продукции и являющихся доказательной базой выполнения требований ТР ЕАЭС по установлению единых требований и правил к перечню показа-

телей, относящихся к требованиям безопасности продукции. В результате такого процесса, с начала функционирования ЕАЭС действуют перечни стандартов к техническим регламентам, содержащие по состоянию на 01.10.2020 года более 12 тыс. стандартов, более 600 из которых основаны на документах ИСО, МЭК и европейских аналогах. Особо следует подчеркнуть, что в соответствии с принципами технического регулирования в ЕАЭС обеспечен приоритет межгосударственных стандартов.

В ЕАЭС осуществляется планомерная работа по совершенствованию нормативной базы в целях обеспечения реализации требований технических регламентов, разрабатываются новые стандарты для реализации требований принятых и уже действующих технических регламентов. Так, с 1 февраля 2019 года введены в действие межгосударственные стандарты на парфюмерно-косметическую продукцию, касающиеся в частности средств гигиены полости рта, средств для отбеливания зубов, методов определения микробиологических показателей и содержания аллергенов. Новые стандарты в этой сфере позволяют обеспечить реализацию требований соответствующих ТР ТС 009/2011 и ТР ТС 005/2011 [42]. Также, например, обновлен перечень стандартов к ТР ТС 027/2012, выполнение которых позволит унифицировать методы испытаний специализированной пищевой продукции для питания спортсменов, беременных и кормящих женщин, продуктов для диетического лечебного и диетического профилактического питания в целях контроля безопасности такой продукции. К диетическим лечебным продуктам относится специализированная продукция с определенной пищевой и энергетической

ценностью, обладающая такими физическими и органолептическими свойствами, которые позволяют использовать ее в лечебных диетах. Пищевая продукция диетического профилактического питания предназначена для коррекции в организме человека углеводов, жиров, белков, витаминов и других компонентов обмена веществ. В обновленный перечень включены 241 стандарт и аттестованные методики исследований (испытаний) на определение показателей содержания биотехнологических и пробиотических микроорганизмов в отдельных видах специализированной пищевой продукции, показателей микробиологической безопасности и физико-химических показателей отдельных видов специализированной пищевой продукции.

Только в июле 2020 года начали действовать 162 международных и национальных стандартов. Среди них – серия документов на информационное обеспечение техники и операторной деятельности, стандарты на сельскохозяйственную технику и водный транспорт.

Практика применения единых технических регламентов показывает, что серьезного внимания требует вопрос их своевременной актуализации, так как с момента ранее принятых технических регламентов в результате технического прогресса появились и достигли технологической зрелости новые, в первую очередь цифровые технологии. Поэтому назрела необходимость периодической оценки научно-технического уровня действующих технических регламентов ЕАЭС, в том числе на соответствие современному уровню развития информационно-коммуникационных технологий. С этой целью целесообразным является создание базовых структур в ЕАЭС, которые бы вели конкретные ТР

ЕАЭС и поддерживали их на соответствующем уровне, при этом роль таких структур могли бы выполнять, например, национальные институты или базовые организации стран ЕАЭС по стандартизации в той или иной сфере.

Для защиты единого потребительского рынка товаров целесообразно создание системы информирования об опасной продукции, которая должна аккумулировать информацию о несоответствующих товарах, выявленных во всех странах ЕАЭС, что позволит определять наиболее проблемные группы товаров. В первую очередь это должно касаться ТР ЕАЭС на продукцию для детей и подростков, на игрушки, колесные транспортные средства, молочную и мясную продукцию, а также на низковольтное оборудование.

В настоящее время для защиты потребительского рынка от небезопасных и некачественных товаров в техническом регулировании при реализации товаров активно стали применяться новые информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Так, в 2018 году в ЕАЭС стартовал пилотный проект по формированию единой системы информирования об опасной продукции, в том числе импортного производства, который позволит странам ЕАЭС в тестовом режиме апробировать механизм обмена информацией о выявленной на едином рынке ненадлежащей продукции и принимать оперативные меры по предупреждению ее обращения на пространстве ЕАЭС [43]. Система информирования об опасной продукции создается в рамках интегрированной информационной системы ЕАЭС. Ее участники смогут сообщать о результатах мероприятий государственного контроля (надзора), мерах, принятых для

предупреждения или ограничения реализации или использования продукции, представляющей серьезный риск для здоровья и безопасности потребителей, об устранении негативных последствий выявленных нарушений, о случаях продажи товаров, подлежащих обязательной оценке соответствия требованиям технических регламентов ЕАЭС, без документов о такой оценке, а также с поддельными сертификатами, декларациями и протоколами испытаний. По опасной продукции, т.е. не соответствующей требованиям технических регламентов ЕАЭС, выявленной в том или ином государстве ЕАЭС, органы государственного контроля будут вправе принимать различные меры, предусмотренные законодательством, по предупреждению и пресечению обращения продукции, которая не соответствует требованиям технических регламентов ЕАЭС, и выпуску ее в обращение в случае, если информация о такой продукции содержится в системе информирования об опасной продукции, вплоть до изъятия ее из обращения на всей территории ЕАЭС.

Новые ИКТ открывают гражданам прямой доступ к информации, содержащейся в открытых реестрах государственных органов, что дает возможность убедиться в безопасности приобретаемых товаров. В настоящее время Росаккредитация открыла удобную цифровую платформу в формате лендинг-страницы (safety.fsa.gov.ru) [44], на которой в любое время суток легко проверить, соответствует ли приобретаемый товар стандартам безопасности. Эта цифровая платформа позволяет гражданам быстро зайти в реестры «Сертификатов соответствия» и «Деклараций о соответствии», в том числе непосредственно перед покупкой

понравившегося товара. На лендинг-странице также можно найти информацию о порядке сертификации и декларирования продукции в Российской Федерации, узнать о том, какие самые популярные среди населения сертифицируемые и декларируемые товары, ознакомиться с пошаговой инструкцией проверки сертификата или декларации с помощью реестров Росаккредитации.

Чтобы убедиться в безопасности товара, Росаккредитация рекомендует перед покупкой запросить у продавца сертификат или декларацию и проверить информацию об этих документах на сайте ведомства. При этом, проверить сертификат или декларацию можно двумя способами: первый – самый простой: как правило, на документы нанесен QR-код, при наведении на него камеры мобильного устройства происходит моментальный переход в реестр Росаккредитации. Если возможность воспользоваться QR-кодом отсутствует, существует второй способ проверки сертификатов и деклараций – ввести в поисковую строку в реестрах Росаккредитации номер документа или даже его часть и нажать кнопку поиска. На лендинг-странице даны прямые ссылки на реестры Росаккредитации. В дальнейшем для получения информации о сертифицированных и декларируемых товарах можно будет использовать единый сервис поиска документов в реестрах Росаккредитации. Предоставление возможности простого и понятного доступа потребителей к базе данных сертификатов и деклараций на сайте Росаккредитации способствует повышению качества продукции, обеспечению защиты прав и безопасности граждан.

Несмотря на то, что технические регламенты устанавливают минимальные требования к безопасности, на рынке действует конкурентная среда, которая диктует производителю необходимость постоянного повышения качества, непрерывного движения вперед. Учитывая этот фактор, а также степень научно-технического развития и состояния производства, внедрение новых ИКТ, некоторые технические регламенты вводят опережающие требования к продукции. Это нужно также для того, чтобы оградить рынок ЕАЭС от потока некачественных товаров из третьих стран. Как правило, такие документы, требующие взвешенного подхода и поиска баланса, вводятся с переходным периодом, и задача производителя в данном случае заключается в проведении четкого контроля над всем процессом, чтобы успеть подготовиться к изменившимся условиям и вовремя перейти на новые требования.

Разработка ТР ЕАЭС осуществляется в соответствии с Планом разработки технических регламентов [45]. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов ЕАЭС осуществляется в соответствии с Решением от 20 июня 2012 года № 48 [46].

В августе 2015 года Совет ЕЭК утвердил Рекомендации по содержанию и типовой структуре технического регламента ЕАЭС [47], в соответствии с которыми, технический регламент ЕАЭС может содержать следующие разделы: область применения; основные понятия; правила идентификации продукции; правила обращения продукции на рынке ЕАЭС и (или) правила ввода в эксплуатацию; требования к объектам технического регулирования; обеспечение соответствия объектов технического регулирования

требованиям ТР ЕАЭС; оценка соответствия объектов технического регулирования; маркировка единым знаком обращения продукции на рынке ЕАЭС; порядок введения в действие ТР ЕАЭС и переходные положения, также в данных рекомендациях приводится рекомендуемое содержание отдельных разделов.

Стоит также отметить, что с 1 января 2020 года в Российской Федерации введен в действие ГОСТ Р 58789–2019 «Система защиты от фальсификаций и контрафакта. Порядок проведения инспекции при контроле аутентичности продукции» [48]. Новый стандарт учитывает наилучшие российские и зарубежные практики, содержит комплекс положений, включая терминологию, порядок организации инспекции, требования к органам, выполняющим инспекцию, а также к компетентности персонала. Особую важность представляют специальные требования к аспектам инспекции, относящимся к опасным производственным объектам. В зарубежной практике независимая инспекция является широко применяемой формой подтверждения соответствия, регламентированной нормативными требованиями, в то время как в национальной нормативной базе требования к независимой инспекции впервые появились только в 2017 году. В период с 2017 по 2019 годы в РФ действовал ПНСТ 243–2017 «Система защиты от фальсификаций и контрафакта. Порядок проведения независимой инспекции при контроле аутентичности продукции». Результаты его практического применения в машиностроении, металлургии, производстве контрольно-измерительных приборов и автоматики, нефтяной, газовой, химической и перерабатывающей отраслях, строительном комплексе и других отраслях

позволили принять обоснованное решение об утверждении национального стандарта – ГОСТ Р 58789–2019.

Полученные результаты и их обсуждение

В настоящее время в ЕАЭС действуют инструменты технического регулирования, эффективность которых доказана многолетней практикой. В результате проведенного исследования показано, что технические регламенты оказывают значительную роль на развитие экономики и повышение качества жизни населения, способствуют созданию новой или усовершенствованной высокотехнологичной продукции на базе современных технологий, являющихся ключевой составляющей развития инновационной экономики, роста конкурентоспособности и производительности труда. В тоже время организация производства новой или усовершенствованной высокотехнологичной продукции является мощным рычагом для развития науки и техники, внедрения на предприятиях новых прогрессивных технологий, технологического развития страны в целом. Технические регламенты играют решающую роль в создании условий для добросовестной конкуренции предпринимателей в борьбе за качество и безопасность производимой продукции и оказании услуг.

Проведенный анализ действующих технических регламентов показал, что они охватывают практически все сферы жизни и деятельности человека. Сегодня технические регламенты воспринимаются как гарантия безопасности и качества, как реальный и эффективный инструмент, оказывающий значительное влияние на улучшение каче-

ства жизни населения, на его благополучие и способствуют созданию удобных социальных условий жизни граждан.

Действия технических регламентов направлены на повышение качества жизни населения, на решение задач, связанных с комфортностью проживания граждан, защитой жизни, здоровья людей и охраной окружающей среды, на предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей относительно энергетической эффективности приобретаемой продукции.

Производство качественной и безопасной продукции и услуг – это основа защиты прав потребителей и цивилизованного развития бизнеса. Ключевую роль в мотивации предпринимателей на такую деятельность играют эффективные оценка соответствия, надзор и общественный контроль.

Сделать более защищенным потребительский рынок от небезопасных и некачественных товаров позволяют новые информационно-коммуникационные технологии, которые все активнее применяются в техническом регулировании при реализации товаров, а также в создании системы информирования потребителей об опасной продукции, т.е. продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов ЕАЭС, что позволит органам государственного контроля принимать меры, предусмотренные законодательством по предупреждению и пресечению обращения такой продукции на рынке ЕАЭС, вплоть до изъятия ее из обращения на всей территории ЕАЭС.

Заключение

Введение в действие технических регламентов способствует формированию общих рынков изделий ЕАЭС, устранению технических барьеров в торговле, исключению присутствия на потребительском рынке ЕАЭС некачественных, контрафактных, фальсифицированных, энергонеэффективных и опасных для жизни человека товаров, в том числе импортного происхождения, оформленных под маркой предприятий и фирм с положительной репутацией производителей продукции стабильно высокого качества, определяет нормы прямой и неотвратимой ответственности изготовителя и продавца за производство и выпуск в оборот на потребительский рынок продукции опасной, низкого качества и энергонеэффективной.

Благодарности

Автор выражает особую признательность ведущему специалисту Органа по сертификации ООО «Центр сертификации электрических ламп и светотехнических изделий» (г. Саранск) Рожковой Татьяне Александровне за консультации, совместное обсуждение отдельных положений монографии, полезные советы и методические рекомендации, позволяющие значительно улучшить изложение текста.

Литература

1. *Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 год: Декларация Генеральной ассамблеи ООН от 25 сентября 2015 года.* – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420355765>.
2. *Федеральный закон РФ от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).* – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70684666/>.

3. Распоряжение Правительства РФ от 11.11.2010 № 1950-р «Перечень государственных программ Российской Федерации». – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/99749/>.

4. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. Цели устойчивого развития ООН и Россия. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/11068.pdf>.

5. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>.

6. Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901836556>.

7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 001–2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава» (с изменениями на 9 декабря 2011 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902293438>.

8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 002–2011 «О безопасности железнодорожного транспорта» (с изменениями на 9 декабря 2011 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902293437>.

9. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 003–2011 «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» (с изменениями на 9 декабря 2011 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902293439>.

10. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (с изменениями на 9 декабря 2011 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902299536>.

11. Решение Коллегии ЕАЭС от 02.04.2019 № 52 «О перечне технических регламентов Евразийского экономического союза (технических регламентов Таможенного союза)». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/554102450>.

12. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>.

13. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320562>.

14. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию»(с изменения-

ми на 23 апреля 2015 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320571>.

15. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902352823>.

16. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов» (с изменениями на 20 декабря 2017 года) (редакция, действующая с 15 июля 2018 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>.

17. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>.

18. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбных продуктов». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420394425>.

19. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456090353>.

20. Политика по переходу на СТБ ISO 22000-2020 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в пищевой цепи». – Режим доступа: <https://docviewer.yandex.ru/view/>

21. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» (с изменениями на 28 апреля 2017 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902308641>.

22. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности игрушек» (с изменениям на 17 марта 2017 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902303210>.

23. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 038/2016 «О безопасности аттракционов». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420387092>.

24. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 042/2017 «О безопасности оборудования для детских игровых площадок». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456065182>.

25. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожар-

ной безопасности и пожаротушения». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456080708>.

26. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 041/2017 «О безопасности химической продукции». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456065181>.

27. Федеральный закон РФ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12171109/>.

28. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 048/2019 «О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/564066230>.

29. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 № 1222 «О видах и характеристиках товаров, информация о классе энергетической эффективности которых должна содержаться в технической документации, прилагаемой к этим товарам, на маркировку, на их этикетках, и принципах правил определения производителями, импортерами класса энергетической эффективности товара». – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12172704/>.

30. Abrashkina M.L., Sysoeva E.A. Energy Efficiency Requirements, Labeling and Eco-Design of Lighting Products: European Experience // Light & Engineering. – 2017. – Vol. 25, Number 4. – P. 130–133.

31. Commission Delegated Regulation (EU) No 874/2012 of 12 July 2012 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of electrical lamps and luminaires (Делегированный регламент, дополняющий директиву 2010/30/EU в отношении энергетической маркировки электрических ламп и светильников) // Official Journal of the European Union. – 26.09.2012. – L 258. – P. 1–20.

32. Постановление Правительства РФ от 15.04.2017 № 450 «О внесении изменений в постановление Правительства РФ от 31 декабря 2009 г. № 1222». – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71556480/>.

33. Договор о Евразийском экономическом союзе (Астана, 29 мая 2014 года) с изменениями и дополнениями. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70670880/>.

34. Бурмистров В.А., Максимов И.А. Энергоэффективность устройств будет регламентирована // Стандарты и качество. – 2019. – № 12. – С. 38–40.

35. Regulation (EU) 2017/1369 of the European Parliament and of the Council of 4 July 2017 setting a framework for energy labelling and repealing Directive 2010/30/EU (Регламент (ЕС) 2017/1369 Европейского парламента и Совета от 4 июля 2017 года, устанавливающий рамки для энергетической маркировки и отменяющий Директиву 2010/30/EU) // Official Journal of the European Union. – 28.07.2017. – L 198. – P. 1–24.

36. Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by energy-related products (Директива об указании в маркировке и в стандартной информации об изделии информации о потреблении энергопотребляющими изделиями энергии и других ресурсов) // Official Journal of the European Union. – 18.06.2010. – L 153. – P. 1–12.

37. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (с изменениями на 2 декабря 2015 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902303206>.

38. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» (с изменениями на 17 марта 2017 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902303210>.

39. Directive 2004/95/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006-Low Voltage Directive (Директива 2006/95/EC Низковольтное оборудование). – Режим доступа: <http://procertificate.ru/standard/directive-2006-95-ec.html>.

40. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420387089>.

41. Директива EU RoHS 2 (Directive 2011/65/ EU). – Режим доступа: <http://www.icqc.eu/ru/certifikacija-ce/rohs/rohs2>.

42. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902299529>.

43. О реализации пилотного проекта по формированию системы информирования о продукции не соответствующей требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/557414476/>.

44. Новотест. – Режим доступа: <https://www.novotest.ru/>.

45. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 01.10.2014 № 79 «О плане разработки технических регламентов Евразийского экономического союза и внесения изменений в техниче-

ские регламенты Таможенного союза» (с изменениями на 18 января 2019 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420225541>.

46. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 20.06.2012 № 48 «О Порядке разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов Евразийского экономического союза» (с изменениями на 18 октября 2016 года). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902354098>.

47. Решение Евразийской экономической комиссии от 21.08.2015 № 50 «О рекомендациях по содержанию и типовой структуре технического регламента Евразийского экономического Союза». – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71071862/>.

48. ГОСТ Р 58789–2019 «Система защиты от фальсификаций и контрафакта. Порядок проведения инспекции при контроле аутентичности продукции». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/437248094>.

Сведения об авторах

Сысоева Евгения Александровна – заведующий кафедрой статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», д.э.н., 430005, Саранск, ул. Большевикская, д. 68, E-mail: sysoewa@mail.ru

Sysoeva Evgeniya A. – head of the Department of statistics, econometrics and information technologies in management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "National Research Ogarev Mordovia State University", doctor of economics, 195251, Saransk, Bolshevistskaya Str, 68, E-mail: sysoewa@mail.ru

DOI 10.18720/IEP/2020.8/4

§ 1.4 Импульсы жизненного цикла больших данных

Аннотация

Обсуждается роль цифровых технологий в жизни общества. На примере технологии больших данных показано, что научный прогресс сопровождается нарастанием отчуждения. Имеет место как дегуманизация общества, так и непропорциональное развитие низкотехнологичных

отраслей, завязанных на ряд новых инновационных технологий. Также – в зависимости от используемых алгоритмов – появляется ценностная окраска информации, не имманентная им по своей природе, а возникающая как результат использования технологии больших данных. Поскольку протекающие процессы не означают создание нового знания, предлагается трактовать данные риски и вызовы не как революционные, а как очередной этап в развитии человеческого общества. Рассматривается процесс эволюции больших данных, описано явление перехода больших данных к умным данным. Рассмотрены основные черты жизненного цикла больших данных.

Ключевые слова: большие данные, прогресс, жизненный цикл, инновации, цифровая экономика.

§ 1.4 Big data lifecycle impulses

Abstract

The role of digital technologies in the life of society is discussed. Using the example of big data technology, it is shown that scientific progress is accompanied by an increase in alienation. There is both a dehumanization of society and a disproportionate development of low-tech industries tied to a number of new innovative technologies. Also - depending on the algorithms used - there is a value coloring of information that is not immanent in them by its nature, but arises as a result of the use of big data technology. Since the ongoing processes do not mean the creation of new knowledge, it is proposed to interpret these risks and challenges not as revolutionary, but as the next stage in the development of human society. The process of evolution of big data is considered, the phenomenon of transition of big data to smart content is described. The main features of the life cycle of big data are considered.

Keywords: Big data, progress, life cycle, innovation, digital economy

Введение

Стремительное внедрение цифровых технологий в обыденную жизнь, экономику и базовые институты носит индуцированный характер и порождает необходимость научного осмысления данного процесса. На наших глазах формируется новое глобальное пространство, в которое смогут войти далеко не все актуальные на сегодняшний

момент экономические институты, а между основными игроками нового пространства будут постепенно стираться границы.

Безусловно, цифровая экономика – результат применения цифровых технологий; вместе с тем спектр цифровых технологий значительно шире, чем то, что ассоциируют именно с цифровой экономикой. Так, например, компьютерный скрининг веществ и материалов, суперкомпьютерное моделирование и прототипирование, и многое другое, сегодня еще не принято включать в понятие цифровой экономики. Вместе с тем в рамках цифровой экономики оказались такие «продвинутые» области цифровых технологий как технологии больших данных и технологии искусственного интеллекта (ИИ) – как в связи с необходимостью применения ИИ для работы с большими данными на всем протяжении их жизненного цикла, так и в части систем управления и принятия решений.

Можно утверждать, что на сегодня технологии больших данных и сопряженных с ними технологий ИИ не только составляют ядро становящейся цифровой экономики, но и определяют ее основные черты как минимум на среднесрочную перспективу. Технологии больших данных (относимые к основному элементу цифровизации) – комплексный феномен, изучение которого предполагает как разработку технических решений, так и осмысление гуманитарных аспектов высоких технологий [1,2].

Принципиально, что указанные технологии социально не нейтральны – они одновременно предлагают социуму новые возможности и решения, но одновременно являются

источником серьезных социальных рисков, что находит понимание при стратегическом планировании [3,4,5].

При этом возможности и риски тесно переплетены. Так, например, большие данные, рассматриваемые как цифровой след человека, предоставляют нам широкие возможности адресного удовлетворения запросов клиента здесь и сейчас, возможности оказания экстренной и персонализированной медицинской помощи вне географической привязки, и многое другое. Одновременно, это серьезный вызов современному обществу, исповедующему принципы приватности личности как неотъемлемому элементу свободы.

Такой же дуализм характерен и для искусственного интеллекта. Безусловно, ИИ является эффективным инструментом решения множества технологических и социальных задач, в частности обеспечивая массовое применение технологических решений – от управления транспортными потоками до распознавания образов, например в системах безопасности.

Но одновременно, искусственный интеллект как инструмент принятия решений (в том числе без участия человека) – источник критического риска отчуждения человека.

Реализация сторон этой дихотомии институционально зависима. Цифровая экономика в условиях современной неготовности к ней социальных институтов, возможный источник серьезных негативных процессов, как социальных, так и экономических [6].

Их неполный перечень таков: непропорциональное развитие низкотехнологических отраслей экономики; обесценивание интеллектуальной деятельности человека; де-

гуманизация общества. Неконтролируемое ускорение цифровой экономики, с большой вероятностью, будет включать в себя размытие географических границ рынков; появление глобальных сетевых сервисов предоставления трудовых услуг; стремительное создание и угасание новых рынков вслед за новыми трендами интеллектуального потребления.

Таким образом, построение цифровой экономики на принципах антропоцентричности, решение проблем гармоничного развития социальных институтов, адекватных условиям цифровой экономики – задача текущего момента. Большие данные прочно входят в нашу жизнь. Это, в том числе, социальные сети, цифровая медицина, ритейл, логистика в целом. Наши сетевые поисковики, подбирающие сведения по нашим запросам, – пример становления искусственного интеллекта, принимающего за нас решение о том, что нам важно в первую очередь, что мы можем отыскать во всемирной паутине, а что для нас недоступно.

И уже сегодня мы отчетливо видим контуры будущих больших проблем связанных с цифровой экономикой в целом и с большими данными и ИИ в частности.

Методы исследования

Методы исследования включали в себя традиционные методы системного анализа, сравнительный анализ, сравнительно-правовой и формально-юридический методы; привлекались подходы теории управления. В настоящей работе представлены текущие результаты научного исследования, проводимого в рамках гранта РФФИ № 18-29-16130.

Постановка задачи. Что такое большие данные?

Многokrатно повторяемое определение цифровой экономики как экономики, основанной на цифровых технологиях, включая электронную коммерцию – глубоко недостаточно. Это, безусловно, определение «от достигнутого». Вместе с тем, кроме обобщенной «электронной коммерции», цифровые технологии, согласно национальной технологической инициативе [7], включают такие, как нейротехнологии и искусственный интеллект, квантовые технологии, новые производственные технологии, технологии виртуальной и дополненной реальности, а также компоненты робототехники и сенсорики.

Вместе с тем, есть два взаимоувязанных «родовых понятия», которые достаточно емко характеризуют и позиционируют цифровую экономику в ее сегодняшнем состоянии: первое – большие данные, и второе – средства формирования, хранения и обработки больших данных, в том числе связанные с компьютерингом, а также тем, что мы называем искусственным интеллектom.

Термин «большие данные» понимается различными авторами по-разному, прежде всего исходя из различий источников этих данных. Прежде всего, это социальные сети и интернет в целом [8]. Также называют такие направления, как наука (уникальные научные установки), а также ритейл и медицину [9,10,11,12].

По заключению Федеральной торговой комиссии США, большие данные - массивы структурированных или неструктурированных данных, характеризующихся большим объемом, разнообразием, высокими скоростями изменений и обрабатываемостью в реальном времени [13]. В Россий-

ской Федерации считается, что большие данные могут быть получены из интернет-пространства и поэтому определяются они как Большие Пользовательские данные [14]. Распространено также восприятие больших данных как процесса, предлагающего понимание принятия решений. Этот процесс используется людьми и машинами для быстрого анализа больших объемов различных данных из разных источников для получения практических знаний [15].

При этом, собранные вместе большие массивы разноплановых данных, по мнению ряда авторов, еще не составляют того, что следует называть большими данными. Разница здесь такая же, как в экономических определениях «сведений» и «знаний» [16]. Знания – в отличие от сведений – результат интерпретации последних. Аналогично, большие данные, в отличие от сырых информационных массивов, для которых введен удачный термин «озера данных» [17], – результат такой интерпретации. Однако, и это крайне важно, кто и как осуществляет эту интерпретацию. Если для озер данных, получаемых в рамках научных исследований, структура данных ясна изначально, то и интерпретация этих данных – как минимум в части их первоначального целевого использования – предмет человеческой деятельности, хоть и опосредованной использованием теми или иными элементами ИИ.

В случае озер больших данных, источники которых разноплановы как по структуре, так и по их семантике, – вопрос интерпретации тесно связан с характером алгоритмов поиска и анализа, которые можно ассоциировать с искусственным интеллектом. И, как следствие, получаемые большие данные алгоритмозависимы, включая и зависи-

мость от априорных суждений, заложенных в алгоритмы еще до проведения анализа. Большие данные по природе своей не могут быть нейтральными.

Здесь можно выделить первую проблему, связанную со становлением цифровой экономики – эпистемологическую. При применении больших данных наше знание серьезно зависимо от априорных суждений и априорно заданных моделей. Более того, пересмотр последних в ходе анализа серьезно затруднен – сама возможность такого пересмотра требует построения других больших данных на базе тех же озер данных.

Может последовать возражение. Эпистемология важна там, где речь идет о данных науки. А в части данных, характерных, например, для социальных сетей, мы руководствуемся иными целями и задачами.

Но, во-первых, даже научные большие данные деформируют рутины, характерные для науки – перенос акцента с поиска причинно-следственных связей на поиск корреляций. Причинно-следственные связи подменяются связями корреляционными, совершая кажущиеся новыми исторические логические ошибки: *post hoc ergo propter hoc* и *cum hoc ergo propter hoc*.

В результате т.н. «базы знаний», основанные на применении технологии больших данных, несут с собой серьезную, уже онтологическую угрозу – подмену института знаний институтом информации. Мы видим устойчивый и набирающий темпы процесс этой подмены. Симптомы его наиболее четко прослеживаются в системах образования.

Добиваясь посредством технологии больших данных упрощений и доступности знания, добиваясь его потенци-

альной обозримости, мы разрушаем неформальный институт человеческого знания, – знания как культуры и процесса, заменяя его другим – институтом всеобщей доступности ранее полученных знаний. Деструкция института знания, института, лежащего в основании нашего социума, – серьезное следствие развития цифровой экономики в условиях текущей институциональной рассогласованности.

Во-вторых, в рамках «стандартной экономической деятельности» это свойство зависимости больших данных от априорно принятых моделей не менее значимо. Так, при использовании элементов искусственного интеллекта для анализа больших данных, например характеризующих совокупность потенциальных заемщиков, мы имеем яркие примеры «непонимания» человеком решений, принятых банковскими системами принятия решений. Вам отказали в кредите, но никто не способен объяснить причину отказа. Так «решил» алгоритм, например, на основе корреляций типа «уровень образования – платежеспособность заемщика». И неважно, что Вы испрашивали кредит на образование.

Большие данные в варианте баз знаний, построенных на них, позиционируются как эффективный инструмент помощи в принятии решений в различных областях. В несколько эмоциональней, но богатой фактологическим материалом книге К. О'Нила [18] выдвинут тезис об имманентном для цифровых технологий характере «аутсорсинга принятия решений». Суть гипотезы в следующем: цифровые технологии делают возможным и по факту неизбежным принятие решений компьютерной программой вместо человека. Человек отчуждается от принятия решений. Тем са-

мым, решение (в современных институциональных условиях!) не оспариваемо, не ответственно, имеет высокий шанс быть неверным, несправедливым, не гуманным. С развитием цифровой экономики социальная технология «аутсорсинга принятия решений» становится все более распространенной, а лица, ранее принимавшие решения, определяются как безответственные.

Отчуждение человека от принятия решений имеет глубокие социальную и институциональную составляющие. Взаимосвязь цифровых технологий и социального отчуждения – концепции, сформулированной рядом авторов марксистского направления как социально-экономическое явление имманентное рыночной экономике [19], имеет ряд специфических проявлений.

Во-первых, как уже отмечено, это отчуждение человека от процесса принятия решения.

Другим ярким проявлением отчуждения, свойственного цифровой экономике, являются большие данные, понимаемые как «цифровой след человека». Человек перестает быть субъектом – он объект: объект рекламной деятельности, объект систем слежения и контроля, включая системы безопасности. Человек отчужден от собственной индивидуальности, самости, он погружен в среду, диктующую его поведение.

Следующим примером отчуждения, обусловленной цифровой экономикой, является отчуждение от источника услуги. Возможности, предоставляемые большими данными, а также телематикой (тоже – следствие цифровизации), приводят к развитию технологий «одного окна». Эти технологии позиционируются как механизм облегчения доступа к

услугам: образованию, медицине и пр., но имеет обратную сторону – отчуждение, обусловленное необходимостью делать удаленно то, что ранее делалось явочно, в прямом контакте с людьми, принимающими решения. И ранее простая процедура (вызов сантехника) превращается в старательно забюрократизированную и неудобную процедуру, требующую наличия ресурсов (наличие компьютера, доступ в сеть). Возникает новый водораздел возможности потребителя получить эту услугу и, возможно, возникает новый элемент социального расслоения.

Следует еще раз подчеркнуть, что как отмеченные, так и другие возможные негативные проявления цифровой экономики институционально зависимы. Надлежащее и современное развитие социальных институтов, адекватных запросам цифровой экономики, настоятельная потребность. Речь идет как о формальных, так и неформальных институтах, таких как нормы поведения, критерии оценки, нравственность. Среди формальных институтов следует отметить простейшие – регуляторные институты, т.е. правила, устанавливаемые относительно больших данных и искусственного интеллекта.

Полученные результаты и их обсуждение

Процессы формирования и использования больших данных носят поступательный характер. Цифровые технологии обладают свойством потенциальной агрегируемости информации. Базы данных, даже при наличии ограничений и прямых запретов, «склонны» к агрегированию, составляя то, что мы и называем большими данными. И не принципиально, это результат чьей-то осмысленной и целенаправленной экономической, научной, образовательной или иной

деятельности (включая противоправную), или побочный результат деятельности с отличными от означенных целями. Как результат, сводная информация – из поисковиков, баз данных здравоохранения, телефонных служб – продается или похищается (а чаще похищается и продается вместе), сшивается семантическим анализом и про вас знают все те, кому вы не разрешали с полным на то основанием. У вас похищают приватность. А в результате, в глобальном контексте население воспринимается не как собственно свободные граждане государства, а как «совокупность» или экономическая общность, как элемент заданного потребительского рынка.

Это простейший пример того, как большие данные и искусственный интеллект меняет социальную и институциональную среду.

Институциональные и социальные проявления развития технологий больших данных и искусственного интеллекта как технологий нового технологического уклада в целом – важная задача социального анализа.

Одним из таких вопросов, подлежащих анализу, – вопрос нейтральности информации и знания, потенциально содержащихся в больших данных. Конечно, проблема нейтральности информации и знания как таковых – отдельная эпистемологическая проблема. Тем не менее, вне зависимости от содержимого больших данных как таковых, вопрос нейтральности или не нейтральности последствий от их использования находится в прямой зависимости от ряда институциональных факторов.

Первый из них таков: каковы алгоритмы доступа к этой информации, обладают ли они селективностью, априорны-

ми предпочтениями и гипотезами? Оказывают ли на них влияние различные интересанты, решая тем самым свои частные задачи? Насколько алгоритмы соответствуют интересам общества, общепринятым нормам и не противоречат институциональному строению социума, и т.п.?

При этом, под алгоритмами доступа следует понимать всю совокупность алгоритмов: от протоколов доступа к конечным данным до алгоритмов интерпретации, т.е. формирования больших данных из озера данных. На всех этапах алгоритмизации больших данных возможно явное или неявное внесение предпочтений, интересов, заблуждений, необоснованных априорных гипотез. Формирование социальных институтов, минимизирующих это, – серьезная задача.

Второй вопрос, тесно связанный с первым – каков источник появления этих алгоритмов? Кто и с какими целями эти алгоритмы создает и предоставляет третьим лицам? Каковы регуляторные правила и режимы прав собственности в части создания и предоставления этих алгоритмов?

Важно отметить, что права собственности на информацию (знания) и алгоритмы доступа к ней, могут, и скорее всего, разделены.

Помимо этого, в текущих условиях мы имеем широкое распространение предельно рыночной модели развития технологии больших данных, основанной на безальтернативной монетизации. Как следствие – частные компании заинтересованы именно в тех данных, где содержатся персональные; понятно, как это монетизировать, ясно, кто потребитель, для кого будет создаваться продукт. При этом режимы охраны персональных данных являются очевид-

ным препятствием такого использования, а потому будут преодолены тем или иным путем.

Одновременно с рыночной моделью обращения с большими данными получила серьезное развитие и другая - открытая. Так, в случае больших данных научного характера главным интересантом выступает государство, международные организации и научные коллаборации. В этом направлении получила развитие модель, названная «открытой наукой». Модель «открытой науки» стремится к освобождению от каких-либо ограничительных правовых режимов, что описывается отдельными аналитиками понятием «ничьи данные» [20].

Тем самым, следует ожидать разнонаправленных векторов развития правил обращения с большими данными.

Следует подчеркнуть и внутреннюю противоречивость данных, относимых к категории «научные». Так, ряд данных, очевидно, подпадает под жесткие правовые режимы (как пример – патентная информация, технологическая информация и т.п.). Но и в части информации, функционирующей в рамках концепции «открытая наука» имеет место очевидное регулирование. Свободный доступ, это правовой режим, который требует решения серьезного ряда вопросов, таких как определение оператора данных (включая источник его финансирования), ответственности оператора, ответственности пользователя за надлежащее использование данных (например, некоммерческий характер использования).

Третье, частично уже рассмотренное социальное значение больших данных – актуальная или потенциальная утрата анонимности. В части больших данных на сегодня

скорее следует говорить о потенциальной утрате анонимности. На конкретного человека накоплен значительный объем информации (цифровой след), который, в случае необходимости, может быть подвергнут анализу. Большие данные – это потенциальное знание.

Важно разделять следующее: социальные нормы и правила, определяющие формирование «цифрового следа» и социальные нормы вышеназванной «необходимости». Причем для различных групп интересантов «цифрового следа» могут быть установлены различные нормы – в зависимости от характера их запроса, от социальной значимости, социального риска и пр. И спектр решений здесь далеко не очевиден. Различного рода противоречия в области передачи, накопления и обмена информацией о гражданах уже привели к серьезным разногласиям в отношениях между крупными корпорациями и правительствами ряда стран.

Следует иметь в виду, что на анонимности, понимаемой в широком смысле, основаны принципиальные социальные институты современной рыночной экономики, включая такой всеобъемлющий социальный институт, как институт денег. Этот институт, понимаемый как институт принципиального отказа от учета статуса плательщика, неотъемлемый элемент современного социального порядка. Рыночная экономика как система институтов родилась именно в тот момент, когда такому инструменту, как деньги придали свойство анонимности [21]. Именно в рамках этой анонимности происходит отказ от статусной экономики, когда обмен принципиально не рыночный: «цена» определялась не в терминах «сколько» а в терминах «кто».

Сегодня, с развитием технологии больших данных, мы стоим перед вызовом возврата статусной экономики времен Аристотеля, в рамках которой очевидно, что «умение людей различного статуса должно быть обменено по норме, пропорциональной статусу каждого», а не из «неестественного стремления делать деньги». Возможный тотальный контроль, отрываемый большими данными, делает этот сценарий реалистичным.

Наконец, важно подчеркнуть, что с развитием технологий искусственного интеллекта, потенциальная утрата анонимности вполне может стать актуальной утратой последней. Причем автоматически – без участия человека. Цифровое клеймо, а быть может цифровое «тавро» – возможная будущая реальность. Разница между маркировкой и клеймом лежит отнюдь не в технологической области. Вопрос в том, сопровождается ли технологическое развитие надлежащим развитием социальных институтов.

Четвертое. Цифровым технологиям имманентны черты масштабируемости и экспансии (переноса), в силу чего последние оказались подходящим инструментом масштабирования и экспансии имеющих место или становящихся возможными социальных технологий. Вновь подчеркнем: обстоятельство, что в текущей социальной динамике превалируют социальные технологии, оцениваемые нами негативно, не связано с «вредностью» самих цифровых технологий. Так К. О'Нил верно подмечено, что цифровые технологии – суть технологии штамповки уже принятых простейших решений, часто не эффективных, а порой ошибочных. В рамках цифровых технологий существует далеко не один стереотипный механизм по «распространению далеких от

совершенства моделей». Один из таких механизмов – немотивированная вера в цифровые технологии как источник «истинности»: конфетная обертка, фантик важнее того, что в него обернуто. При этом результаты применения распространяемой модели могут быть очевидно негодными, но отчуждение уже произошло: решение принимает алгоритм, а люди «разводят руками».

Вера в информацию, если ее источник «алгоритм», или информация опосредована алгоритмом, правило – устойчивый неформальный институт современного мира.

Пятое. Большие данные и цифровые технологии в целом – важный фактор трансформации и даже деструкции принципиальных неформальных социальных институтов современного общества, понимаемые нами как традиции. Так, например, медицинские опыты над человеком, запрещенные нашей традицией, трудно ставить так, чтобы человек, или люди его окружающие, факта этих опытов не заметили. Напротив, большие данные позволяют ставить широкомасштабные социальные опыты над человеком без его уведомления. Опыты над его личностью. И если мы считаем опыты над телом человека, проводимые вне рамок строгих ограничений (согласия, медицинской среды и пр.) преступными, то почему мы должны иначе относиться к опытам над личностью человека? Однако это уже, с очевидностью, происходит [22].

Примеры возможной или уже текущей деструкции неформальных социальных институтов (традиций), связанных с цифровизацией в целом, множество. Это и снижение нравственного уровня общения, характерное для социальных сетей, и уже упомянутое «знание», понимаемое как

процесс формирования личности, а не приобретения навыков отыскания информации, и скорость обострения межкультурных конфликтов и многое другое. Важно, что этот список открыт и постоянно пополняется.

Шестое. Серьезное, часто негативное, влияние технологий больших данных и искусственного интеллекта на институты общества, называемые нами собирательным термином «экономика». Это влияние многофакторно и многокомпонентно. Ограничимся лишь наиболее проявленными сегодня примерами.

Доступность и относительная малозатратность цифровых технологий – основание их массового распространения в тех секторах экономики, которые мы можем условно назвать низкотехнологическими. Сегодня именно эти отрасли получают преимущество в развитии. Яркое свидетельство этому – гастарбайтеры на велосипедах, развозящие пиццу, с использованием т.н. «высоких технологий», основанных на глобальном позиционировании и больших данных. В этом же ряду – институциональные изменения таксомоторного транспорта, переориентированного данными технологиями на работу «современных поденщиков».

В целом мы имеем, вызванную именно цифровыми технологиями, тенденцию по оптимизации использования человеческого труда, приводящей к возрождению социальных практик раннего капитализма поденного и почасового труда. Таким образом, мы имеем не только структурные экономические изменения в сторону приоритета низко технологических секторов, но и изменение социальной структуры общества в сторону социальной деградации. Технологии, от которых мы ожидали технологического и социально-

го прогресса, служат источником прямо противоположных тенденций.

Среди таких тенденций следует назвать: тенденцию деградации социальных институтов, тенденцию деградации структуры экономики, тенденцию деградации человеческого капитала.

Седьмое. Деградация социальных институтов – серьезная предпосылка возможной деградации человеческого капитала. Вместе с тем, развитие технологий больших данных и искусственного интеллекта создает и другие – прямые – предпосылки такой деградации.

Первая из них, продуцирование «новых знаний», не являющихся по факту знаниями. Выдавая за знания корреляции больших данных – как выявленные, так и построенные за счет априорных предположений и предубеждений, создается тенденция вытеснения собственно знаний на периферию. Освоение кажущегося «нового знания» не сопряжено с формированием целостного мировоззрения с сохранением стержня традиционной культуры. Тем самым формирующаяся технологическая элита утрачивает те качества, которые на протяжении последних столетий обеспечивало человечеству то, что мы привыкли называть технологическим прогрессом.

В этом же ряду – система образования, основанная на цифровой имитации лабораторных демонстраций. Молодой специалист, получивший «цифровое» образование и, впоследствии, ставящий имитационные эксперименты (компьютинг), воплощающий свои результаты в виртуальной среде – вот возможное будущее научных кадров. И естественнонаучные дисциплины, утрачивая первое «естествен-

но...», рискуют утратить и последующее «...научные». Доктор виртуальной философии – вот возможная степень будущего специалиста, способного извлекать из больших данных требуемые сведения, уже переставшие быть его знаниями. Знания как категория утрачиваются.

И последнее. Экспертные системы и искусственный интеллект как инструмент принятия решений – принципиальный элемент цифровой экономики. С их распространением связан, быть может, самый серьезный вызов современности в части устойчивости наших социальных институтов.

Согласно социологу, нобелевскому лауреату Даниэлю Канеману [23], человеку свойственно два эволюционно обусловленных механизма мышления – ассоциативный и алгоритмический.

Большие данные и искусственный интеллект, объединенные с виртуальной реальностью – способ перевести все мышление человека к преимущественно первой системе – ассоциативной, полностью убрав вторую – алгоритмическую, возложив ее на внешний компьютеринг. Мы будем принимать решения быстро, автоматически, но бесконтрольно. Нашими решениями будет легко управлять, например используя образы одного и того же, но с различной коннотацией. Общество, понимаемое нами как социум *homo sapiens*, трансформируется во внешне организованную совокупность *populus sentire*.

Обсуждение полученных результатов. Жизненный цикл больших данных

Важным в понимании процессов цифровизации становится изучение эволюции технологий, вовлеченных в ука-

занный процесс. Так, в отношении больших данных и искусственного интеллекта наблюдается процесс «интеллектуализации данных», получивший наименование феномен «умных данных» (smart content). Этому феномену свойственен ряд характерных черт.

Во-первых, ставится задача уйти от простого поиска корреляций, что свойственно большинству методов работы с большими данными. Полученные результаты должны относиться к категории «знание» (как результат интерпретации данных), а не «новые данные».

Во-вторых, данные мыслятся как «активный участник» процесса обработки и принятия решений. Высказана идея объединить «данные» и «код». В частности, в соответствии с принципом FAIR [24], алгоритмы включены в «круг» заинтересованных сторон и участвуют в принятии решений (как самостоятельный объект, чей «голос» - полученное решение – засчитывается с некоторым весовым коэффициентом).

В-третьих, учитывается социальная составляющая технологий больших данных: решения, основанные на цифровых технологиях – социально не нейтральны, и должны быть заранее «откорректированы» в нужную для общества сторону. Соответственно, снимается противоречие личные данные – открытые данные.

В-четвертых, с «технической» стороны умные данные будут характеризоваться меньшим, чем в настоящее время, количеством переменных наряду с возможностью свертки и восстановления данных: произойдет уменьшение количества данных без потери качества.

На наш взгляд, умные данные – это данные предметной области, основанные на больших данных, на которых, несмотря на их необозримость, построена за счет имманентных интеллектуальных процедур адекватная интерпретация. С точки зрения пользователя, умные данные – это в некотором роде посредник между цифровыми технологиями и гражданским обществом.

Жизненный цикл как аналитическое понятие характеризуется временем жизни, понимаемым как характерное время существенных изменений. Для больших данных таких временных характеристик не одна, а несколько. Перечислим ряд выявленных нами особенностей жизненного цикла в аспекте правового регулирования.

- Необходимость учёта динамики контекста. Само понятие «большие данные» динамично. Текущее развитие технологии глубинного обучения, а затем ожидаемое развитие универсального ИИ, а также возможное развитие когнитивного (природоподобного) ИИ будет существенно изменять то, что мы сможем сконструировать (создать, обработать, использовать) как большие данные. При этом часть того, что ранее понималось нами как большие данные, утратит этот статус, став традиционной базой данных.

- Ускорение динамики социальных изменений. Таким образом, и большие данные можно рассматривать как находящиеся в существенно переменном социальном контексте. Так, кардинальным образом могут измениться требования в части «права на забвение», и пр.

- Учет свойства интегративности больших данных (как возможность, так и тенденция входить в состав объедине-

ний). Последнее ярко проявляется, прежде всего, в ритейле и банковской сферах.

- Множественность характеристических времён жизненного цикла (наличие для одного явления нескольких характеристических времен)

- Динамичность дефиниций и правовых механизмов в ходе жизненного цикла. По мнению авторов, устойчивость больших данных к этим изменениям, включая необходимость их поддержки (функционирование, актуализация, правовая адаптация и пр.) должна быть включена в анализ жизненного цикла больших данных.

- Учет рассмотрения предначальной и финальной стадии жизненного цикла больших данных. В предначальной стадии большие данные могут не соответствовать требованиям, предъявляемым к большим данным. При этом, на этой стадии они собираются и обрабатываются. Необходим самостоятельный правовой режим. В финальной стадии (отказ от поддержки, модификации и пр.) могут быть затронуты не только атомизированные права и потребности (необходимости), но и нарушено функционирование систем и инфраструктуры. При возможном отсутствии альтернативы (как физически, так и экономически возможной) это вопрос национальной безопасности.

Заключение

Цифровая экономика – только начинает строиться, но риски и вызовы, связанные с внедрением новых технологий, уже заметны. Среди них важное место занимают риски возможной деструкции социальных институтов современного общества по широкому спектру – от неформальных,

включая традиции, до базовых, определяющих комические структуры современности.

Однако, цифровые технологии, развивающиеся одновременно с идущими институциональными изменениями – не обязательно причина последних. Безусловно следующее: некоторые негативные аспекты процесса развития цифровых технологий делает прозрачным то, что уже имелось ранее и развивалось независимо.

С развитием цифровой экономики требуется быстрое развитие существующих и становление новых институтов. Однако, в текущих условиях, интересанты и выгодоприобретатели, имеющие большую рыночную силу, оказывают сильное давление на качество этих новых институтов. Среди таких качеств – ориентированность на человека. Новые институты оказывают определяющее давление на институты традиционные, которые получают импульс к смещению вслед за институтами-драйверами. В результате мы оказываемся перед угрозой качественного изменения социальных институтов в сторону их дегуманизации. Повторим. Это – социальный процесс. Цифровая экономика – лишь среда, в которой этот процесс реализуется. При выстраивании социальных институтов по иным приоритетам (гуманистическим), цифровая экономика утрачивает свои пугающие черты.

В частном случае регулирования оборота больших данных отмечается запаздывание принимаемых управленческих решений. Политика запретов и введения новых норм – по нашему мнению – может привести только к перегруженности и «перерегулированности» (это когда решение принимает огромное количество инстанций) данной сферы,

что может повлечь невозможность работы с соблюдением всех норм. Таким образом, регулирование использования подобных данных остается на усмотрение операторов и контролёров данных. Возможным вариантом решения такой проблемы было бы создания интеграционного или косвенного (путем, например, политики локализации) регулирования [25,26].

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-29-16130 МК.

Литература

1. Виктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукьер. *Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живём, работаем и мыслим. Big Data. A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think* / пер. с англ. Инны Гайдюк, М: Изд-во Манн, Иванов, Фербер, 2014.
2. Иванов К.В., Балякин А.А., Малышев А.С. Технологии больших данных как инструмент обеспечения национальной безопасности // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2020. Т. 13, № 1. С. 7–19. DOI: 10.18721/JE.13101
3. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>
4. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
5. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/>
6. Жулего В.Г., Балякин А.А., Нурбина М.В., Тараненко С.Б. Цифровизация общества: новые вызовы в социальной сфере // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2019. Вып. 9-2. С. 36-43. <https://doi.org/10.17513/vaael.718>.
7. Национальная технологическая инициатива: <https://asi.ru/nti/>
8. Алмырзаева А.К., Костюк В.И., Невредин А.Р. Роль bigdata в современном обществе. *Экономика и предпринимательство*. 2017. № 9-3 (86-3). С. 580-582.

9. Отчет Gartner «Цикл зрелости технологий» (*Hype Cycle for Emerging Technologies*, 2015). <https://www.gartner.com/doc/3100227/hype-cycle-emerging-technologies-> (дата обращения: 01.12.2020).

10. *Insight Report. The Global Information. Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy.* Всемирный экономический форум – 2016. http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf

11. Мария Григорьева, Марина Голосова, Евгений Рябинкин, Алексей Климентов Экзабайтное хранилище научных данных // «Открытые системы. СУБД» выпуск №04, 2015 (<https://www.osp.ru/os/2015/04/13047963/>).

12. Ючинсон К.С. Большие данные и законодательство о конкуренции. *Право. Журнал Высшей школы экономики.* 2017. № 1. С. 216-245.

13. *Big Data: A Tool for Inclusion or Exclusion? Understanding the Issues* (FTC Report) // <https://www.ftc.gov/> URL: <https://www.ftc.gov/reports/big-data-tool-inclusion-or-exclusion-understanding-issues-ftc-report> (дата обращения: 4.11.2019).

14. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" // <http://pravo.gov.ru/> URL: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 10.11.2020).

15. James R. Kalyvas Michael R. *Overly Big Data A Business and Legal Guide.* - Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2014. - С. 232.

16. Ходжсон Джеффри *Экономическая теория и институты: Манифест современной институциональной экономической теории / Пер. с англ.* – М.: Дело, 2003. – 464 с.

17. *Pentaho, Hadoop, and Data Lakes* <https://jamesdixon.wordpress.com/2010/10/14/pentaho-hadoop-and-data-lakes/> (дата обращения: 4.11.2019)

18. К. О'Нил *Убийственные большие данные. Как математика превратилась в оружие массового поражения / К. О'Нил — «Издательство АСТ», 2017*

19. Кагарлицкий Б. Ю. *Марксизм: не рекомендовано для обучения.* – М.: Из-во Алгоритм, Из-во Эксмо, 2006

20. *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity / McKinsey Global Institute.* – 2011, май. – [http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation.](http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation)

21. Поланьи, К. *Аристотель открывает экономику / К. Поланьи; пер. Н.А. Розинская, И.А. Розинский.* – 2004 // *Истоки.* – М.: Экономика. - Вып.5 : Истоки. Экономика в контексте истории и культуры / гл. ред. Я.И. Кузьминов. – М.: ИД ВШЭ, 2004. – С. 5-51.

22. Пентленд А. *Социальная физика. Как Большие данные помогают следить за нами и отбирают у нас частную жизнь* / А. Пентленд — «Издательство АСТ», 2014.

23. https://www.youtube.com/watch?time_continue=3067&v=5z5Ua9865CM (дата обращения: 4.11.2020)

24. The FAIR data principles [Электронный ресурс]. URL: <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples> (дата обращения 29.07.2020)

25. Корнеев А.В. *Цифровые технологии, социальные процессы, модернизация права и возможное будущее российского юридического образования* // *Lex Russica*. 2019. Вып. № 4 (149) апрель 2019. С.23-30. <https://doi.org/10.17803/1729-5920.2019.149.4.023-030>.

26. Кашкин С. Ю. *Становление права науки как новой комплексной отрасли права*. // *Вестник Университета имени О.Е. Кутафина*. 2018. Вып.5. С. 16-27. <https://doi.org/10.17803/2311-5998.2018.45.5.016-027>.

Сведения об авторах

Балякин Артем Александрович – начальник отдела многостороннего научно-технического сотрудничества НИЦ «Курчатовский институт», к.ф.-м.н., 123182, Москва, пл. ак. Курчатова, д. 1, Balyakin_AA@nrcki.ru

Нурбина Марина Витальевна – ведущий специалист отдела многостороннего научно-технического сотрудничества НИЦ «Курчатовский институт», 123182, Москва, пл. ак. Курчатова, д. 1, Nurbina_MV@nrcki.ru

Тараненко Сергей Борисович – главный советник Администрации президента НИЦ «Курчатовский институт», 123182, Москва, пл. ак. Курчатова, д. 1, Taranenko_SB@nrcki.ru

Balyakin Artem A. – head of multilateral scientific cooperation department, NRC Kurchatov Institute, candidate of physical and mathematical sciences, 123182, Moscow, ac. Kurchatov sq., 1, Balyakin_AA@nrcki.ru

Nurbina Marina V. – key specialist of multilateral scientific cooperation department, NRC Kurchatov Institute, 123182, Moscow, ac. Kurchatov sq., 1, Nurbina_MV@nrcki.ru

Taranenko Sergey B. – Chief Advisor to the presidential Administration NRC Kurchatov Institute, 123182, Moscow, ac. Kurchatov sq., 1, Taranenko_SB@nrcki.ru

Глава 2. Устойчивое развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

DOI 10.18720/IEP/2020.8/5

§ 2.1 Обеспечение устойчивого развития энергетической отрасли на основе повышения конкурентоспособности ТЭЦ

Аннотация

Проводится анализ современного состояния и тенденций развития энергетической отрасли в условиях конкурентного рынка электроэнергии. Рассмотрены методы технологического прогнозирования, позволяющие разработать параметрические модели технологического развития отрасли. Показано, что обеспечение устойчивого развития энергетической отрасли в условиях взятого государственного курса на энергосбережение и развитие конкурентного энергорынка требует повышения конкурентоспособности ТЭЦ. Предложены наиболее перспективные производственно-технологические решения повышения эффективности работы ТЭЦ в условиях энергорынка.

Ключевые слова: энергетическая отрасль, устойчивое развитие, технологическое прогнозирование, ТЭЦ, конкурентоспособность, производственно-технологические решения.

§ 2.1 Ensuring sustainable development of energy sector on the basis of increasing the competitiveness of CHPP

Abstract

The current state and development trends of the energy sector in the competitive electricity market conditions are analyzed. Methods of technological forecasting are considered, which allow developing parametric models of technological development of the industry. It is shown that ensuring the sustainable development of the energy sector in the context of the taken state course for energy saving and the development of a competitive energy market requires increasing the competitiveness of CHPP. The most promising production and technological solutions for increasing the efficiency of the CHP plant in the energy market are proposed.

Keywords: Energy sector, sustainable development, technological forecasting, CHPP, competitiveness, production and technological solutions.

1. Введение

Особенностью российской энергетики является широкое применение комбинированной выработки электроэнергии и тепла и организация централизованного теплоснабжения от электростанций. В период плановой экономики ТЭЦ рационально встраивались в единую энергосистему страны и отличались высокими показателями эффективности. Однако после перехода к рыночной экономике положение ТЭЦ значительно ухудшилось ввиду слабой приспособленности данного вида генерации к рыночным условиям. За последние 20 лет отпуск тепла от ТЭЦ сократился более чем в 1,5 раза. Но, несмотря на данную негативную тенденцию, теплофикационные электростанции по-прежнему играют одну из ключевых ролей в энергоснабжении потребителей. На них приходится около 47% выработки электроэнергии тепловыми электростанциями и 37% отпуска тепла тепловыми источниками [1, 2].

По мере исчерпания имеющихся мощностей физического ресурса и утратой возможности их дальнейшей эксплуатации возникает потребность в новых технологиях. Основные оборудование действующих ТЭЦ, в основном возведенное в 60-70-х годах прошлого века, физически и морально устарело (низкие КПД, на уровне 36-40% по сравнению с мировыми показателями: 42-55%, повышенный объем ремонтно-восстановительных работ, большая численность обслуживающего персонала, повышенные выбросы в окружающую среду). Необходимо выводить из эксплуатации старое низкоэкономичное оборудование и заменять его

перспективным, обеспечивающим существенное снижение затрат на производство электроэнергии и тепла, снижение расхода топлива и штатного коэффициента, уменьшение выбросов в окружающую среду и ремонтных затрат.

Для ТЭЦ, использующих природный газ, переход на новые энергоэффективные технологии означает постепенный вывод из эксплуатации паросиловых установок и замена их парогазовыми [3, 4]. Парогазовые электростанции целесообразно строить по унифицированным проектам, соответствующим современным стандартам. Для реализации таких проектов необходимо разработать новую нормативно-техническую базу, учитывающую эволюцию технологических решений в энергетике и энергомашиностроении.

Совершенствование угольных ТЭЦ будет заключаться в повышении КПД турбин и котлов, уменьшении выбросов в окружающую среду и снижении потерь. Также существенное повышение эффективности ТЭЦ возможно после промышленного освоения технологии комбинированного парогазового цикла с газификацией угля. Сконструированные на ее основе парогазовые установки позволят значительно повысить экономичность станции [5, 6].

В связи с потерей значительной части промышленного и научно-технического потенциала задача технологического перевооружения отрасли крайне осложнена. Для наращивания производственных мощностей российским заводам-изготовителям энергооборудования необходимы долгосрочные соглашения с энергетическими компаниями, предпочитающими более высокоэффективные западные технологии. Данных соглашений в условиях рыночных отношений можно достичь путем локализации производства основного

энергетического оборудования и комплектующих, таким образом, повысив технологический уровень и промышленный потенциал отечественного энергомашиностроения [7].

Также необходимо понимать, что существующая технологическая база энергетической отрасли в принципе не создавалась как конкурентная. Конкуренция электростанций в обеспечении потребителей электроэнергией не предусматривалась, так как одновременно строить несколько станций для электроснабжения одних и тех же потребителей за счет государственных средств не имело смысла. Отсюда образованный оптовый рынок электроэнергии в сильной степени обладает свойствами естественной монополии, что не способствует конкурентному ценообразованию.

Наличие вышеперечисленных проблем, обуславливает необходимость поиска направлений производственно-технологической модернизации отрасли для обеспечения ее устойчивого развития.

2. Анализ сценариев производственно-технологической модернизации энергетической отрасли

Под производственно-технологической модернизацией будем понимать технологические изменения в энергетической отрасли, направленные на повышение ее глобальной конкурентоспособности и обеспечение устойчивого развития.

Возникающее в отрасли перераспределение активов приводит к возникновению крупных вертикально-интегрированных компаний, функционирующих с государственных участием, и постепенной монополизации отрасли

[8, 9]. Этому фактору способствует отсутствие действенного регулирования цен на органическое топливо (уголь, мазут), что для независимых генераций приводит к значительному росту топливной составляющей затрат и существенно влияет на рентабельность производства ввиду высоких операционных издержек и изношенности основных фондов.

Постепенно меняется структура отрасли. В частности, ввиду убыточности теплового бизнеса происходит вытеснение региональными котельными ТЭЦ из теплового графика нагрузки и, как следствие, существенное снижение выработки в теплофикационном цикле, что способствует снижению технико-экономической эффективности когенерационных мощностей [10, 11]. На рынке электрической энергии имеют преимущество эффективные высокоманевренные станции, работающие в чисто конденсационном цикле. ТЭЦ, долгие годы, являющиеся базовыми объектами генерации, ввиду низкой маневренности в связи с несением тепловой нагрузки в рыночных условиях также оказываются в проигрышном положении.

Продолжающаяся интеграция энергетического сектора с добывающей промышленностью приводит к появлению масштабных инвестиционных программ в энергетике и развитию распределенной генерации. Во многом данное явление обуславливает устойчивый рост топливной составляющей затрат и высокий потенциал повышения эффективности операционной деятельности предприятий.

Интеграция отдельных энергосистем и энергорынков приводит к постепенному выравниванию узловых цен и смещению финансово-экономической политики предприятий энергетического сектора в сторону оптимизации работы

энергосистемы. Получают развитие технологии оптимизации режимов энергоснабжения и энергопотребления, такие как умные сети электроснабжения (smart grid) и интеллектуальный учет электроэнергии (smart metering), технологии накопления электроэнергии, передачи электроэнергии на большие расстояния, производства высокоэкономичного и экологичного энергоэффективного оборудования [12].

Производственно-технологическую модернизацию отрасли в рыночных условиях во многом определяет конкурентная среда. Для электроэнергетической отрасли, в первую очередь, такой конкурентной средой является оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ОРЭМ характеризуется структурным разделением производства, передачи и распределения электрической энергии, а также спецификой производства и потребления электроэнергии, вызванной отсутствием возможности накопления электроэнергии в значимых объемах и поддержанием равновесия между ее производством и потреблением в каждый момент времени [13, 14].

Помимо структурного разделения ОРЭМ характеризуется также географическим разделением, вызванным технологическими причинами. ОРЭМ разделен на самостоятельные, почти или совсем не сообщающиеся между собой географические зоны: первая ценовая зона (территория Европейской части России и Урала), вторая ценовая зона (Сибирь), неценовые зоны (регионы Дальнего Востока, Архангельская область, Калининградская область, Республика Коми) [13, 14].

Для ценовых зон характерны большое число поставщиков и покупателей электрической энергии, а также нали-

чие развитой сетевой инфраструктуры, что позволяет функционировать конкурентному рынку электроэнергии. На территориях неценовых зон на данный момент создание конкурентного рынка по техническим причинам невозможно, реализация электроэнергии и мощности производится по регулируемым ценам.

Проведенный анализ состава и распределения рыночных долей хозяйствующих субъектов по ценовым зонам выявил высокий уровень концентрации на ОРЭМ по объему производства, установленной и располагаемой мощности. Рост концентрации приводит к снижению конкуренции в отрасли, небольшие энергетические предприятия поглощаются большими холдингами, которые не заинтересованы в полной мере в развитии конкуренции среди своих компаний.

Все большее влияние на отрасль оказывают пришедшие на рынок через создание вертикально-интегрированных структур крупные монополисты – поставщики топлива для электростанций, такие как ПАО «Газпром» и ПАО «СУЭК». В среднесрочной перспективе вертикально-интегрированные генерирующие компании (ВИК) будут играть решающую роль в формировании рыночной структуры и структурно-технологической модернизации энергетической отрасли. В связи с этим возможны следующие сценарии развития энергорынка (таблица 2.1.1).

Табл. 2.1.1. Анализ прогнозных сценариев развития рынка электроэнергии

Сценарии развития энергорынка	Характеристика прогнозных сценариев
<p>Сценарий 1. Конкуренция отсутствует. Вертикально-интегрированные генерирующие компании находятся под управлением государства. (закрытая монополия)</p>	<p>Конкуренция производителей отсутствует и подменяется умением производителя защитить свою цену перед регулирующим органом. Для потребителя тариф назначается регулирующим органом на основе средней цены по всем электростанциям. Средства на развитие включаются в тариф.</p>
<p>Сценарий 2. Конкуренция ВИК на оптовом рынке перед покупателем, контролируемым государством. (монопсония, олигопсония)</p>	<p>Производители конкурируют на оптовом рынке. Для потребителей тариф назначается контролируемым государством покупателем на уровне средней цены по всем станциям. Средства на развитие включаются в тариф. Есть возможность снижения тарифа за счет применения конкурентного механизма у производителей.</p>
<p>Сценарий 3. Конкуренция ВИК перед сбытовыми компаниями. (олигополия)</p>	<p>Производители конкурируют на оптовом рынке. Цена на электроэнергию устанавливается на основе маржинального аукциона ценовых заявок. Сбытовая компания устанавливает тариф для потребителя на основе рыночной цены и регулируемой государством сбытовой надбавки. Средства на развитие в тариф не включаются. Тариф возрастает за счет роста цены оптового рынка.</p>
<p>Сценарий 4. Полная конкуренция на оптовом и розничном рынках. (олигополистическая, монополистическая конкуренция)</p>	<p>Производители конкурируют на оптовом рынке. Цена на электроэнергию устанавливается на основе маржинального аукциона ценовых заявок на уровне максимальной по цене ценопринимающей заявки электростанции. На розничном рынке к цене оптового рынка добавляется рыночная надбавка на сбыт. Средства на развитие в тариф не включаются. Тариф незначительно снижается за счет конкуренции между сбытовыми компаниями.</p>

В зависимости от сценария развития энергорынка будет меняться направление производственно-технологической модернизации отрасли, включающей выбор технологий производства, передачи и распределения электроэнергии и оптимизацию структуры мощности. В условиях конкурентного энергорынка для предприятий энергетического сектора ключевым фактором становится обеспечение долгосрочной конкурентоспособности путем внедрения экономически обоснованных инновационных решений. Одним из основополагающих инструментов обоснования являются методы технологического прогнозирования.

3. Анализ методов технологического прогнозирования

Для описания структурно-технологической модернизации отрасли в среднесрочном и долгосрочном периоде применяются методы технологического прогнозирования, позволяющие разработать параметрические модели технологического развития отрасли. В условиях конкурентного энергорынка такие модели должны дополняться прогнозированием величины капитальных затрат на модернизацию и ввод нового энергетического оборудования, стоимости электрической энергии для потребителей и проведением исследования поведения участников энергорынка на агентных моделях.

Анализ научной литературы [15, 16, 17, 18] показывает, что проблема технологического прогнозирования еще далека от своего решения. В настоящее время в практике прогнозирования используют различные методы, что объясняется продолжающимся развитием теории в связи с из-

меняющимися экономическими условиями и расширением возможностей исследователей.

Можно выделить три основные методологии технологического прогнозирования:

1. Количественные методы – базируются на использовании методов математической статистики (анализ временных рядов, регрессионный анализ, эконометрические модели, методы стохастического моделирования). Позволяют составлять прогноз с помощью экстраполяции на очень ограниченный отрезок времени. Далее неизбежно возрастает дисперсия случайной величины, что сильно сказывается на точности прогнозных оценок.

2. Качественные методы – базируются на использовании качественных оценок, в основе которых лежит анализ суждений высококвалифицированных экспертов. Методы носят универсальный характер и применимы без существенных ограничений для решения задач средне- и долгосрочного прогнозирования. Методы дают лишь общее представление о направлении развития исследуемого явления, поэтому применяются в основном для прогнозирования новых научных и технологических достижений и формирования научно-технической политики стран (например, методика долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития Форсайт (foresight)).

3. Эволюционные методы – базируются на анализе роста существующей технологии. Считается, что данный процесс не носит случайного характера, а развивается по определенной траектории. Поэтому при наличии информации на составленную частично технологическую траекторию можно предположить, что технология будет далее раз-

виваться согласно данной кривой, а значит путем экстраполяции получить прогнозные значения. Сложность методов заключается в анализе и выборе достоверной модели технологической траектории. При этом необходимо учитывать, что технология развивается за счет рынка, а одной из главных ее движущих сил являются инвестиции.

В целом на основании анализа методов технологического прогнозирования можно сделать вывод о том, что в рамках исследования производственно-технологической модернизации энергетической отрасли также необходимо решить ряд задач, связанных как с выбором и совершенствованием метода прогнозирования, так и с оценкой погрешности прогноза и определением степени достоверности полученных результатов.

4. Выбор производственно-технологических решений повышения конкурентоспособности ТЭЦ

Для обеспечения энергетической безопасности регионов страны необходимо повышать конкурентоспособность ТЭЦ на рынках электрической и тепловой энергии.

На ТЭЦ вырабатывается более 40% энергетической продукции при 12% доли расхода органического топлива на нужды тепловых электростанций, что говорит о важной роли данного вида генерации в обеспечении экономичной работы энергосистемы. При этом с внедрением модели ОР-ЭМ с 2006 года наблюдается постепенное снижение конкурентоспособности ТЭЦ на энергорынках (выработка тепла на ТЭС снизилась на 15%, электроэнергии - 7%; удельные расходы топлива на ТЭС на производство тепла выросли на 5%).

Необходимо понимать, что ТЭЦ является связующим звеном на рынках электроэнергии и тепла, и изменение ее конкурентного положения на одном из энергорынков также отражается и на другом. Данные взаимосвязи требуется учитывать при предложении решений по повышению эффективности комбинированного производства энергетической продукции в рыночных условиях.

Экономическая природа технико-экономической эффективности комбинированного производства на ТЭЦ не изменилась с переходом от плановой экономики к рынку, изменились только экономические отношения в созданной структуре рынка электроэнергии. В этой структуре рынка электроэнергии финансовые механизмы, действующие между субъектами рынка, вступили в противоречие с экономической эффективностью комплексного энергоснабжения потребителей.

Проведенный анализ технологий показал, что наиболее перспективными являются следующие производственно-технологические решения повышения конкурентоспособности ТЭЦ:

1. Повышение маневренных характеристик работы теплофикационных электростанций на основе аккумуляторов сетевой воды.

2. Повышение доли выработки энергетической продукции на тепловом потреблении в течение года на основе схемы многоступенчатого подогрева сетевой воды.

3. Повышение объема выработки электроэнергии на тепловом потреблении на основе организации контура предварительного подогрева сетевой воды.

Применение аккумуляторов энергии является наиболее перспективным производственно-технологическим решением выравнивания графика нагрузки и повышения маневренных характеристик ТЭЦ. Повышение маневренности заключается в увеличении способности быстро откликаться на требование энергосистемы изменить свою мощность, характеризующуюся регулируемым диапазоном работы и скоростью изменения нагрузки.

Если применение аккумуляторов электроэнергии ограничено их низкой емкостью и высокой стоимостью, то использование аккумуляторов тепла гораздо более технологически и экономически целесообразно [19]:

- значительное расширение регулируемого диапазона мощности (20-25% по отпуску электроэнергии и 40-50% по отпуску тепла),
- высокая скорость изменения мощности путем выполнения кратковременных и достаточно простых операций (пуск-останов насосов, открытие-закрытие задвижек),
- сравнительно невысокие капитальные затраты в дополнительную мощность.

Достоинством схемы с баками-аккумуляторами сетевой воды является то, что вся мощность с учетом пиковой нагрузки производится на тепловом потреблении и характеризуется малыми топливными затратами. В то же время имеется ограничение по получению дополнительной электрической мощности в часы максимальных тепловых нагрузок. При низких температурах наружного воздуха, когда тепловая нагрузка максимальна, зарядку аккумулятора осуществлять сложно.

Следующее производственно-технологическое решение направлено на повышение числа часов использования установленной мощности ТЭЦ в теплофикационном режиме. Повышение доли выработки энергетической продукции на тепловом потреблении в течение года достигается с помощью схемы многоступенчатого подогрева сетевой воды. Концепция решения заключается в том, что с понижением температуры наружного воздуха последовательно включаются один или несколько сетевых подогревателей, осуществляющие догрев сетевой воды. Таким образом, повышается тепловая мощность энергоустановки, что позволяет осуществлять комбинированное производство энергетической продукции при более низких температурах и, соответственно, снижается потребность к переходу к отдельному производству и использованию дорогих пиковых котлов [20].

Достоинствами производственно-технологического решения, основанного на многоступенчатом подогреве сетевой воды, являются повышение доли комбинированного производства энергетической продукции в течение года, снижение удельных расходов топлива и эксплуатационных затрат на использование дорогих пиковых тепловых источников. В качестве недостатка следует отметить, что увеличение отпуска тепла из отборов приводит к снижению эффективности выработки электроэнергии на тепловом потреблении, а также снижению электрической мощности при неизменном расходе перегретого пара.

Последним производственно-технологическим решением, является повышение выработки электроэнергии на тепловом потреблении путем организации в тепловой схе-

ме энергоустановки контура предварительного подогрева сетевой воды [21]. Данное решение рассматривается для газотурбинных установок, работающих в рамках комбинированного цикла (ГТУ ТЭЦ).

Достоинством данного производственно-технологического решения является повышение электрической мощности, выдаваемой на тепловом потреблении, в первую очередь, в летнее время, когда потребность в тепле достаточно низкая. В качестве недостатка следует отметить повышение затрат электроэнергии на собственные нужды ввиду потребности обеспечения работы циркуляционного насоса в замкнутом контуре предварительного подогрева сетевой воды.

В таблице 2.1.2 приведены результаты оценки снижения производственных издержек ТЭЦ от реализации предложенных решений в условиях энергорынка.

Табл. 2.1.2. Сравнительная оценка снижения производственных затрат от реализации производственно-технологических мероприятий

№	Результаты мероприятия
1	<ul style="list-style-type: none">- снижение периода эксплуатации генерирующего оборудования в низкоэкономичном конденсационном режиме и включения пиковых водогрейных котлов,- увеличение выработки энергии на тепловом потреблении (при неограниченной емкости аккумулятора на 20-25% больше электроэнергии (реально 10%) и 40-50% тепла),- снижение затрат на содержание основного оборудования (на 15-20% от установленной мощности котлов и турбин),- снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии на 6-10%

№	Результаты мероприятия
2	<ul style="list-style-type: none">- снижение периода эксплуатации пиковых водогрейных котлов в отопительный сезон,- увеличение выработки электроэнергии на тепловом потреблении на 3-5%,- снижение затрат на содержание основного оборудования (на 5-10% от установленной мощности котлов),- снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии на 3-5%
3	<ul style="list-style-type: none">- снижение периода эксплуатации генерирующего оборудования в низкоэкономичном конденсационном режиме,- повышение электрической мощности генерации на тепловом потреблении до 13%,- увеличение выработки электроэнергии на тепловом потреблении на 10-12%,- снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии на 5-10%

8. Заключение

Ввиду взятого государственного курса на энергосбережение, обеспечение конкурентного энергорынка и локализации производств энергомашиностроения целесообразно развивать комбинированное производство энергетической продукции.

Это позволит обеспечить экономию топлива в производственном процессе, уменьшить загрязнения окружающей среды и затраты на транспортировку энергетической продукции.

Происходящее на данный момент снижение конкурентоспособности ТЭЦ вызвано управленческими причинами, приведшими к возникновению противоречия между финансовыми механизмами энергорынков и экономикой станции.

Устранению данного противоречия с целью обеспечения устойчивого развития отрасли способствуют рассмотренные производственно-технологические решения повышения эффективности ТЭЦ в рыночных условиях. В то же время оценка системного эффекта от их применения требует разработки комплексных экономико-математических моделей энергосистемы.

Благодарности. Публикация подготовлена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (MD-914.2020.6).

Литература

1. Теплоэнергетика и централизованное теплоснабжение России в 2012–2013 годах : доклад Минэнерго РФ – 2015 г. URL: <https://minenergo.gov.ru/press/doklady> (дата обращения: 15.10.2020)
2. Сухарева Е. В. Планирование эффективной работы ТЭЦ // *Экономические науки*. – 2020. – № 187. – С. 82-86.
3. Лозенко В. К., Болдырев К. В. Место российских энергомашиностроительных компаний на мировом рынке энергетического оборудования // *Международная торговля и торговая политика*. – 2019. – № 2 (18). – С. 63-71.
4. Аракелян Э. К., Андрюшин А. В., Бурцев С. Ю., Андрюшин, К. А. Исследование технической и экономической целесообразности работы ПГУ-450 в режимах ГТУ-ТЭЦ // *Теплоэнергетика*. – 2018. – №12. – С. 53-64.
5. Лисин, Е. М., Комаров, И. И., Шувалова, Д. Г., & Сухарева, Е. В. Экономические перспективы технологий угольной генерации в России с учетом социальных и экологических аспектов // *Экономика и предпринимательство*. – 2015. – № 9-1. – С. 78-87.
6. Клер А. М., Епишкин Н. О. Оптимизация угольных энергоблоков ССКП с учетом неопределенности экономической информации // *Энергетика и теплотехника*. – 2016. – С. 44-53.
7. Лисин Е. М., Балахонов С. Ю., Бологова В. В., Лозенко В. К. Экономическая оценка перспектив инновационного развития энергомашиностроительной отрасли // *Инновации в менеджменте*. – 2017. – №12. – С. 22-31.

8. Пестов И. П. Реформа в электроэнергетике: от интеграции к кластерному подходу // *Актуальные проблемы экономики и права.* – 2010. – № 3 (15). – С. 68-73.
9. Семеркова Л. Н., Остроухова Н. Г. Исследование бизнес-моделей предприятий топливно-энергетического комплекса России // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки.* – 2017. – № 2 (42). – С. 184-196.
10. Веселов Ф.В., Соляник А.И. Стимулирование инвестиций в технологическое обновление тепловой энергетики // *Проблемы прогнозирования.* – 2019. – № 1(172). – С.41-54.
11. Лисин Е., Рогалев Н., Оклей П. Разработка модели оценки влияния структуры производственных мощностей энергосистемы на региональную энергобезопасность // *Terra Economicus.* – 2019. – №2 (17). – С.96-111.
12. Лисин Е. М. Применение методов интеллектуального анализа данных для разработки стратегий снижения энергоемкости территориальных энергосистем // *Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития.* – 2019. – С. 217-228.
13. Лисин Е. М., Балахонов С. Ю., Курдюкова Г. Н., Бологова, В. В. Анализ ценовой конкурентоспособности теплофикационных электростанций на оптовом рынке электроэнергии и мощности. // *Экономика и предпринимательство.* – 2016. – № 10-3. – С. 332-337.
14. Рогалев Н., Сухарева Е., Мендел Г., Брожина Я. Экономические подходы к совершенствованию структуры рынка электроэнергии. // *Terra Economicus.* – 2018. – № 16(2). – С. 140-149.
15. Воинов А. И. Роль технологического прогнозирования в смене технологических укладов экономики // *Экономические науки.* – 2016. – № 135. – С. 35-38.
16. Филиппов С. П. Технологическое развитие энергетики в индустриальный период: достижения и разочарования, опыт на будущее // *Энергетическая политика.* – 2018. – № 3. – С. 45-53.
17. Чернецов А. Н. Методы технологического прогнозирования // *Вестник науки.* – 2019. – № 6. – С. 124-129.
18. Соловьева Ю. В. Технологическое прогнозирование: проблемы и методы // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика.* – 2016. – № 1. – С. 78-84.
19. Lisin, E. Economic aspects of innovations in energy storage / W. Strielkowski, E. Lisin // *International Journal of Energy Economics and Policy.* 2017. Vol. 7(1). pp. 62-66.

20. *Lisin, E. Thermal efficiency of cogeneration units with multi-stage reheating for Russian municipal heating systems / E. Lisin, A. Sobolev, W. Strielkowski, I. Garanin // Energies. 2016. Vol. 9(4). pp. 269-287.*

21. *Лисин Е. М., Киндра В. О., Маришкина Ю. С., Анисимова Ю. А. Разработка и экономический анализ решений по организации комбинированного производства энергетических продуктов в условиях децентрализации электроэнергетики // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2017. – № 2 (29). – С. 79-84.*

Сведения об авторах

Лисин Евгений Михайлович – профессор кафедры экономики в энергетике и промышленности Национального исследовательского университета «МЭИ», д.э.н., доцент; г. Москва, ул. Красноказарменная, 14.

Курдюкова Галина Николаевна – заведующий кафедрой экономики в энергетике и промышленности Национального исследовательского университета «МЭИ», к.э.н., доцент; г. Москва, ул. Красноказарменная, 14.

Замешаева Ирина Сергеевна – аспирант кафедры экономики в энергетике и промышленности Национального исследовательского университета «МЭИ»; г. Москва, ул. Красноказарменная, 14.

Lisin Eugeny M. – National Research University "Moscow Power Engineering Institute»

Kurdyukova Galina N. – National Research University "Moscow Power Engineering Institute»

Zameshaeva Irina S. – National Research University "Moscow Power Engineering Institute»

DOI 10.18720/IEP/2020.8/6

§ 2.2 Топливо-энергетический комплекс как драйвер развития северного региона ресурсного типа

Аннотация

Применение инструментов индикативного планирования формирует потребность определения набора корреляционно-зависимых показате-

лей, позволяющих наиболее корректно описать социально-экономическую систему региона. В исследовании выделена категория «северный регион ресурсного типа» с описанием ее характеристик. На основе статистических показателей подтверждена сохраняющаяся и продолжающаяся зависимость экономики северных регионов РФ от результатов добывающих производств, особенно от деятельности топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Цель работы обосновать необходимость дополнения системы региональных индикаторов комплексом отраслевых индикаторов. Проведено исследование влияния развития ТЭК на основные социально-экономические показатели северного региона ресурсного типа. Оценена налоговая отдача отраслей ТЭК на бюджет северного региона.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, северный регион ресурсного типа, бюджетная эффективность, стратегические цели развития, политика, цифровая трансформация.

§ 2.2 Fuel and energy complex as a driver of development of northern resource-type regions

Abstract

The use of indicative planning tools creates the need to identify a set of correlation-dependent indicators that allow the most correct description of the socio-economic system of the region. The study highlighted the category "northern region of resource type" with descriptions of its characteristics. On the basis of statistical indicators, the continuing and ongoing dependence of the economy of the northern regions of Russia on the results of extractive production, especially the fuel and energy complex (CHP) has been confirmed. The aim of the work is to justify the need to supplement the system of regional indicators with a set of industry indicators. A study of the impact of the development of the power plant on the main socio-economic indicators of the northern region of the resource type has been carried out. The tax return of the power plants to the budget of the northern region has been assessed.

Keywords: fuel and energy complex, northern region of resource type, budget efficiency, strategic development goals, policy, digital transformation

Введение. Сырьевая направленность развития отраслей экономики сохраняется во многих субъектах РФ, что особенно актуально для северных регионов, характеризу-

ющихся высоким потенциалом минерально-сырьевой базы и неразвитой социальной и транспортной инфраструктурой. Данные обстоятельства вынуждают северные регионы ориентировать вектор своего развития за счет добычи высоколиквидных полезных ископаемых (нефть, газ, уголь, золото, алмазы и др.) Под категорию «северный регион ресурсного типа» относят регионы, экономика которых специализируется на добыче полезных ископаемых, запасы которых значительны по объему и как правило составляют основной потенциал эффективного развития [1]. По мнению российских исследователей, к ресурсным регионам России можно относить субъекты РФ, в экономике которых доля добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре валового регионального продукта составляет не менее 30% [1, 2, 3, 4, 5]. Развитие топливно-энергетических комплексов регионов связано с реализацией крупных инвестиционных проектов (мегапроектов) по добыче нефти и газа, которые учтены в стратегических документах регионов, в том числе в Энергетических стратегиях субъектов РФ. Как показывает практика нефтегазовые проекты являются капиталоемкими, а если есть, что месторождение нефти и газа находится на северных или арктических территориях, то инвестиционная стоимость проекта увеличивается в разы из-за неразвитой инфраструктуры. Реализация мегапроектов имеет значительное влияние на пространственное развитие северных территорий, как в доходности региона, организации экономики, так и социальном развитии. Объектом исследования определены топливно-энергетические комплексы (ТЭК) в 8 северных регионах ресурсного типа РФ. Целью исследования является оценка влияния топливно-энергетического

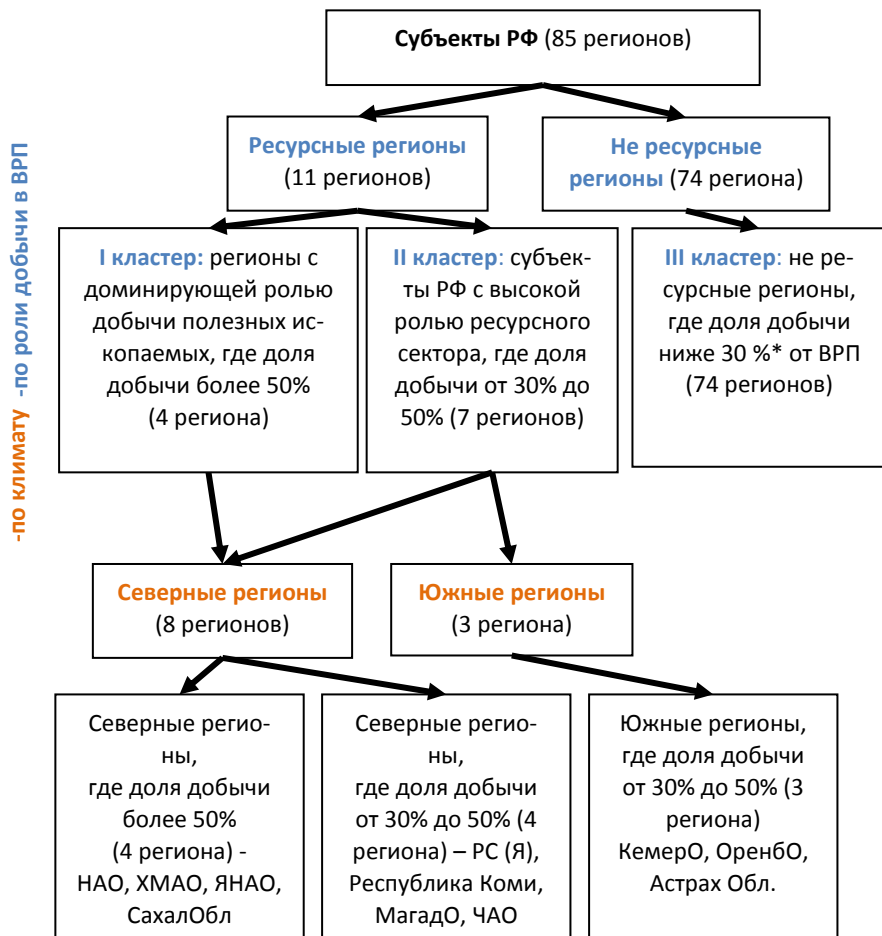
комплекса на социально-экономическую систему северных регионов ресурсного типа РФ. Результаты детальной оценки влияния ТЭК на доходность северного региона представлены на примере Республики Саха (Якутия).

Методика. Общетеоретические аспекты решения подобных задач хорошо исследованы и изложены в научных трудах исследователей Сибирского и Дальневосточного отделения РАН. Методология исследования должна опираться на комплексном анализе внешних и внутренних факторов трансформации экосистемы отраслей ТЭК, в том числе с учетом сложившейся асимметрии социально-экономического развития муниципальных образований региона. Методология исследования основывается на следующей совокупности взаимосвязанных процессов: совершенствование методологии, ретроспективный анализ и оценка текущего состояния факторов и тенденций, влияющих на развитие региональных социально-экономических систем в современных условиях. А также перспективный анализ направлений развития потенциалов отраслей ТЭК с учетом связности с национальными и стратегическими целями.

Полученные результаты и их обсуждение

В данном исследовании под категорию «северный регион ресурсного типа» была сделана выборка из субъектов Российской Федерации по двум признакам: доли добычи полезных ископаемых в ВРП и по климатическим условиям. Все субъекты РФ разделяются на три кластера, в зависимости от роли ресурсного сектора (доля добычи полезных ископаемых в ВРП) [6]. Применен следующий методический подход к определению выборки северных регионов ресурс-

ного типа в РФ по данным 2018 года, представленный на рисунке 2.2.1.



* Более 15% от ВРП по методике Токарева А.Н., ИЭОПП СО РАН. 2017/61

Рис. 2.2.1. Методический подход к определению выборки северных регионов ресурсного типа в РФ

К вопросу о выборе регионов РФ, относящиеся к категории «северные» применен принцип наличия сложных природно-климатических условий на территориях, а не принцип территориальной расположенности (широта и долгота), который учтен в Постановлении Совета Министров СССР от 03.01.1983 года №12 (ред. от 27.02.2018 г.) "О внесении изменений и дополнений в Перечень районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера».

Также основополагающим фактором при выборке являлась возможность применения статистических данных в исследовании, которые формируются в разрезе регионов РФ, поэтому в выборке учитываются только районы Крайнего Севера, которые полностью относятся к данной категории «северные».

Совокупная количественная оценка объемов добычи полезных ископаемых северных регионов ресурсного типа в общем объеме ВВП России также показывает динамически рост до 26% в 2018 г. (рисунок 2.2.2).

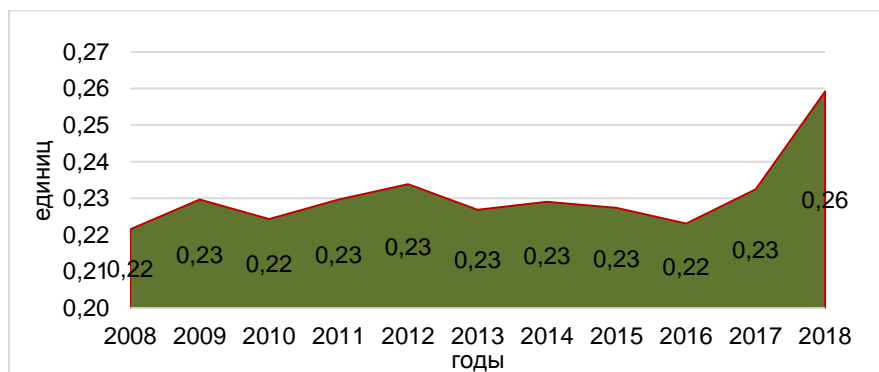


Рис. 2.2.2. Доля добычи полезных ископаемых северных регионов ресурсного типа в объеме ВВП России за 2008-2018 гг.

Основные ресурсные регионы, осуществляющие свою экономическую деятельность по добыче полезных ископаемых на Крайнем Севере с указанием ключевых видов ресурсов представлены в таблице 2.2.1.

Табл. 2.2.1. Основные северные регионы ресурсного типа РФ

Северные регионы ресурсного типа (СРРТ)	Доля добычи в ВРП, %					Ключевые ресурсы
	2005	2010	2015	2016	2017	
Республика Коми	34,3	33,5	36	34,9	37,2	нефть, уголь
Ненецкий автономный округ	74,3	78,6	69,9	74,8	76,2	нефть
Архангельская область без учета Ненецкого АО			3,4	3,8	4,1	алмазы
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	74,9	63	67,7	65,1	67,1	нефть, газ
Ямало-Ненецкий автономный округ	61,4	47,9	55,7	55,9	61,1	газ, нефть
Республика Саха (Якутия)	39,5	40,1	48,9	51,1	48,2	нефть, газ, алмазы, уголь, золото
Магаданская область	27,1	20,6	28,6	40,4	38,4	золото
Сахалинская область	22,1	59,3	58,5	53,1	60	нефть, газ
Чукотский автономный	7,5	38,2	48,4	49,2	43,5	золото

По данным рисунка 2.2.2 и таблицы 2.2.1 можно определить, что за анализируемый период сырьевая направленность производства только укрепляется и растет в северных регионах ресурсного типа, что связано в первую очередь несовершенной конкуренции и сложившейся (иногда псевдо-рыночной) организации экономического пространства на территории российского Севера.

В северных регионах России наблюдается крайняя степень территориальной дифференциации уровня социально-экономического развития территорий, гипертрофированная концентрация хозяйственной деятельности вокруг крупных минерально-сырьевых проектов [7,8].

В ряде научных работ [9,10] основной задачей развития региона является достижение уровня устойчивости социально-экономической системы, в том числе за счет эффективного управления и организации экономического пространства территорий. При этом необходимо учитывать, что политика государства направлена на стремление к сокращению различий регионов. Достижение устойчивости социально-экономической системы возможно не только за счет экономического роста и возможностей удовлетворить потребности, но и изменения уровня эксплуатации ресурсов, в том числе человеческих и сырьевых, а также качества их управления. Краеугольная проблема развития регионов в ограниченности финансовых ресурсов для реализации запланированных стратегических мероприятий.

Сохраняющаяся дотационность бюджетов у большинства субъектов РФ определяет наличие ряда нерешенных проблем организации экономического пространства не позволяющих вывести хозяйственную деятельность на рентабельный уровень. Региональные особенности структуры экономики напрямую влияют на доходность бюджета региона и устойчивость их социально-экономической системы. В регионах ресурсного типа присутствует значительный дисбаланс отраслей сырьевого и обрабатывающего комплексов (таблица 2.2.2).

Табл. 2.2.2. Социально-экономические характеристики северных регионов ресурсного типа РФ, млрд руб.

Показатель	2018 год		
	РФ	СРРТ	Доля СРРТ в целом по РФ
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности, млрд руб.			
Добыча полезных ископаемых	18193,8	9015,5	50,0%
Обрабатывающие производства	44599,5	1427,6	3,0%
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	5641,9	422,9	7,5%
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1185,5	51,4	4,0%
Доходы консолидированного бюджета, млрд руб.	12392,5	1158,2	9,3%
Налоговые и неналоговые доходы	11872	971,1	8,2%
налог на прибыль организаций	3104,7	341,1	11,0%
НДФЛ	3654,2	246,2	6,7%
налоги на имущество	632,4	205,2	32,4%
Безвозмездные поступления	520,5	187,1	35,9%

Источник: статистический сборник Регионы России - 2019

В существующих экономических условиях для снижения существующей дифференциации бюджетной обеспеченности регионов применяют инструменты распределения дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности. По данным инфографики единого портала бюджетной системы

РФ «Электронный бюджет» по уровню дотационности северные регионы ресурсного типа можно разделить на три категории:

- не являющиеся получателями дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности, к ним относятся Ненецкий автономный округ, Сахалинская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ;

- в бюджетах которых доля дотаций из федерального бюджета не превышала 10 % объема собственных доходов консолидированного бюджета субъекта РФ, к ним относятся Республика Коми;

- в бюджетах которых доля дотаций из федерального бюджета была в промежутке от 10 до 40 % объема собственных доходов консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, к ним стабильно относятся Магаданская область, Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ.

Следовательно, даже у регионов ресурсного типа существуют устойчивые проблемы ограниченности финансовых ресурсов, не позволяющие даже при наличии внушительной минерально-сырьевой базой, вывести свой регион на уровень устойчивости и сбалансированной экономического пространства. Характерно, что к регионам с высокой долей дотационности относятся северные регионы с большей территориальной удаленностью от федерального центра и слабой транспортной инфраструктурой. При этом следует учесть, что уровень дотационности присутствует внутрирегиона и имеет тенденцию растущей асимметрии[11]

Изучая структуру доходов консолидированного бюджета северных регионов ресурсного типа Российской Федерации определяется, что бездотационные регионы имеют значительную долю налога (22-31%) на имущество в общих налоговых и неналоговых доходах, который регламентируется региональными властями (таблица 2.2.3).

Табл. 2.2.3. Структуру доходов консолидированного бюджета северных регионов ресурсного типа Российской Федерации в процентах

Наименование субъекта РФ	2010					2018				
	Доходы- всего	из них				Доходы- всего	из них			
		Налоговые и неналоговые	в том числе:				Налоговые и неналоговые	в том числе:		
		прибыль организа-	НДФЛ	налоги на имущество		прибыль организа-	НДФЛ	налоги на имущество		
Российская Федерация	100	77	23	27	10	100	96	25	29	5
Республика Коми	100	83	25	31	10	100	91	30	25	25
Ненецкий автономный округ	100	76	0	6	45	100	92	15	11	26
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	100	95	31	31	20	100	95	37	26	22
Ямало-Ненецкий автономный округ	100	93	33	26	24	100	92	34	22	31
Республика Саха (Якутия)	100	54	14	17	6	100	67	21	16	7
Магаданская область	100	47	9	20	4	100	64	17	26	7
Сахалинская область	100	76	30	27	3	100	86	28	17	5
Чукотский автономный округ	100	65	27	19	5	100	37	13	13	3

У дотационных северных регионах ресурсного типа доля налога на имущество незначительная до 7%, следовательно, у регионов имеется потенциал к увеличению доходов бюджета за счет увеличения налога на имущество от капиталоемких производств отраслей ТЭК.

Анализируя абсолютные значения поступлений консолидированного бюджета северных регионов ресурсного типа по уровням бюджета с учетом данных за 2018 год показывает, что 27% поступлений в консолидированный бюджет РФ вносят 8 северных регионов ресурсного типа (таблица 2.2.4). При этом регионы вносят совокупные поступления в федеральный бюджет в 4 раза больше, чем в консолидированный бюджет субъектов РФ.

Табл. 2.2.4. Распределение налоговых и неналоговых поступлений по уровням бюджетов, млрд рублей

Субъекты РФ	2018				
	НАЛОГОВЫЕ И НЕНАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ*				Безвозмездные поступления**
	Всего	в ФБ	в КБС РФ	из него в МБ	
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	21328,3	11926,6	9401,7	1193,8	520,5
Республика Коми	238,1	151,5	86,6	10,1	8,9
Ненецкий АО	120,7	100,6	20,1	1,4	1,8
Ханты-Мансийский АО - Югра	3421,4	3072,4	349,0	41,2	17,0
Ямало-Ненецкий АО	1462,3	1220,9	241,5	18,5	19,5
Республика Саха (Якутия)	243,0	114,7	128,3	19,0	81,0
Магаданская область	14,0	-8,8	22,8	3,7	13,5

Субъекты РФ	2018				
	НАЛОГОВЫЕ И НЕНАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ*				Безвозмездные поступления**
	Всего	в ФБ	в КБС РФ	из него в МБ	
Сахалинская область	202,3	113,6	88,7	17,5	22,7
Чукотский АО	11,7	-1,2	12,9	1,7	22,7
Итого СРРТ	5787,4	4778,0	1009,4	124,9	187,1
Доля СРРТ в РФ, %	27%	40%	11%	10%	36%

Источник: *Налоговые паспорта субъектов РФ за 2018 год. ** Статсборник Регионы России – 2019.

Пояснение: ФБ- федеральный бюджет, КБС – консолидированный бюджет субъекта РФ, МБ – местный бюджет.

Одним из ключевых налогов, зависящих от объемов добычи полезных ископаемых, т.е. от результатов деятельности добывающей промышленности региона, является налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ). Структура распределения поступлений от НДПИ по видам полезных ископаемых по уровням бюджета представлена на рисунке 2.2.3.

Анализируя вклад добывающих отраслей промышленности по видам полезных ископаемых в социально-экономическое развитие региона проведена количественная оценка поступлений НДПИ в регионы (таблица 2.2.5). Наибольший вклад в НДПИ по-прежнему вносить добыча нефти (84,8%), газ (10%), газовый конденсат (2,8%) остальные виды полезных ископаемых менее процента.

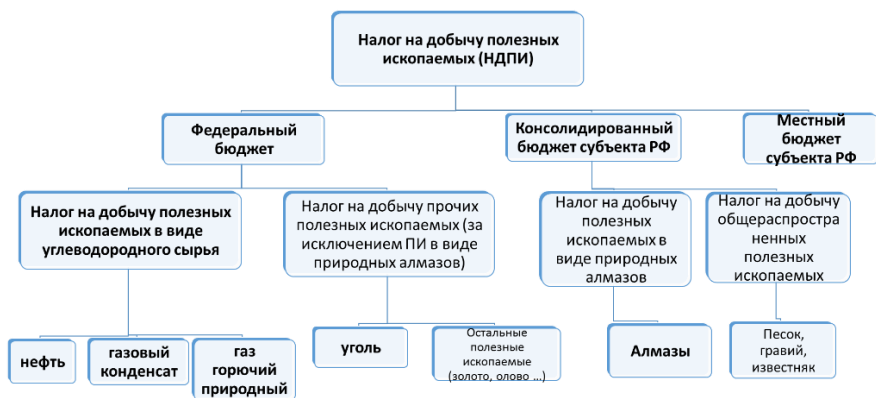


Рис. 2.2.3. распределения поступлений от НДПИ по видам полезных ископаемых по уровням бюджета

Если, изучая регионы в отдельности, то каждый регион характерен наличием месторождений по одну или двумя виду полезных ископаемых, по данному признаку Республика Саха (Якутия) отличается разнообразием видов добываемых полезных ископаемых (нефти, газа, угля, алмазов, золота, олова, серебра и др.). Но при этом имеет не отличается высокой доходностью бюджета региона. В чем заключаются ограничения экономических условий, не позволяющих высоко ресурсному региону стать бездотационным. Рассмотрим экономические условия развития отраслей ТЭК в Республике Саха (Якутия) глубже.

Табл. 2.2.5. Поступления НДС от северных регионов ресурсного типа в 2019 году, млн рублей

Наименование	Всего	Нефть		Газ		Горючий природный газ		Газовый конденсат		ОПИ		прочие ПИ		Импорт		Услуг	
		ФБ	КБС	ФБ	КБС	ФБ	КБС	ФБ	КБС	ФБ	КБС	ФБ	КБС	ФБ	КБС	ФБ	КБС
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, в том числе:	6106392	5175474	626960	169263	7528	26383	39575	21300	7319	10978							
Республика Коми	136982	134424	895	841	53	50	75	0	258	386							
Ненецкий АО	97434	97265	110	18	40	0	0	0	0	0							
Ханты-Мансийский АО - Югра	2594943	2593738	496	11	696	0	0	0	0	0							
Ямало-Ненецкий АО	978837	262402	585730	130030	586	35	53	0	0	0							
Республика Саха (Якутия)	144139	120212	183	201	249	1850	2774	18053	247	370							
Магаданская область	5143	0	0	0	33	2040	3060	0	4	6							
Сахалинская область	14475	13826	7	4	129	87	130	0	117	175							
Чукотский АО	4215	0	6	0	3	1682	2523	0	0	0							
Итого СРРТ	3976167	3221867	587427	131105	1789	5744	8615	18053	626	937							
Доля СРРТ в РФ, %	65%	62%	94%	77%	24%	22%	22%	85%	9%	9%							
Вклад ПИ в НДС, %	100,0%	84,8%	10,3%	2,8%	0,1%	0,4%	0,6%	0,3%	0,1%	0,2%							

Источник: Налоговые паспорта субъектов РФ за 2018 год

В данное время органами исполнительной власти и научными организациями Республики Саха (Якутия) ведется научно-исследовательская работа по корректировке и разработке Энергетической стратегии Республики Саха (Якутия) до 2032 года с целевым видением до 2050 года. Таким образом ставится задача мониторинга промежуточных результатов реализации действующей Энергетической стратегии РС (Я) - 2030 (утвержденной в 2009 г.), достигнуты ли стратегические цели и задачи к 2020 году.

В качестве количественных оценок, характеризующих социально-экономическую эффективность Энергетической стратегии развития Республики Саха (Якутия), использованы показатели объема отгруженных товаров собственного производства промышленной продукции топливно-энергетического комплекса республики, индексов промышленного производства, численности занятых, средней номинальной заработной платы, основных фондов и инвестиций в основной по видам экономической деятельности ТЭК до 2018 г. (таблица 2.2.6).

Табл. 2.2.6. Доля ТЭК в экономике Республики Саха (Якутия), %

Показатель	годы				
	2010	2015	2016	2017	2018
Доля занятых в ТЭК	9,3	10,2	10,3	9,6	9,8
Основные фонды	32	57	58	57	55
Промышленная продукция	32	38	38	38	46
Доля совокупных инвестиций в основной капитал предприятий ТЭК в инвестициях в основной капитал организаций	37	54	62	70	71
Экспортные доходы	18	13	11	19	16

Источник: Статистический сборник "Промышленное производство Республики Саха (Якутия)", 2010, 2015, 2016, 2017, 2018 гг.

Результаты анализа динамики инвестиции в основной капитал по видам деятельности топливно-энергетического комплекса республики определяют их рост с 164 млрд рублей до 350 млрд рублей к 2018 году. Доля инвестиций ТЭК в совокупных объемах инвестиций в основной капитал организаций республики по ВЭД составили 46%. Вклад в социально-экономическое развитие республики и бюджетную эффективность также вносят экспортные продажи продукция нефтегазового комплекса, доля которых в 2018 году составила 16% в общих экспортных доходах республики. Текущая ситуация на рынке труда по видам деятельности отраслей ТЭК определяет тенденцию незначительного роста доли занятых в отраслях ТЭК с 9,3% до 9,8% от республиканского уровня. Данная ситуация объясняется влиянием роста производительности труда за счет внедрения автоматизации технологических процессов производства, что приводит к высвобождению трудовых ресурсов и росту уровня заработной платы работников.

В соответствии со Схемой комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха (Якутия) до 2030 г., среднегодовые темпы роста ВРП должны были составить: в инерционно-стратегическом сценарии примерно 103%, в энерго-сырьевом - 104%, в инновационном - 107%.

В Республике Саха (Якутия) объем ВРП в 2008 г. составлял 296,6 млрд. руб., а в 2018 г. – впервые немногим превысил 1 трлн. руб. Объем ВРП за указанный период увеличился больше чем на две трети. В сопоставимых ценах (без учета инфляции) – 112,5 % (рисунок 2.2.4). Основу экономики республики формируют промышленность (46,7

% от ВРП); строительство (9 %); транспорт и связь (9,6%); сельское хозяйство (2,1%). В структуре промышленности Республики Саха (Якутия) на добычу полезных ископаемых приходится 86%, производство и распределение электроэнергии, газа и воды - 9%, обрабатывающие производства - 4%. В структуре добычи полезных ископаемых наибольший удельный вес занимают добыча алмазов (50%) и добыча нефти (33%).

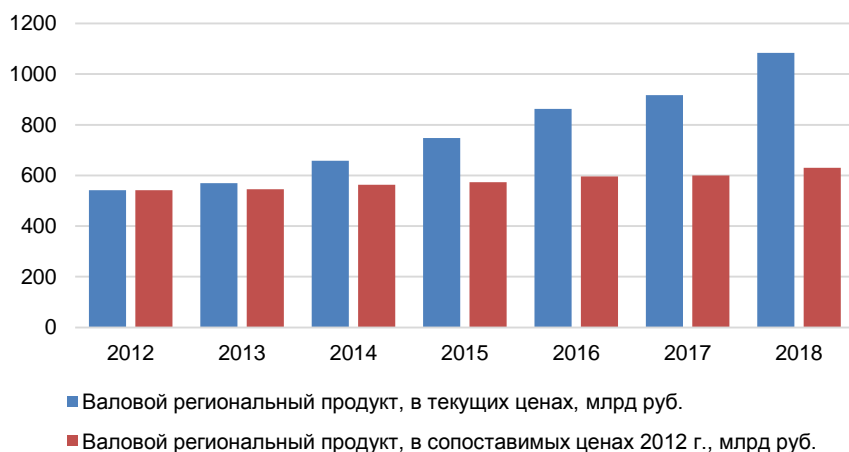


Рис. 2.2.4. Производство ВРП Республики Саха (Якутия) в текущих и сопоставимых ценах, в млрд руб.

Рост промышленного производства показал максимальный рост за последние 6 лет, в том числе за счет опережающего роста добычи нефти (117,9%), газового конденсата (113,4%) и обогащения угля (113,3%).

Объем инвестиций в основной капитал в 2018 году вырос на 1,9% и составил 403,4 млрд. руб., т.е. свыше 30% всех инвестиций на Дальнем Востоке. Из общей суммы инвестиций более 79,7% приходится на инвестиции в добы-

вающие отрасли, в т.ч. 51,6% - в проекты по добыче и транспортировке нефти и газа («Сила Сибири»).

Реализация новых проектов за период 2010-2018 года позволила создать 5,5 тыс. новых рабочих мест или увеличить на 12,9% численность занятых по отраслям топливно-энергетического комплекса Республики Саха (Якутия). При этом тенденция снижения численности занятых наблюдается в сфере добычи сырой нефти и природного газа на 28% или на 1,5 рабочих мест. В целом уровень заработной платы по отраслям ТЭК выше республиканского уровня, но при этом присутствует значительная межотраслевая дифференциация[6] с размахом в 2,7 раз.

Развитие экономики ТЭК Республики Саха (Якутия) характеризует показатель роста доли объема отгруженных товаров собственного производства выполненных работ и услуг собственными силами ТЭК за период 2010-2018 годов с 32% до 46% от валового регионального продукта (ВРП) республики или увеличился в 4 раза от 123,6 млрд. рублей до 497,5 млрд. руб. (таблица 2.2.7).

Индексы промышленного производства по видам деятельности ТЭК превышают среднегодовые темпы роста индекса промышленного производства по республике (107,4%) по всем отраслям добычи нефтегазового комплекса (118,2%), производства нефтепродуктов (110,1%), за исключением обеспечения электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха, которые достигли индекса 102,1% и не достигли среднереспубликанского уровня.

В целом отрасли ТЭК Республики Саха (Якутия) развиваются, но медленнее чем ожидалось в Энергетической

стратегии, утвержденной в 2009 г. Согласно прогнозу специалистов Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука [14] нефтедобыча в Восточной Сибири и Якутии после 2023 года начнет сокращаться, что связано с выработанностью базовых месторождений региона – Ванкорского (Красноярский край), Верхнечонского (Иркутская область) и Талаканского (Республика Саха (Якутия)) [12,13].

Табл. 2.2.7. Структура объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами топливно-энергетического комплекса Республики Саха (Якутия), млрд. рублей.

Наименование	Годы					Рост за 9 лет, %
	2010	2015	2016	2017	2018	
Добыча полезных ископаемых	214,2	503,9	620,7	599,6	804,4	376%
Обрабатывающие производства	24,5	36,2	33,8	34,9	37,2	152%
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды, в том числе:	37,9	65,5	72,3	66,3	71,6	189%
Объем отгруженных товаров собственного производства, услуг, выполненных предприятиями ТЭК	123,6	284,5	325,4	345,8	497,5	402%
Доля объемов собственного производства ТЭК в ВРП, %	32	38	38	38	46	144%

На перспективу объемы добычи нефти в Республике Саха (Якутия) в значительной степени будут зависеть от интенсивности проведения геологоразведочных работ на ранее открытых месторождениях (перевод ресурсов в запа-

сы высокой степени изученности) и на новых перспективных участках. Эти меры необходимы для поддержания достигнутых объемов добычи нефти после 2025 г., при их отсутствии к 2032 году объем добычи нефти может упасть на 1/3 часть.

Действующие угледобывающие предприятия полностью обеспечивают внутренние потребности Республики Саха (Якутия) в твердом топливе, а избыток угля вывозится за ее пределы. Перспективное развитие угольной промышленности связано в большей степени с увеличением поставок продукции за ее пределы, а не только с обеспечением внутренней потребности республики. Исходя из стагнации объемов потребления угля в российской электроэнергетике, минимального уровня прогнозируемых цен на международном рынке энергетических углей, а также с учетом возрастающих затрат на производство и транспортировку экспортируемого угля, сохранения ограничений по транспортировке угля по железной дороге значительного роста объемов добычи угля в Республике Саха (Якутия) не ожидается.

Прогнозные сценарии добычи природного газа на территории Республики Саха (Якутия) будут во многом определяться планами ПАО «Газпром» по наращиванию поставок по газопроводу «Сила Сибири» в рамках договоренностей с Китаем, а также динамикой строительства Амурского ГПЗ. Немаловажную роль также играют перспективы разработки менее крупных месторождений на территории Республики, активизация деятельности малых и средних независимых нефтегазовых компаний. Таким образом наибольшие перспективы на рост промышленного производства в

республике возлагаются на газовую отрасль: добычу, переработку и внутреннее потребление для отопления и в качестве газомоторного топлива.

Оценка роли ТЭК в производстве валового регионального продукта и создании новых рабочих мест показывает, что при стратегическом развитии экономики и энергетики ТЭК республики будет не только обеспечивать качественное и надежное энергоснабжение потребителей, но и выполнять важную социально-экономическую функцию, связанную с повышением жизненного уровня населения.

Полномасштабное освоение энергетических ресурсов даст новый импульс развитию производительных сил республики и, кроме рассмотренных выше показателей, будет получен значительный эффект по другим направлениям:

1. Гибкое регулирование налоговой политики региона позволяет усилить конкуренцию отраслей ТЭК за счет снижения налоговой нагрузки с учетом особенностей ресурсной базы. Необходима трансформация системы налогообложения от оборотных налогов к обложению финансового результата, создания условий для монетизации ресурсного потенциал отраслей ТЭК и обеспечения мультипликативного эффекта в смежных отраслях экономики [15].

2. Снижение административных барьеров и внедрение современных управленческих технологий, в том числе: методов «бережливого» производства, управление запасами, логистика, другие способы улучшения производственных процессов, а также более широкое использование цифровых технологий и стимулирование инновационной деятельности.

3. Планомерный переход к рыночным механизмам ценообразования в сфере энергетики с учетом социальной ответственности организаций ТЭК с учетом реализация принципов социального выравнивания в расходах населения на оплату услуг электро-, теплоснабжения.

Заключение

На протяжении длительного времени топливно-энергетический комплекс (ТЭК) оставался драйвером, обеспечивавшим динамику и качество экономического роста в России. Основную роль в этом все еще играет нефтегазовый сектор, который занимает значимые позиции на мировых рынках, генерирует приток валютных поступлений в страну и является важнейшим источником бюджетных поступлений [11]. В тоже время существует некоторая неопределенность в отношении перспектив развития мировой энергетики, особенно цен на энергоресурсы. Топливный комплекс больше не сможет быть единственным «локомотивом» экономики, обеспечивающего высокие темпы роста производства.

Для полного анализа и оценки уровня устойчивости развития социально-экономической системы региона недостаточно только региональных индикаторов, однозначно необходимо дополнить систему показателей комплексом отраслевых индикаторов [10]. В данном аспекте приобретает актуальность исследование теоретико-методологических основ индикативного планирования [9] ограниченных экономических ресурсов региона.

Благодарности – Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки РФ №FSRG-2020-0010 «Закономерности пространственной организации и про-

странственного развития социально-экономических систем северного региона ресурсного типа».

Литература

1. Гуляев П.В. Типология ресурсных регионов // Современная научная мысль. 2019. № 1. С. 170-176.
2. Белоусова С.В. Ресурсные регионы: экономические возможности и финансовая справедливость // ЭКО. 2015. № 6 (492). С. 40–48.
3. Михеева Н.Н. Двухсекторная модель развития ресурсодобывающих регионов // Регион: экономика и социология. 2009. № 2. С. 23–42.
4. Крюков В. А., Севастьянова А. Е., Токарев А. Н., Шмат В. В. Современный подход к разработке и выбору стратегических альтернатив развития ресурсных регионов // Экономика региона. 2017. Т.13. вып. 1. С. 93-105
5. Ресурсные регионы России в «новой реальности» / под ред. акад. Кулешова В. В. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2017. 308 с.
6. Токарев А.Н. Особенности социально-экономического развития ресурсных регионов России // Серия «Экономика. Социология. Культурология» Вестник СВФУ. 2017. №1(05). С.7-15.
7. Гуляев П.В. Территориальная дифференциация - особенности организации финансовой системы в региональной экономике "ресурсного" типа // В сборнике: Устойчивый Север: экономика, общество, экология и политика. Материалы III Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, ученых, преподавателей, специалистов. 2017. С. 7-15.
8. Григорьева Е.Э., Гуляев П.В. Оценка территориальной дифференциации общественных финансов в ресурсном регионе // Современная научная мысль. 2017. № 6. С. 131-140.
9. Невейкина Н.В. Индикаторы социально-экономического развития региона // Региональная экономика: теория и практика. 2013. №23(302). С.16-27.
10. Федорова Л.А. Особенности формирования инструментария оценки устойчивости социально-экономических систем различных уровней // Вестник ВГУ. Серия: экономика и управление. 2015. №1. С. 147-151.
11. Kolpakov A.Y. The Impact of the Fuel and Energy Complex on the Economic Development of Russia // Studies on Russian Economic Development, 2018. Т. 29. № 6. P.665-672.

12. Филимонова И.В. Нефтегазовый комплекс в социально-экономическом развитии регионов Восточной Сибири // Экономика Сибири в условиях глобальных вызовов XXI века: сб. материалов в 6-ти томах / Под ред. В.И. Сулова, Н.В. Горбачевой. Новосибирск: Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН. 2018. С. 259-267.

13. Sharf I.V., Borzenkova D.N., Grinkevich L.S. Tax incentives as the tool for stimulating hard to recover oil reserves development // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 19. «XIX International Scientific Symposium in honor of Academician M.A. Usov «Problems of Geology and Subsurface Development», PGON 2014», 2015. P. 12079.

14. Филимонова И.В., Эдер Л.В., Немов В.Ю., Проворная И.В. Прогноз добычи нефти в регионах Восточной Сибири и республике Саха (Якутия) // Специализированный журнал «Бурение и нефть», 2019. № 7-8.

15. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р . - [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/feb387ba6cb412e94e5c4fd72de0228c1a68af25/

Сведения об авторах

Григорьева Елена Эдуардовна – ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института региональной экономики Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, к.э.н. 677009, Якутск, ул. Строителей, д. 8, elena.grigoreva80@mail.ru

Григорьев Евгений Петрович – студент кафедры Нефтегазовое дело Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова 677009, Якутск, ул. Строителей, д. 8, dekakeno@mail.ru

Grigoryeva Elena E. – Lead Researcher, Research Institute for Regional Economics North, North-Eastern Federal University, candidate of etconomic sciences, 677009, Yakutsk, ul. Stroitelei, 8, elena.grigoreva80@mail.ru

Grigoryev Evgenii P. – student of the department of Oil and Gas North-Eastern Federal University I.M.K. Ammosov 677009, Yakutsk, ul. Stroitelei, 8, dekakeno@mail.ru

§ 2.3 Анализ эффективности механизма инвестиционного обеспечения экономики региона на основе государственно-частного партнерства

Аннотация

На сегодняшний день, именно инвестиции стали основной движущей силой. Вместе с тем, регионы России имеют различные инвестиционные потенциалы и риски, а также по-разному обеспечены природными ресурсами, что приводит к существенному различию в уровне экономического развития субъектов Российской Федерации. В условиях глобальной экономической нестабильности и неопределенности, как никогда необходимо проводить эффективную региональную политику. Регионы особенно нуждаются как в привлечении широкомасштабных инвестиций, так и в эффективных механизмах инвестиционного обеспечения, учитывающих местные условия хозяйствования и имеющийся в регионе потенциал. Вовлечение частных инвесторов в работу научно-образовательных центров имеет огромный потенциал и может внести значительный вклад в социально-экономическое развитие региона.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционный потенциал, государственно-частное партнерство, инструменты государственно-частного партнерства.

§ 2.3 Analysis of the effectiveness of the mechanism of investment support of the regional economy on the basis of public-private partnership

Abstract

Today, it has been investments that have become the main driving force. At the same time, Russia's regions have different investment potentials and risks, as well as differently endowed with natural resources, which leads to a significant difference in the level of economic development of the Russian regions. In an environment of global economic instability and uncertainty, it is more necessary than ever to pursue effective regional policies. The regions particularly need both large-scale investments and effective investment support mechanisms that take into account local economic conditions

and the potential in the region. Involvement of private resources in the system of educational resources, a huge amount of resources.

Keywords: investment, investment potential, public-private partnership, public-private partnership instruments.

Ведение. Актуальность исследования заключается в разработке теоретических положений, вносящих вклад в расширение представления о совершенствовании механизма инвестиционного обеспечения экономики региона с участием государственно-частного партнерства, обосновании путей совершенствования механизма инвестиционного обеспечения экономики на региональном уровне, выработке стратегии инвестиционного обеспечения экономики региона с участием государственно-частного партнерства. Остро стоит вопрос модернизации региональной экономики и оправдывает дальнейшее исследование вопросов привлечения значительных объемов инвестиций с участием государственно-частного партнерства. Для решения вышеперечисленных проблем необходимо изучить многофакторную обусловленность инвестиционного обеспечения экономики региона, раскрытия путей совершенствования механизма инвестиционного обеспечения экономики региона с участием государственно-частного партнерства, что позволит разработать стратегию инвестиционного обеспечения экономики региона с участием государственно-частного партнерства.

Актуальным вопросом на сегодняшний день остается осуществление ускоренных темпов экономического роста национальной экономики. Для достижения социально-экономических преобразований, эффективной динамики регионального развития и экономического роста всей нацио-

нальной экономики потребуется существенный объем инвестиционных ресурсов, а для этого «необходимо наличие определенных условий в каждом регионе Российской Федерации, таких как:

- значительный объем инвестиционных ресурсов;
- присутствие институтов, главной функцией которых является аккумулирование и трансформация сбережений в инвестиции;
- наличие проектов и объектов капиталовложений, обеспечивающих не только сохранение, но и приумножение вложенных средств;
- формирование и эффективное использование нематериальных ресурсов;
- функционирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих инвестиции». [5, с. 32]

Наряду с этим необходимо отметить, что одной из особенностей экономики Российской Федерации является высокая неоднородность ее инвестиционного пространства. Большой интерес вызывают сложившиеся тенденции по вопросу инвестиционной привлекательности регионов. Заслуживает внимания тот факт, что на сегодняшний день не уделяется должного внимания нематериальным ресурсам, которые в свою очередь могут сформировать положительный имидж, бренд региона, дать не только вещественный результат, но и результат в виде высокой компетенции и квалификации сотрудников, конкурентоспособности, маркетинговых возможностей и имиджа предприятия и т.д. Необходимо рассмотреть и систематизировать разрозненную информацию о нематериальных ресурсах на региональном уровне.

Методы исследования. Методологическая основа исследования базируется на законах и принципах диалектики, причинно-следственных связях, использование сравнительного и статистического анализа, экономико-математические методы и метод экспертных оценок методологии системного анализа взаимосвязанных процессов регионального развития.

Полученные результаты и их обсуждение. Переход к рыночной модели хозяйствования напрямую связан с основанием новой идеологии инвестиционного процесса. Если прежде, инвестиционный процесс практически полностью регулировался и осуществлялся государством, то в нынешних рыночных условиях в инвестиционном обеспечении все большую роль играет частный сектор экономики, а также субъекты рыночной инфраструктуры, финансовые институты.

«В настоящее время в государственной политике активизации источников инвестирования выделилось два направления - оздоровление традиционных источников, таких как: собственные средства предприятий, амортизационные отчисления, бюджетные средства, целевые кредиты, средства внебюджетных фондов и развитие новых источников, а именно: среднесрочные кредиты коммерческих банков, средства от эмиссии акций предприятий, средства пенсионных, страховых и других негосударственных фондов». [9, с.120]

«Сторонами, обеспечивающими этапы инвестиционной деятельности, являются инвесторы, инвестиционные посредники, получатели (реципиенты) инвестиций, государ-

ство и его отдельные регионы, местные органы самоуправления». [1, с. 5]

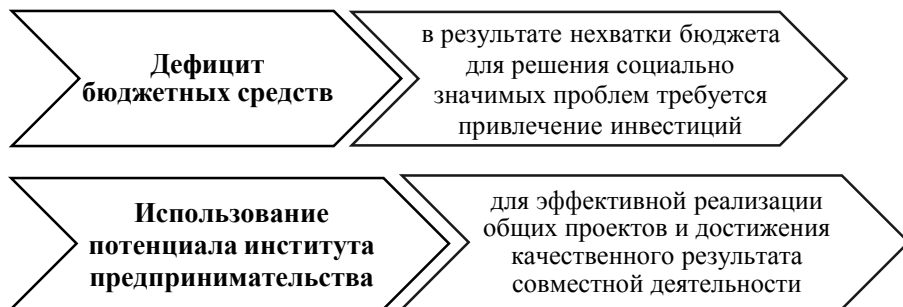


Рис. 2.3.1. Причины развития сотрудничества между государством и бизнесом

Составлено по материалам: [7, с. 27]

Для привлечения инвестиций необходимо наличие определенных условий в каждом регионе Российской Федерации, таких как присутствие институтов, главной функцией которых является аккумуляция и трансформация сбережений в инвестиции». [5, с. 32]

Рейтинговым агентством «Эксперт РА» ежегодно составляется рейтинг инвестиционной привлекательности регионов Российской Федерации, который предназначен, прежде всего, для сопоставления регионов по условиям деятельности прямых инвесторов». [11, с. 1]

Основываясь на исследованиях рейтингового агентства «Эксперт РА» по вопросу инвестиционной привлекательности, можно выделить несколько следующих этапов при оценке инвестиционной привлекательности (рис. 2.3.2):

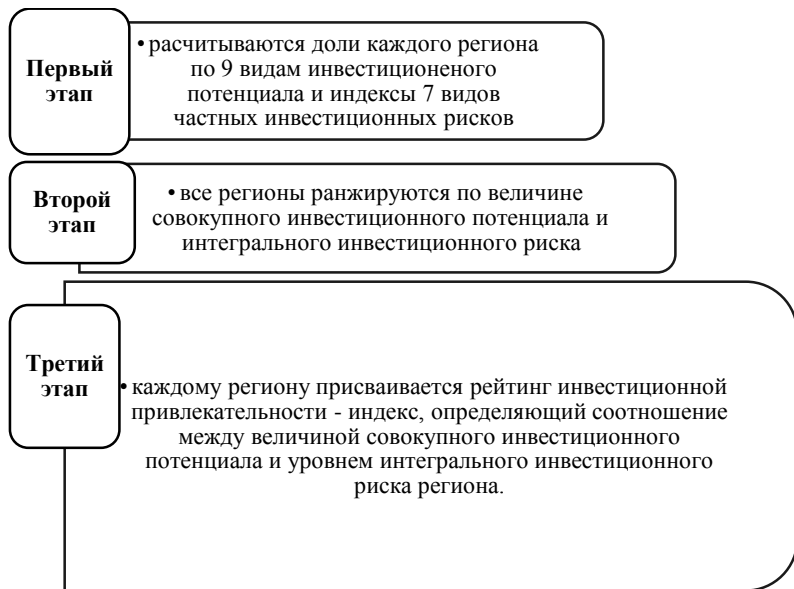


Рис. 2.3.2. Этапы оценки инвестиционной привлекательности регионов РФ

Составлено по материалам: [10, с. 31].

Источниками для составления рейтинга являются данные Росстата, Министерства экономического развития Российской Федерации, Министерства финансов России, Центральный Банк Российской Федерации, Министерства природных ресурсов России, Министерства Российской Федерации по налогам и сборам, правовой базы данных «Консультант Плюс-Регионы», Центра экономической конъюнктуры при Правительстве Российской Федерации, базы данных рейтингового агентства «Эксперт РА». В результате проведения ежегодных опросов среди экспертов из российских и зарубежных инвестиционных, консалтинговых компаний и предприятий, производится оценка весов вклада каж-

дой составляющей в совокупный потенциал или интегральный риск.

Согласно представленной методике инвестиционную привлекательность можно оценить по двум параметра, таким как инвестиционный потенциал и инвестиционный риск.

В первом случае проводится рейтинговая оценка доли региона на общероссийском рынке. Что касается инвестиционного риска, то необходимо провести оценку проблем, существующих на региональном уровне, которые могут повлиять на решение инвестора. Необходимо выделить сферы инвестиционного риска (табл. 2.3.1).

Табл. 2.3.1. Сферы инвестиционного риска

Экономический	тенденции в экономическом развитии региона
Финансовый	степень сбалансированности регионального бюджета и финансов предприятий
Управленческий	наличие программно-целевых документов, степень развитости системы управления, качество управления бюджетом, юридические условия инвестирования в те или иные сферы или отрасли, порядок использования отдельных факторов производства
Социальный	уровень социальной напряженности
Экологический	уровень загрязнения окружающей среды (включая радиационное)
Криминальный	уровень преступности в регионе с учетом тяжести преступлений, экономической преступности и преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков

Составлено по материалам: [5, с. 16]

Совокупный рейтинг инвестиционного потенциала и риска может быть оценен с использованием анкетирования экспертов, потенциальных инвесторов, а также представителей банковского сообщества. Оценка степени вклада каждой составляющей в совокупный потенциал или интегральный инвестиционный риск выводится в результате проведения ежегодных опросов.

В свою очередь, инвестиционный потенциал и риск являются агрегированным представлением целой совокупности факторов. Вместе с тем следует подчеркнуть, что наличие инвестиционных рисков в регионе свидетельствует о недостаточно полном использовании инвестиционного потенциала территории.

Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России в 2018 года демонстрировал снижение интегрального инвестиционного риска и всех его частных составляющих. Можно выделить несколько регионов лидирующих в этом рейтинге и отметить, что улучшили свои позиции Белгородская, Брянская и Тамбовская области и в итоге оказались на 14, 45 и 48 местах соответственно (табл. 2.3.2).

Табл. 2.3.2. Лидеры и аутсайдеры среди регионов РФ по динамике инвестиционного потенциала за 2018 год

Регионы-лидеры	Изменение ранга инвестиционного потенциала	Регионы-аутсайдеры	Изменение ранга инвестиционного потенциала
Ямало-Ненецкий авт. округ (21 место)	6	Сахалинская область (56 место)	-13
Волгоградская область (51 место)	5	Омская область (36 место)	-5
Рязанская область (49 место)	4	Ханты-Мансийский авт. округ – Югра (17 место)	-5
Ульяновская область (44 место)	4	Оренбургская область (32 место)	-3
Хабаровский край (30 место)	3	Кабардино-Балкарская Республика (68 место)	-3

Составлено по материалам: [11, с. 2]

Далее рассмотрим результативность регионов по динамике инвестиционного риска.

Табл. 2.3.3. Лидеры и аутсайдеры по динамике инвестиционного риска за 2018 год

Регионы-лидеры	Изменение ранга инвестиционного потенциала	Регионы-аутсайдеры	Изменение ранга инвестиционного потенциала
Республика Адыгея (38 место)	15	Амурская область (48 место)	-16
Ямало-Ненецкий авт. округ (32 место)	13	Тверская область (52 место)	-12
Волгоградская область (42 место)	10	Республика Коми (64 место)	-9
Ивановская область (58 место)	9	Чувашская Республика (35 место)	-9
Сахалинская область (25 место)	8	Ханты-Мансийский авт. округ – Югра (26 место)	-8
Смоленская область (47 место)	7	Ставропольский край (24 место)	-8

Составлено по материалам: [11, с. 6]

В итоге рассмотрения данного вопроса необходимо отметить, что «инвестиционный климат можно рассматривать как условия инвестирования, влияющие на предпочтения инвестора при выборе того или иного объекта инвестирования. На макроуровне данное понятие охватывает показатели: экономического, политического и социального состояния отдельного региона. На микроуровне это взаимоотношения отдельных инвесторов и конкретных государственных органов.

Рейтинги показывают, что многим регионам предстоит пережить смену экономической парадигмы. Пробуксовывание прежних драйверов регионального роста наиболее резко прослеживается в отношении части территорий.

В современных условиях развитие государственно-частного партнерства может получить новый импульс. Потенциал применения в России механизмов государственно-частного партнерства связан с повышением эффективности управления государственным имуществом и ростом финансовой отдачи от принадлежащих государству экономических активов, но, в отличие от приватизационной политики, без утраты государством права собственности на такие объекты.

Общая схема применения концессионной формы государственно-частного партнерства, приведены на рисунке 2.3.3.

На сегодняшний день доля концессионной формы государственно-частного партнерства преобладает над остальными формами реализации ГЧП (рис. 2.3.4).

Для устранения имеющихся ограничений, связанных с осуществлением проектов государственно-частного партнерства по региональным законам, был разработан и принят федеральный закон от 13 июля 2015 года №224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты». Общая схема осуществления, особенности применения, а также потенциальные объекты инфраструктуры, в отношении которых может быть заключено соглашение о государственно-частном партнерстве, приведены на рисунке 2.3.5.

ОБЩАЯ СХЕМА РЕАЛИЗАЦИИ	ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ
<p>- земельный участок - объект недвижимости - возмещение расходов</p> <p>1 Соглашение + договор аренды з/у</p> <p>2 Создание/реконструкция объекта КС, использование объекта в течении срока КС</p> <p>3 Право собственности на объект</p> <p>4 Оказание услуг/плата</p>	<ul style="list-style-type: none"> - объекты тепло и водоснабжения, водоотведения; - объекты по производству, передаче и распределению электрической и тепловой энергии; - автомобильные дороги / участки автомобильных дорог, элементы их обустройства и объекты дорожного сервиса; - метрополитен и другой транспорт общественного значения; - железнодорожный транспорт; - трубопроводный транспорт; - морские и речные порты / суда; - гидротехнические сооружения; - аэродромы и сопутствующая инфраструктура аэропортов; - объекты здравоохранения, образования, культуры, спорта, туризма, санаторно-курортного лечения; - объекты обращения с твердыми коммунальными отходами; - объекты, предназначенные для освещения территорий городских и сельских поселений; - объекты, предназначенные для благоустройства территорий; - объекты социального обслуживания населения; - объекты производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.
<p>ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - право собственности на объект соглашения остается у концедента (предусмотрено право приоритетного выкупа в случае приватизации); - возможность предусмотреть в соглашении гарантии минимальной доходности и компенсации затрат инвестора в случае возникновения различных событий; - возможность предусмотреть в соглашении компенсацию расходов на создание и/или эксплуатацию объекта со стороны концедента, в том числе, включающую ожидаемую доходность и обслуживание займа по привлеченному финансированию; - минимальные риски неисполнения концедентом своих расходных обязательств; - обязательная эксплуатация объекта соглашения концессионером. 	

Рис. 2.3.3. Общая схема реализации и особенности применения концессионной формы государственно-частного партнерства
Составлено по материалам: [3, с. 14]

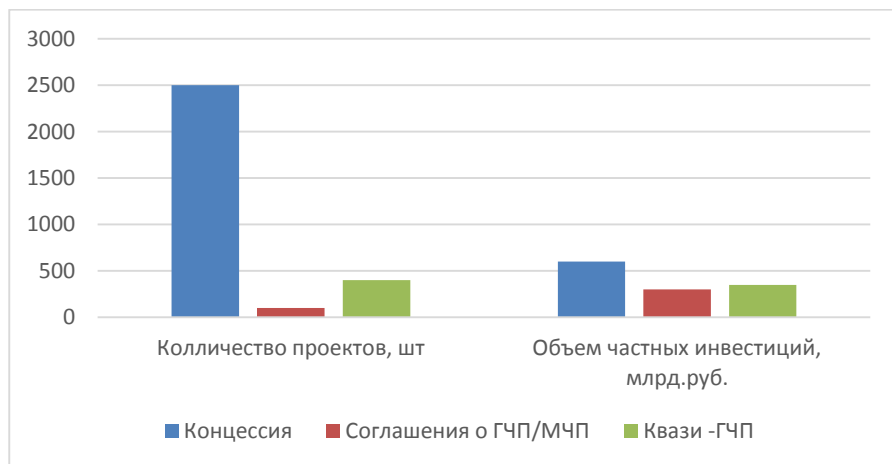


Рис. 2.3.4. Формы реализации государственно-частного партнёрства на начало 2018 г.

Все «соглашения о государственно-частном партнерстве, заключаемые после 1 января 2016 года, должны заключаться в соответствии с требованиями федерального закона о государственно-частном партнерстве, региональные законы о государственно-частном партнерстве должны быть приведены в соответствие с федеральным законом к 1 января 2025 года». [2, с. 14]

По состоянию на начало 2019 года в Российской Федерации насчитывалось более 3 000 проектов государственно-частного партнерства, прошедших стадию коммерческого закрытия (подписание соглашений), в рамках которых совокупные инвестиционные обязательства (обязательства по финансированию создания, строительства, реконструкции) публичной и частной стороны составляют –

2,040 трлн. рублей, из них обязательства частных партнеров – 1,336 трлн. рублей (65,4%).



Рис. 2.3.5. Общая схема реализации и особенности применения соглашений о государственно-частном партнерстве
Составлено по материалам: [2, с. 14]

Необходимо отметить, что более всего распространены концессионные соглашения (в 71% субъектов Российской Федерации). В 40% субъектов использовались соглашения о государственно-частном партнерстве в рамках регионального законодательства. В 36% субъектов применялись договоры аренды государственной или муниципальной собственности с инвестиционными обязательствами арендатора. [8, с. 190]

Если говорить о распределении количества проектов государственно-частного партнерства в разрезе сфер инфраструктуры и объема инвестиций, то складывается следующая ситуация (рис. 2.3.6):

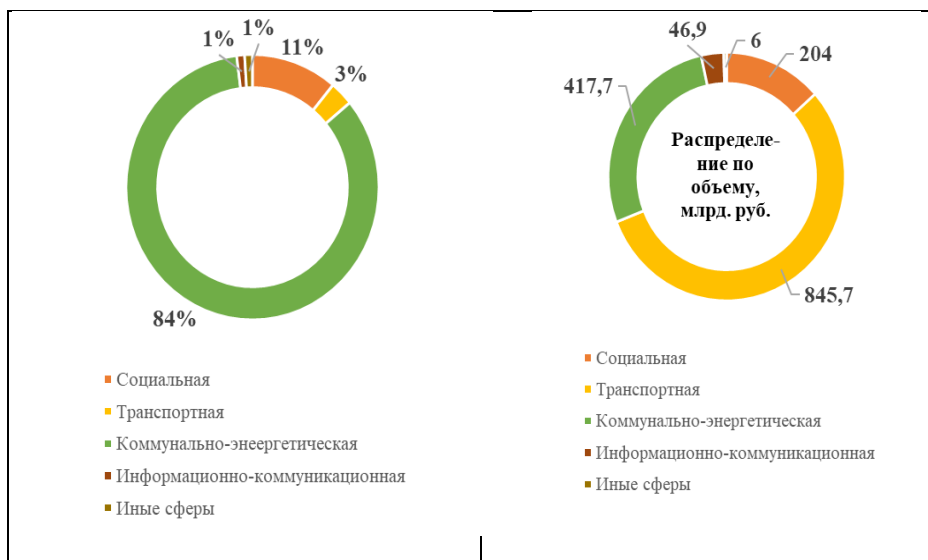


Рис. 2.3.6. Распределение количества проектов государственно-частного партнерства в разрезе сфер инфраструктуры и объема инвестиций

Составлено по материалам: [13, с. 212]

Региональные и муниципальные органы власти продолжают перенимать опыт структурирования проектов государственно-частного партнерства федерального уровня в отрасли автомобильных дорог – спрос на модернизацию автодорожной инфраструктуры остается по-прежнему высоким. В июне 2016 года была заключена первая федеральная концессия в отношении объектов железнодорожного транспорта объемом частных инвестиций 500 млн. рублей. Примечательно то, что объект был инициирован частным инвестором, а на стороне концедента выступает Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

Необходимо отметить, что в 2018 году наблюдалась положительная динамика роста рынка проектов государственно-частного партнерства и в денежном, и в количественном выражении.

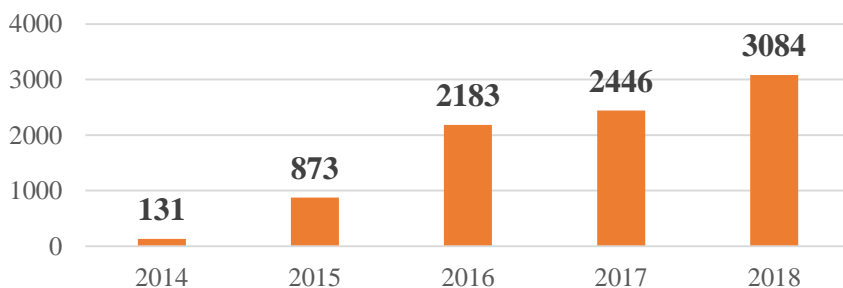


Рис. 2.3.7. Динамика роста количества проектов государственно-частного партнерства за период с 2014 по 2018 годы
Составлено по материалам: [4, с. 189]

Удалось преодолеть негативный тренд 2015 года по отрицательной динамике привлечения частных инвестиций в инфраструктурные проекты. В 2018 году в рамках проек-

тов государственно-частного партнерства было «законтрактовано» инвестиционных обязательств частных партнеров на сумму почти в полтора раза больше, чем в 2015 году и практически в два раза больше, чем в 2014 году (рис. 2.3.8).



Рис. 2.3.8. Объем частных инвестиций в проектах ГЧП
Составлено по материалам: [13, с. 190]

Несмотря на оптимистический прогноз, экстенсивный рост капитальных расходов вряд ли будет возможен. По данным Минэкономразвития России, уровень бюджетного финансирования расходов инвестиционного характера за период с 2009 по 2017 год относительно ВВП уменьшится в 2,1 раза. Вкупе с отсутствием федеральной поддержки в объемах, сопоставимых с докризисными временами, регио-

нальным властям необходимо адаптироваться к изменениям, применяя альтернативные инструменты стимулирования инвестиционной активности для развития.

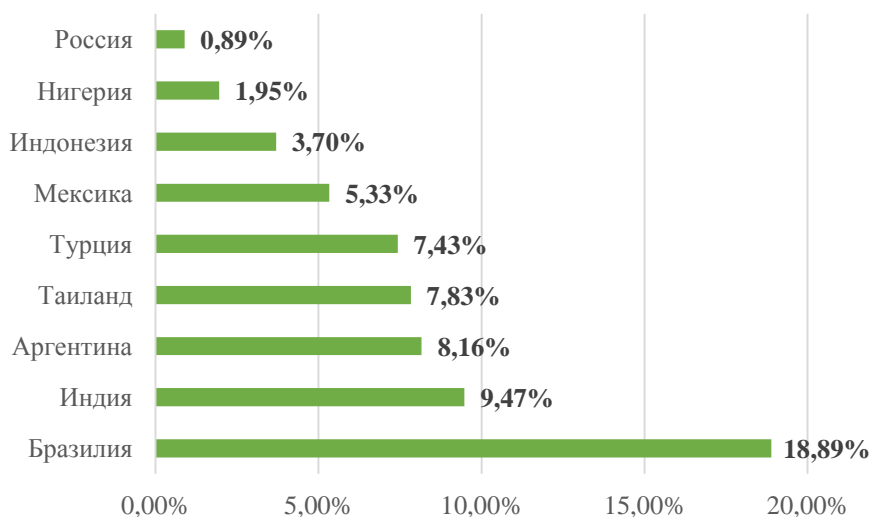


Рис. 2.3.9. Отношение частных инвестиций в проектах государственно-частного партнерства к номинальному ВВП в 2018 году
Составлено по материалам: [13, с. 191]

Потенциал для привлечения инвестиций в РФ реализован менее, чем на 1%. Для сравнения в ряде стран со схожей структурой и объемом инвестиций в инфраструктуру на принципах государственно-частного партнерства процент отношения объема частных инвестиций к номинальному ВВП значительно выше. Данное отношение, по экспертным оценкам, должно находиться на уровне примерно 4-5%, тогда можно непосредственно говорить о сбалансированном процессе привлечения инвестиций на принципах государственно-частного партнерства в экономику России.

Частные инвестиции должны обладать дополнительными преференциями по сравнению с государственными. Так, чтобы заинтересовать предпринимателей, норма прибыли бизнеса должна быть не менее 20%. Получается, что основным препятствием для реализации успешных проектов государственно-частного партнерства в социально-значимой сфере является отсутствие адекватной нормативно-правовой базы и четкой политической воли чиновников.

«При оценке уровня развития государственно-частного партнерства учитываются значения трех факторов:

- нормативно-правовое обеспечение сферы государственно-частного партнерства (Н) – максимально 5 баллов, содержит в себе 5 показателей, оценивающих деятельность региона по развитию региональной нормативно-правовой базы в соответствии с требованиями федерального закона о государственно-частном партнерстве;

- опыт реализации проектов государственно-частного партнерства, включающий устойчивый рост количества проектов государственно-частного партнерства и их сопровождение (О) – максимум 13,25 баллов;

- развитость институциональной среды (И) – 10 баллов, которая оценивается в соответствии с запуском комплексных программ по созданию условий для развития государственно-частного партнерства и формированием профессиональных проектных команд, в том числе в результате организации и подготовки повышения квалификации кадров в сфере государственно-частного партнерства». [13, с. 12]

На протяжении 2015-2018 гг. лидером рейтинга регионов РФ была Москва, причем рост итогового интегрального показателя в 2018 году был наиболее высоким.

Рассмотрим лидеров рейтинга среди регионов России за 2018 год:

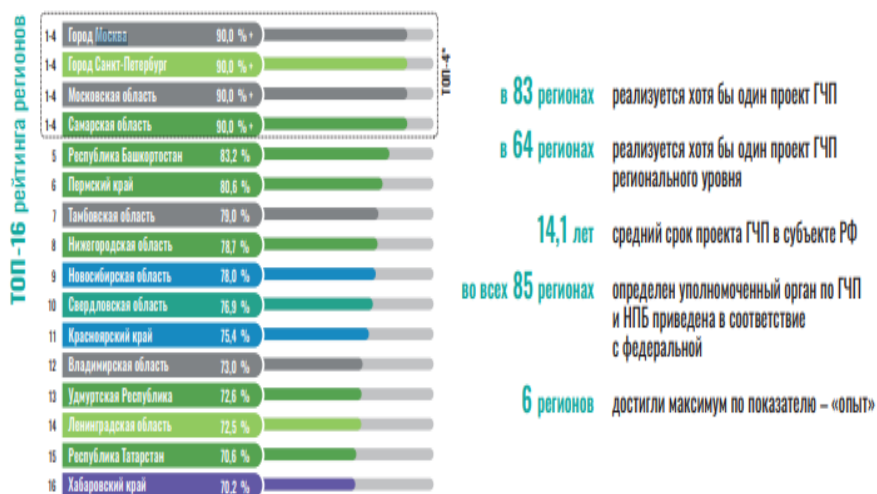


Рис. 2.3.10. Рейтинг регионов России по уровню развития государственно-частного партнерства за 2018 год
Составлено по материалам: [13, с. 4]

В целом можно отметить существенный рост среднего значения уровня развития институциональной среды и нормативно-правовой базы сферы государственно-частного партнерства в регионах.

К причине, повлиявшей на рост среднего значения уровня развития институциональной среды и нормативно-правовой базы сферы государственно-частного партнерства, можно отнести общее повышение интереса к институ-

ту государственно-частного партнерства со стороны региональных органов власти (вызванное, в первую очередь, вступлением в силу с 1 января 2016 года ФЗ № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в котором прямо определены полномочия органов регионального и муниципального уровней в сфере государственно-частного партнерства). Положительная динамика развития институциональной среды и нормативно-правовой базы сферы государственно-частного партнерства в регионах России в 2018 году не должны вызывать у экспертного сообщества и органов власти «головокружения от успехов». Не стоит забывать, что среднее значение уровня развития институциональной среды и нормативно-правовой базы сферы государственно-частного партнерства в регионах продолжает оставаться недостаточным и фактически составляет менее 50%.

Привлечение инвестиций в регионы является важной задачей для страны в целом, поскольку инвестиции представляют собой основной способ обеспечения условий выхода из экономического кризиса, структурных сдвигов в народном хозяйстве, стимулирования научно-технического прогресса, разработки и внедрения инноваций, повышения качественных показателей хозяйственной деятельности предприятий. Следует отметить, что одним из важнейших факторов инвестиционной привлекательности является политика местных властей. Важность инвестиций осознается во многих регионах (поэтому там инвесторам представляются налоговые освобождения и другие льготы).

Инвестиционная привлекательность Белгородской области основывается на следующих конкурентных преимуществах (рис. 2.3.11):



Рис. 2.3.11. Конкурентные преимущества Белгородской области
Источник: [12, с. 5]

В рейтинге инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации, согласно экспертным оценкам, Белгородская область имеет одновременно стабильный и качественный инвестиционный климат.

Таким образом, согласно данным, проведенной независимыми экспертами оценки, область имеет качественный и устойчивый инвестиционный климат. В результате, Белгородская область по наращиванию объемов инвестиций,

среди областей Центрального федерального округа, занимает лидирующие позиции.

Следует также отметить, что Белгородская область входит в число успешно развивающихся индустриальных и сельскохозяйственных регионов России.

Таким образом, исходя из оценки показателей по объему отгруженных товаров и выполненных работ, и услуг на душу населения по видам экономической деятельности, а именно «добыча полезных ископаемых» (88930 млн.руб. или 109,8% к 2015 году) и «обрабатывающие производства» (603881 млн.руб., что составляет 111,1% к 2015 году), в 2016 году по Центральному федеральному округу Белгородская область занимала второе и третье место соответственно. Индекс промышленного производства (по видам экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства» и «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды») за 2016 год по сравнению с 2015 годом составил 106,2%. Эти сферы экономики в Белгородской области являются отраслями стабильного роста и в настоящее время наиболее привлекательны для иностранных инвестиций.

В Белгородской области ведется работа по формированию благоприятного инвестиционного климата, в целях мобилизации отечественных и иностранных инвестиций в ключевые отрасли экономики.



Рис. 2.3.12. Структура инвестиций в основной капитал по видам основных фондов в Белгородской области (в % к итогу)
Составлено по материалам: [14, с. 466]

Таким образом, инвестиции в здания и сооружения (кроме жилых) снова заняли лидирующую позицию в структуре инвестиций в основной капитал в 2016 году, начиная с 2013 года, наблюдалось их ежегодное сокращение (в 2014 году зафиксировано наибольшее падение доли до 31,6%). Напротив, ежегодно увеличивается доля инвестиций в жилища, с 22,3% в 2012 году до 33,2% в 2016 году, что, безусловно, является положительной тенденцией. Наряду с

этим, необходимо отметить, что инвестиции в машины, оборудование и транспортные средства, занимающие лидирующие позиции с 2013 по 2015 годы, показали значительное сокращение в 2016 году на 10,1% и составили в итоге 27,7% в структуре инвестиций в основной капитал по видам основных фондов, что представляется негативной тенденцией.

Рассмотрим структуру инвестиций в основной капитал по источникам финансирования которые свидетельствуют о том, что с 2012 по 2016 годы в регионе наблюдался ежегодный рост финансирования инвестиций за счет собственных средств (на 17 262,9 млн. руб.), в 2016 году прирост составил 7,7% (в 2015 году рекордные 34,5%), но, в тоже время, в 2016 году происходит сокращение объема привлеченных источников (на 6 818,9 млн. руб. по сравнению с 2015 годом). Из привлеченных источников наибольший вес имеют кредиты банков, но их доля существенно сократилась (с 22,6% в 2015 году до 12,8% в 2016 году, что является наименьшим показателем за последние 16 лет наблюдения). Финансирование инвестиций за счет средств федерального бюджета также показывает ежегодное снижение начиная с 2013 года (в 2016 году составили лишь 2 761,5 млн. руб. или 3,1% в общем итоге). Иностранные инвестиции, напротив, значительно увеличились (502,5 млн. руб., что в 7,1 раза больше по сравнению с 2015 годом). В 2014 году удалось привлечь 6364,4 млн. руб. (или 8,5% от привлеченных средств) средств организаций и населения, направленных на долевое строительство, однако в 2016 году удалось привлечь уже только 2626,9 млн. руб. (или 3% от привлеченных средств).

Заслуживает быть отмеченным тот факт, что в 2015 году в Белгородской области наблюдался ежегодный рост инвестиций в основной капитал (суммарный рост составил 16 900,8 млн. руб.). Однако, в 2016 году произошло сокращение инвестирования на 3,4% (или на 3 072,4 млн. руб.). Следует отметить, что в период до 2013 года стабильный ежегодный рост инвестиций показывало строительство, а именно: с 781,4 млн. руб. в 2010 году до 1 825, 6 млн. руб. в 2013 году. Вместе с тем, в 2014 году произошло почти трехкратное сокращение до 589, 4 млн. руб., которое продолжилось и в 2015 году (на 237,6 млн. руб.). Однако, в 2016 году тенденция сменилась на рост (а именно на 19,2%). Наиболее привлекательным видом экономической деятельности для вложения инвестиций в 2016 году стала добыча полезных ископаемых – 29,9% (или 26 441,3 млн. руб.). На второе место по привлекательности вложений поднялось сельское хозяйство – 17,6% (в 2015 году – 14,3%). На третье место опустились обрабатывающие производства – 15,6% (или 13 839,5 млн. руб.), следом идет производство и распределение электроэнергии, газа и воды – 9,8% (в 2016 году незначительно сократились на 0,2%). Транспорт и связь начиная с 2012 года показывают ежегодное сокращение (с 17,7% с 2012 году до 8,8% в 2016 году) и в 2016 году составили 7 815, 8 млн. руб.

Анализируемые данные свидетельствуют о том, что с 2016 по 2019 годы в регионе наблюдался ежегодный рост финансирования инвестиций за счет собственных средств (на 17 262,9 млн. руб.), в 2019 году прирост составил 7,7%, но, в тоже время, в 2019 году происходит сокращение объема привлеченных источников. Из привлеченных источни-

ков наибольший вес имеют кредиты банков, но их доля существенно сократилась (с 22,6% в 2016 году до 12,8% в 2019 году, что является наименьшим показателем за последние несколько лет наблюдения). Следует отметить, что в период до 2016 года стабильный ежегодный рост инвестиций показывало строительство.

Необходимо отметить, что на территории Белгородской области НИУ функционирует НОЦ мирового уровня «Инновационные решения в АПК» в Опыт и перспективы развития Белгородского НОЦ имеют большое значение для формирования продуманной структуры управления НОЦ, ключевыми элементами которой являются Наблюдательный и Управляющий советы, Проектный офис и пять Научно-производственных платформ.

На базе НИУ «БелГУ» находят свое решение проблемы переработки гипсосодержащих отходов промышленных предприятий. Разработанная в НИУ «БелГУ» технология, в отличие от конкурентных, может использоваться комплексно: в сельском хозяйстве при производстве серосодержащего органоминерального удобрения с увеличенным содержанием азота; в строительстве для изготовления гипса марки Г5 и извлечении полезных веществ (редкоземельных металлов, стронция, фосфора и т.д.).

Решаются вопросы посвященные передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам. Так, например, разработка автоматизированной системы интеллектуального технического зрения для сбора и обработки приоритетных данных в управлении мясным животноводством. Внедрение данной разработки позволит повысить качество содержания жи-

вотных и увеличить сохранность поголовья не менее чем на 10 % от существующих технологических условий.

Особый интерес, в рамках персонализированной медицины, в контексте острой проблемы отсутствия адекватных тест-систем для тестирования инновационных орфанных препаратов для лечения редких заболеваний вызывают исследования ученых НИУ «БелГУ».

Белгородская область имеет развитую научно-образовательную сеть и функционирующие объекты инновационной инфраструктуры (национальный исследовательский университет, выступающий головной организацией в проекте по созданию НОЦ, опорный университет, профильный сельскохозяйственный университет, филиал ведущего университета – участника проекта 5/100, федеральный аграрный научный центр Российской академии наук, Региональный центр интеллектуальной собственности, 4 технопарка, 5 промышленных парков). Создание НОЦ – это прежде всего создание в Белгородской области катализатора синергии инновационных потенциалов в триаде «власть-университет-бизнес» и стратегического ресурса устойчивого социально-экономического развития региона в интересах всех страны.

На наш взгляд, важной задачей является развитие комплексных механизмов государственно-частного партнерства, инвестиций и проектного финансирования как необходимой составной части экономики государства, которые должны рассматриваться на основе национальных образовательных центров.

Частный сектор привносит в проект не только свои финансовые ресурсы, но в наибольшей степени свои уни-

кальные организационные способности, бизнес-технологии, патенты и т.д. Данный аспект представляется особенно существенным при выборе частных партнеров, так как, если иметь в виду исключительно финансовые инвестиции, то для региональных властей существенно легче привлечь в проект под свои гарантии кредиты банков. Важным моментом является возможность инициирования проекта частным партнером.

На базе Белгородского регионального научно-образовательного центра «Инновационные решения в АПК» возможно проводить разработку инициативных программных документов в заявленных сферах деятельности, адресованных предприятиям, отраслям, комплексам, отраслевым союзам, органам государственной власти, в том числе разработка документов для совершенствования нормативно-правовой базы РФ в сфере ГЧП. Необходимо обеспечить консолидацию интеллектуального потенциала в сфере ГЧП, а также обеспечить организацию и проведение конференций (событий в других форматах) по вопросам ГЧП в РФ и за рубежом, создание образовательных программ, проведение научно-исследовательской и организационной деятельности, развитие информационно-публицистической деятельности.

Регион обладает благоприятной тенденцией роста концентрации инвестиций в социально-ориентированных секторах экономики. Исследование выявило также тенденцию высокой концентрации инвестиций в ключевых сегментах производственного сектора, являющихся для региона «точками роста» экономики. Таким образом, на сегодняшний день приоритетными направлениями деятельности яв-

ляются: горно-металлургический комплекс, машиностроение, пищевая промышленность, сельское хозяйство, биотехнологии, фармацевтика, IT-технологии.

«Таким образом, комбинация благоприятного географического положения, а также высокого ресурсного, технологического и научно-технического потенциалов, присутствие развитой инфраструктуры, квалифицированных кадров, инициативная позиция правительства области по проблеме развития хозяйственного комплекса, организационной поддержки и сопровождения осуществления перспективных проектов - определяют Белгородскую область как инвестиционно привлекательный регион и представляют ее как оптимальное место для создания производства с любым отраслевым профилем». [8, 395]

Для обеспечения эффективного взаимодействия между государством и частными партнерами необходимо создание координационного совета – консультативно-совещательного органа при Губернаторе. Совет должен быть организован с целью осуществления эффективного взаимодействия государства и бизнеса в рамках государственно-частного партнерства.

Заключение. Исследование выявило тенденцию высокой концентрации инвестиций в ключевых сегментах производственного сектора, являющихся для региона «точками роста» экономики. Меры стимулирования влияют на принятие решения об инвестировании влияют на условия инвестирования. Главным драйвером роста экономики должно стать улучшение институтов развития и поддержки бизнеса. Институциональные основы должны и способны заложить регионы.

Перспективы роста в регионах, все большей степени, зависят от личности губернатора и его команды. В результате, чтобы развитие регионов не ограничилось несколькими историями успеха необходимо постоянно анализировать экономики и регионы, которые похожи на российские. Тем не менее, без поддержки федерального центра все же не обойтись. Кризис, безусловно, будет усиливать риски привлечения инвестиций в регионы. В тоже время, негативный экономический фон, открывает и новые возможности для развития регионов. Новая команда вне зависимости от её качества и административных навыков как раз ломает стабильность. Еще одной немаловажной проблемой является длительность и негибкость процедур согласования проектов промышленного строительства, а также получения разрешительной документации.

Мы считаем, что для обеспечения эффективности партнерства, а также минимизации проблемы доверия между государством и частными партнерами необходимо создание координационного совета – консультативно-совещательного органа при Губернаторе. Совет должен быть организован с целью осуществления эффективного взаимодействия государства и бизнеса в рамках государственно-частного партнерства. Необходимо отметить, что только применение определенных административных управленческих решений сможет оказать влияние на использование инструментов для привлечения инвестиций в социально-значимые отрасли, снять препятствия для реализации в регионах.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания FZWG-2020-0016 (0624-2020-

0016), тема проекта «Фундаментальные основы глобальной территориально-отраслевой специализации в условиях цифровизации и конвергенции технологий».

Литература

1. Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений [Текст]: Федеральный закон Российской Федерации: от 25.02.1999 № 39-ФЗ (ред. от 26.07.2017) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. «Версия Проф».
2. О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон Российской Федерации: от 13.07.2015 года №224-ФЗ (ред. от 03.07.2016) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. «Версия Проф».
3. О концессионных соглашениях [Текст]: Федеральный закон Российской Федерации : от 21.07.2005 года №115-ФЗ (ред. от 29.07.2017) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. «Версия Проф».
4. Алиев, Д. К. Государственно-частное партнерство на этапе экономического стратегирования [Текст] / Д. К. Алиев // Федерализм. – 2016. - №2 (82). – С. 189-195.
5. Безрукова, Т. Л. Формирование инвестиционной привлекательности в процессе управления инновационным проектом [Текст] / Т. Л. Безруков // Современная экономика: проблемы и решения. – 2013. – № 9. – С. 28-36.
6. Белицкая, А. В. Государственно-частное партнерство как вид инвестиционной деятельности: правовые аспекты [Текст] / А. В. Белицкая // Предпринимательское право. – 2011. №1. - 57 с.
7. Березнев, С. В. Инвестиционный потенциал и инвестиционная привлекательность региона: методы анализа [Текст] / С. В. Березнев // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 43. – С. 15-25.
8. Гончаров, А. Ю. Концепция управления сбалансированным развитием региона [Текст] / А. Ю. Гончарова // Вестник ВГУ. Серия экономика и управление. – 2015. - №4 (358). – С. 35-43.
9. Есипов, В. Е. Коммерческая оценка инвестиций [Текст]: учеб. пособие /В. Е. Есипов, Г. А. Маховикова, Т. Г. Касьяненко. – М.: КноРус, 2012. – 698 с.

10. Гришина, И. В. Комплексная оценка инвестиционной привлекательности и инвестиционной активности российских регионов: методика определения и анализ взаимосвязей [Текст] / И. В. Гришина // *Инвестиции в России*. – 2011. – № 4. – С. 25-38.

11. *Инвестиционная привлекательность регионов. Аналитические материалы [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <http://www.raexpert.ru>. - (Дата обращения: 15.11.2020)

12. *Официальный сайт ОАО «Корпорация «Развитие» // Инвестиционный портал Белгородской области [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <http://belgorodinvest.ru>. - (Дата обращения: 25.11.2020).

13. *Официальный сайт «Национальный центр государственно-частного партнерства» [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <http://www.pppcenter.ru>. - (Дата обращения: 25.11.2020).

14. *Статистический ежегодник. Белгородская область 2018 [Текст]: стат. сб. / Федер. служба гос. статистики, Территор. орган федер. службы гос. статистики по Белгор. обл. – Белгород: Изд-во Белгор. облкомстата, 2019. – 578 с.*

Сведения об авторах

Бондарева Яна Юрьевна – доцент кафедры прикладной экономики и экономической безопасности Белгородского национального исследовательского университета, к.э.н., доцент; г. Белгород, ул. Победы, 85

Лавриненко Елена Александровна – доцент кафедры прикладной экономики и экономической безопасности Белгородского национального исследовательского университета, к.э.н.; г. Белгород, ул. Победы, 85

Стрябкова Елена Анатольевна – профессор кафедры прикладной экономики и экономической безопасности Белгородского национального исследовательского университета, д.э.н., доцент; г. Белгород, ул. Победы, 85

Bondareva Yana Yu. – Belgorod National Research University

Lavrinenko Elena A. – Belgorod National Research University

Stryabkova Elena A. – Belgorod National Research University

§ 2.4 Теоретические положения управления цифровым рекламным контентом

Аннотация

Актуальность работы объясняется расширением возможностей цифровой рекламы в умных городах. Авторами рассмотрены понятия оцифровки и процесса оцифровки, контента, наружной рекламы и потребностей в ней в умном городе. Обозначены изменения тенденций перехода от статических конструкций для рекламы к цифровым (DOOH). Авторами выделены возможности геоинформационных систем для умного города. Предложена модель и определены особенности управления цифровым рекламным контентом. Направление дальнейших исследований видится в совершенствовании программного обеспечения управления цифровым контентом.

Ключевые слова: оцифровка данных, геоинформационные системы, управление контентом, умный город, модель, жизненный цикл.

§ 2.4 Theory of digital advertising content management

Abstract

The relevance of the work is to expand the possibilities of digital advertising in smart cities. The authors considered the concepts of digitization and the digitization process, content, outdoor advertising and its needs in a smart city. They identified changing trends in the transition from static ad structures to digital ones (DOOH). The authors highlighted the possibilities of geo-information systems for a smart city. A model is proposed and features for managing digital advertising content are defined. The direction of further research is seen in the improvement of digital content management software.

Keywords: data digitization, geographic information systems, content management, smart city, model, lifecycle.

Введение

В ближайшие пять лет четверть мировой экономики уже будет вовлечена в процесс цифровой трансформации. Переход на цифровые технологии проектной, управленческой, научно-исследовательской деятельности предприятий корректирует целевые установки коммуникационных марке-

тинговых мероприятий. Повышается роль невербальных коммуникаций, реализуемых посредством различных электронных информационных технологий.

Сегодня многие компании привязаны к ресурсам, и им нужно быть чрезвычайно избирательными в отношении тех технологий, которые они финансируют, которые наиболее важны для бизнеса и стратегических целей, включая продажи и маркетинговые усилия.

Актуальность темы исследования обусловлена значимой ролью оцифровки данных. Не остается в стороне рынок наружной рекламы, традиционные рекламные баннеры повсеместно заменяются цифровыми билбордами (видеоэкранами). Любая стратегия компаний, занимающейся наружной рекламой, мотивирована ростом аудитории цифровых устройств, чему способствует большие темы проникновения оцифровки данных в городах. В современной массовой коммуникации реклама занимает одно из важнейших мест. Она не только является основой важнейшей статьи в доходной части многих типов СМИ, но и формирует заметную часть совокупного контента современных медиа.

Цель исследования состоит в обосновании особенностей управления цифровым рекламным контентом в умных городах.

Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие задачи:

1. Рассмотрен понятийный аппарат управления цифровым рекламным контентом.
2. Выделены возможности геоинформационных систем для умных городов.

3. Разработана модель управления цифровым рекламным контентом.

4. Выделены этапы жизненного цикла управления контентом.

5. Разработана процессная модель управления контентом.

6. Определены особенности управления цифровым рекламным контентом.

Оцифровка данных и геоинформационные системы для умных городов. Цифровые изменения охватывают практически все сферы общественной жизни. Интернет и социальные сети определяют повседневную профессиональную и личную жизнь пользователей. В качестве огромного резервуара информации Интернет по существу связан с цифровизацией (оцифровкой) данных, а компьютеры создают виртуальные реальности бесконечного киберпространства с данными.

Прежде чем говорить об оцифровке данных, нужно дать определение данным. Согласно формулировке, представленной в кембриджском словаре, данные – это информация, факты или цифры, собранные для изучения, рассмотрения и использования в качестве инструмента для принятия решений [1].

Данные являются ключевым звеном в социальных сетях и цифровых устройствах, и они несут все типы информации. Смартфоны, подключенные компьютеры и устройства позволяют отслеживать и делиться данными – от погоды, географического положения, уровня здоровья, фитнеса, финансов до потребления энергии в домашних хозяйствах, и это лишь некоторые из них.

Оцифровка – это процесс преобразования информации в цифровой формат [2]. В этом формате информация организована в дискретные единицы данных, которые могут быть отдельно адресованы. Это двоичные данные, которые могут обрабатывать компьютеры и многие устройства с вычислительной мощностью (например, цифровые камеры и цифровые слуховые аппараты).

Оцифровка данных сделала общий поток информации более быстрым и эффективным. Данные, хранящиеся в онлайн–справочной системе, определяют навыки, компетенции и товарные рынки на глобальном уровне. Облачные вычисления предоставляют обширные ресурсы для хранения и приложений в Интернете. Специальные программы управляют текстами, изображениями и данными. Интернет–магазины предлагают свои продукты на веб–порталах; розничные торговцы и поставщики услуг рекламируют свои услуги или статьи в Интернете.

Числа, текст и изображения также могут быть оцифрованы. Точно так же возможна оцифровка аудио и видео презентаций. Схема процесса оцифровки данных представлена на рисунке 2.4.1.

Процесс оцифровки также известен как обработка изображений или сканирование, это средство преобразования печатных или нецифровых записей в цифровой формат. Печатные или нецифровые записи включают в себя аудио, видео, изображения или текст. Оцифровка может быть предпринята, если это уместно, при помощи цифровых фотографий исходных записей.



Рис. 2.4.1. Процесс оцифровки данных

Цифровая трансформация – это глубокое преобразование деловых и организационных действий, процессов, компетенций и моделей для полного использования изменений и возможностей сочетания цифровых технологий и их ускоряющего воздействия на общество стратегическим и приоритетным образом с учетом нынешних и будущих изменений [3].

Цифровая трансформация – это сложная задача, но и новый инструмент маркетинга. При планировании цифровых преобразований, организации должны учитывать культурные перемены, с которыми они столкнутся [4].

Цифровая трансформация создала уникальные проблемы и возможности на рынке, поскольку организации

должны бороться с конкурентами, которые используют низкий барьер для входа, предоставляемый этой технологией. Кроме того, из-за большого значения, которое сегодня уделяется технологиям и их широкомасштабному использованию, оцифровка доходов, прибыли и возможностей имеют значительный потенциал [5].

Фактически, цифровое преобразование основано на двух ключевых факторах: ускорении (включая текучесть обменов и повышение производительности) и широкой доступности задач. В компании это преобразование принимает различные формы:

- CRM для улучшения видимости потенциальных клиентов и автоматизации бизнес–процессов для повышения эффективности;

- интрасети для оптимизации совместной работы;

- облака для хранения данных в Интернете;

- модели обслуживания SaaS (без необходимости на месте установка) и т. д.

Эти инструменты – это ключевой фактор, чтобы оставаться конкурентоспособными в более конкурентном мире. Автоматизируя операции и процессы структурирования, оцифровка подталкивает компании к увеличению инноваций и добавленной стоимости [6]. Однако для достижения максимальной эффективности все сводится к одному из факторов – оцифровка.

Геопространственные данные используются для улучшения понимания сложных городских систем и повышения их эффективности и безопасности. Эти данные касаются городской застройки, инфраструктуры, зданий и общественных пространств, природной среды, такой как био-

разнообразие, качество воздуха, почва и вода; и городских услуг, таких как транспорт, муниципальные отходы, вода, энергия, здоровье и образование.

Преобразование подсистем управления городами в общую систему, которая вовлекает городские заинтересованные стороны в разработку, реализацию и оценку городских проектов становится одним из основных направлений построения умных городов.

Концепция «умного города» возникла в последнее десятилетие как слияние идей о том, как информационно-коммуникационные технологии могут улучшить функционирование городов, повысить их эффективность и конкурентоспособность, обеспечить новые пути решения проблем бедности, социальной депривации, и плохого состояния окружающей среды [7].

Джордж Гильдер пишет, что «города – это остаточный багаж с индустриальной эры», он пришел к выводу, что из-за продолжающегося роста персональных компьютеров, телекоммуникаций и распределенной продукции мы движемся к гибели городов, так как электронные коммуникации станут настолько простыми и универсальными, что людям и предприятиям не нужно будет находиться рядом друг с другом [8].

По данным исследования в статье «Масштабирование городской привлекательности для иностранных гостей через Большие данные о человеческой экономической и социальной активности» города в настоящее время переживают самые большие масштабы роста в истории человечества, и к концу 2020 году ожидается, что более 60% всего мира будут жить в них [9].

Оцифровка оказывает на города серьезное влияние, т.к. информация имеет важное значение для их функционирования. Технологии создают нервную систему для человечества, которая потенциально поддерживает стабильность государственных, энергетических и общественных систем здравоохранения по всему миру, как отмечает исследователь Сэнди Пентланд [8].

Города быстро расширяют информационные системы для удовлетворения потребностей жителей. Например, Сантандер стремится стать прототипом для «умных городов» по всей Европе. Проект SmartSantander представляет собой экспериментальный исследовательский центр в масштабе города, в котором установлено 12 000 датчиков, способных «моделировать, измерять, оптимизировать, контролировать и контролировать сложные взаимосвязанные системы плотной городской жизни» [10]. Исследование IFTF по интеллектуальным городам определило технологии на пересечениях урбанизации и оцифровки, где промышленность отвечает потребностям городов [9].

Автор Z. Khan, дал следующие определение «умный город» – это город, который инвестирует в ИКТ улучшению управления и процессов участия для определения соответствующих государственных услуг и транспортных инвестиций, которые могут обеспечить устойчивое социально – экономическое развитие, улучшенное качество их жизни, а также интеллектуальное управление природными ресурсами» [11]. Его еще рассматривают как концепцию. Например, умный город – очень широкая концепция, которая включает в себя не только физическую инфраструктуру, но и человеческие и социальные факторы [12].

Способствуя включению социокультурных, экономических и экологических аспектов, которые содействуют более эффективному принятию решений, технологии ГИС (геоинформационные системы) представляют большую ценность. Благодаря специальным разработкам они позволяют организовать, хранить, манипулировать, анализировать и моделировать большие объемы данных, связанных с пространственной привязкой.

Благодаря ГИС есть возможность интегрировать, хранить, редактировать, анализировать, обмениваться и отображать информацию с географической привязкой. В среде умного города они подходят для выполнения различных операций, таких как создание интерактивных запросов, анализ пространственной информации, редактирование данных, карт и представление инструментов результатов. Таким образом, это технология, которая имеет бесконечное применение на научном уровне в управлении ресурсами, городском планировании или оценке воздействия на окружающую среду.

ГИС-технологии работают с цифровой информацией, а оцифровка является предпочтительным методом представления данных с помощью программ с возможностями геопривязки.

Из выше сказанного нужно остановиться на следующем определении ГИС-технологии – это технологическая экосистема, из которой можно создавать архитектуры, отвечающие разнообразным потребностям, возникающим для расширенного управления и анализа пространственной информации в умных городах [12, 13]. Они включают все: от управленческих потребностей, связанных с информирова-

нием граждан или оптимизации ресурсов и мониторинга инициатив, до выявления социальных потребностей или в предоставлении услуг.

В итоге такая технология, предоставляет инструмент для консультаций, управления и анализа данных, предоставляя ценную информацию для принятия решений, сокращающих время, затраты и улучшающих организационную интеграцию.

Кроме того, ГИС-технологии позволяют реализовывать стратегические цели, определяя приоритеты. А при необходимости использовать географическую переменную для планирования бюджетов и оптимизации ресурсов.

Таким образом, возможности геоинформационных систем для умных городов следующие:

1. ГИС может помочь визуализировать пространственные воздействия ситуаций и миграционных моделей и помочь в планировании урбанизации.

2. ГИС может предоставить в режиме реального времени рекомендации о том, как наилучшим образом использовать несколько видов транспорта, сделать новые услуги доступными.

3. Использование ГИС и связанных с ними технологии позволит сэкономить время и повысить качество принятия решений.

Умный город использует данные, и технологии в режиме реального времени, чтобы улучшить городскую жизнь, одновременно информируя население по современным каналам. Используемые рекламодателями сенсорные технологии, встроенные в цифровые плакаты, применяются для более точной оценки количества покупателей, находящихся

поблизости, в данное время дня, а мониторинг трафика дает представление о схемах трафика, которые можно использовать для настройки продолжительности воспроизведения контента афиши. Опираясь на рекламную индустрию, городские планировщики изучают, как можно использовать аналогичные данные и технологии для улучшения городской жизни.

Понятие наружной рекламы и цифровой реклама вне дома. Наружная реклама или ООН (Out Of Home) фокусируется на маркетинге такими средствами, как рекламные щиты и плакаты в общественных местах [14]. Сделать рекламу заметной – одна задача, но более сложная – обеспечить ее просмотр значительной, восприимчивой аудиторией [15].

Медийная реклама вне дома ориентирована на маркетинг для потребителей, когда они перемещаются в общественных местах или на автострадах, находятся в ожидании (например, в медицинском офисе) или в определенных коммерческих местах (например, в торговом центре). Рекламные форматы ООН делятся на пять основных категорий: рекламные щиты, улицы, дороги, шоссе, транзит. Наружная реклама является одним из основных средств массовой информации, так как она достигает сотен тысяч людей пешком, на общественном транспорте или на машине, она обычно очень быстрая и эффективная.

Расширение технологий, увеличение доступности инструментов анализа и увеличение разнообразия средств массовой информации предоставили рекламодателям большую точность и большее количество возможностей, которые им необходимы на современном рынке. Это рас-

ширение присутствия также сопровождается гораздо большим разнообразием медиа-возможностей: от плакатов до рекламных щитов, от транзита до автобусных остановок. Сочетание универсальности с данными, приведенными выше, открывает путь к более специализированному контенту, который динамически корректируется, в данном случае уже стоит говорить о цифровых рекламных конструкциях.

Цифровые носители вне дома (DOOH) относятся к рекламным конструкциям, которые отображаются в средах, доступных для общественности. Они включают в себя цифровые рекламные щиты и наружные вывески, а также сети экранов, которые можно найти как в торговых центрах, так и в медицинских учреждениях. DOOH – это широкая категория рекламных конструкций, поэтому она встречается практически везде [16]. В деловых районах города, как правило, располагаются большие цифровые рекламные щиты, небольшие цифровые доски объявлений и даже маленькие экраны телевизоров, используемые для обслуживания контента.

На практике эти дисплеи в основном напоминают статические рекламные щиты и телевизоры, которые существовали на протяжении веков. Однако, поскольку цифровые дисплеи позволяют перемещать изображения и интерактивность, они намного более гибкие. При движении пользователю также намного легче глазами захватить рекламный контент, то есть DOOH обладает гораздо большим потенциалом для воздействия.

В последнее время разработка цифровой рекламы вне дома (DOOH) с использованием цифровых рекламных щи-

тов делает наружную рекламу более гибкой и позволяет рекламным графикам реагировать на изменения своей аудитории во времени [17]. Чтобы максимизировать эффективность, рекламные объявления должны быть нацелены на то, чтобы «предоставить правильный контент в нужном формате нужному человеку в нужное время», и кроме того, в нужном месте тоже. Поэтому значительные исследования и разработки были направлены на разработку более продуктивных и целевых стратегий наружной рекламы [18].

Умные города – это беспроектный вариант для рекламодателей и общественности. Позволяя разрабатывать и распространять более целенаправленные и релевантные сообщения, они предоставляют возможность организациям оставлять неизгладимое впечатление у аудитории, что может повлиять на поведение покупателей. Растущая урбанизация означает, что технологии DOOH становятся более заметным средством привлечения большего количества людей в рамках рекламных компаний. Развитие технологий таргетинга в ООН позволяет компаниям поставлять актуальные рекламные сообщения соответствующей аудитории более привлекательным и контекстуальным образом [15]. Увеличивая общую осведомленность или ориентируясь на определенные аудитории, DOOH позволяет компаниям более эффективно поставлять рекламный контент потребителями с надежной ответственностью и достигать более высокой рентабельности инвестиций.

С увеличением внедрения цифровых технологий в рекламном пространстве, цифровой ООН (DOOH), согласно прогнозам, вырастет более чем на 13% в период между 2014 и 2019 годами [15]. Большинство рекламных компании

продолжает фокусироваться на оцифровке дополнительных пространств ООН, делая среду более гибкой и позволяя извлекать выгоду из более короткого времени выполнения и предоставления релевантного контекстуального контента для своей аудитории. Создание положительного запоминающегося впечатления для аудитории посредством такого взаимодействия помогает компаниям приблизиться к их потребителю.

В случае цифровой наружной рекламы, очень сложно определить целевую группу пользователей, поскольку трудно получить подробные данные о потенциальной аудитории в общественных местах, особенно с учетом того, что они могут регулярно меняться в течение недели. Кроме того, даже там, где имеются динамические данные о населении, еще одной проблемой является их привязка к возможным интересам потребителей.

Существует несколько подходов для получения полезной информации из данных для рекламы.

Во-первых, рассмотрения отдельно места и времени распространения рекламного контента. Наблюдая за популярностью тем в определенном месте с течением времени, можно оценить, какие типы рекламы могут быть наиболее подходящими для пользователей [19].

Во-вторых, в качестве альтернативы рассматривать всю сеть и определить места, которые содержат наиболее восприимчивые аудитории пользователей по конкретным темам. Это позволяет планировщикам рекламного контента, более эффективно распространять свою рекламу на нескольких разных щитах в разное время.

Внекорневая медиа – реклама ориентирована на маркетинг для потребителей, когда они «в пути» в общественных местах, в движение от точки А в точку Б, в ожидании (например, в медицинском учреждении) или в определенных коммерческих местах (например, в торговый центр). Рекламные форматы ООН делятся на шесть основных категорий: рекламные щиты, улицы, дороги, шоссе, транзит и альтернативу. Рекламная индустрия ООН в Соединенных Штатах включает более 2100 операторов в 50 штатах [20]. Эти медиа – компании ООН варьируются от общественных, многонациональных медиа – корпораций до небольших независимых компаний, принадлежащих семье. В настоящее время Соединенное Королевство и Франция являются первым и вторым крупнейшим рынком Западной Европы для ООН, соответственно. Данные из Outsmart (ранее Наружного Медиа – Центра), ассоциации по продаже рекламы вне дома в Великобритании, показывают, что цифровое вне дома (DOOH) выросло на 29,7% CAGR с 2009 по 2014 год [20].

Таким образом, существует потребность в улучшение поставки контента до пользователя, используя его интересы и данные о его местоположение, так как планирование конкретной рекламы во времени трудно оптимизировать, потому что нет конкретной информации о движение пользователей.

Модель управления цифровым рекламным контентом. Как было озвучено ранее развитие цифрового формата в рекламной сфере в России началось еще около 15 лет назад [10]. Первыми экранами стали обычные ЖК экраны, которые были схожи с телевизионной рекламой и

представляли собой короткие видеоролики и звуковые сообщения. Реже транслировались специально снятые в рекламных целях короткие видеоролики. Стоимость размещения такой рекламы была значительно ниже телевизионной, поэтому эта форма рекламирования нашла своих заказчиков, приносила осязаемый эффект и была востребована на рынке.

При этом динамические рекламные конструкции с механическим способом переключения изображений были наиболее популярными. Даже на протяжении последних двух лет их доля на рынке составляет около 12%, по данным статистики представленной журналом Outdoor [26].

Относительно рынка DOOH можно отследить следующую тенденцию: с вовлечением сферы рекламы в процесс оцифровки, растет рост востребованности цифровых экранов. Говоря об эффективности DOOH рекламы, стоит отметить рост ее популярности. Начиная с 2013 г. наблюдается тенденция активного вовлечения цифровых носителей на рекламный рынок. Это можно объяснить тем, что у аудитории вырабатывается «рекламное привыкание» по отношению к статичным носителям, а новый вид рекламы на цифровых площадках привлекает внимание своей новизной. Доля DOOH в структуре мирового рынка рекламы относительно стабильна в последние годы наблюдается значительный рост данного вида рекламы. Это связано с тем, что набирает обороты цифровизация рекламного контента. Так же, как отмечается исследователями журнала Outdoor Media, в значительной степени наблюдается снижение установок статичных конструкций, в отличие от цифровых [20]. Если рассматривать статистику количества

установленных конструкций в мире за 2017 – 2018 гг., то увеличивается рост Digital – конструкций, в то время как статические конструкции теряют свои позиции [20]. Количество статичных конструкции уменьшается из-за вовлечения пользователей в цифровые системы, т.к. цифровой билборд в своем отношении к пользователю несет более качественный контент.

Затраты outdoor-операторов на развитие цифровой инфраструктуры растут из года в год, количество инвентаря увеличивается, линейка DOOH – форматов расширяется. Можно сказать, что в ближайшей перспективе DOOH станет одним из ведущих драйверов развития всего рынка наружной рекламы.

Весь процесс поставки эфирного времени (размещения на экранах) в Сибирском регионе чаще всего представляется следующим образом:

1. Весь эфир видеозэкрана (вне зависимости от формата) делится на семисекундные показы рекламных изображений (изображение может быть динамичным, но того же размера).

2. Таким образом, в одной минуте получится 8 показов и 4 технические секунды на смену изображения и/или «выравнивания эфира» для синхронизации, там, где это требуется.

3. Итого за сутки каждый рекламодатель получает показ изображения 1 раз в минуту, или 1440 показав в сутки, или 10080 показов в неделю, или 43200 показов в месяц на каждом носителе.

Следовательно, при таком процессе поставки цифрового контента на рекламный рынок, рекламодатели увели-

чивают свой доход, по сравнению с продажей обычных статических конструкций. Технологии совершенствуются, и появляются новые возможности и инновационные разработки, процесс размещения рекламы не остается в стороне. Технологии управления наружной рекламы в своей структуре используют облачные сервисы. При использовании таких систем, предполагается сокращение объемов расходов, связанных с выездными монтажами, с производством рекламных информационных материалов (РИМ), оплат работ бригадам размещения. Дистанционное управление рекламной конструкцией в обслуживании обходится значительно ниже, с их помощью можно достичь значительно экономии средств. Чтобы оценить все преимущества использования инструментов управления наружной рекламой необходимо построить бизнес-модель.

На рисунке 2.4.2 представлена авторская бизнес – модель управления цифровым контентом, которая выполнена по методу, предложенному А. Остервальдером. Первый блок модели — это «Потребительский сегмент», в нем определены ключевые группы потребителей продукта, такие как: рекламодатели и компании, желающие сами управлять своим рекламным контентом.

Блок «Взаимоотношений с клиентами», который отражает как компания поставляющая продукт управления рекламным контентом, может взаимодействовать с потребительскими сегментами и доносит до них свои ценностные предложения.

Ключевые партнеры (КП) Соглашение о распространении с компаниями. Гос. учреждения, муниципалитеты	Ключевые виды деятельности (КД) Размещение на рекламных бордах цифровой рекламы	Ключевые ценностные предложения (ЦП) рекламное место в самых востребованных местах; Бесплатные трансляции для гос учреждений (социальная реклама) Быстрый запуск рекламных роликов и своевременная смена.
	Ключевые ресурсы (КР) Бренд, сеть, рекламные сети распространения рекламного контента компаний	

Структура издержек Затраты на закупку ПО Затраты на зарплату сотрудникам Затраты на обязательства перед партнерами Затраты на содержание серверов и оборудования Затраты на коммунальные услуги Арендные платежи

Взаимоотношения с клиентами (ВК) Удержание; Приобретение показов (слотов трансляции)	Сегменты потребителей (СП) Рекламодателю Компании желающие самостоятельно размещать свой рекламный контент; Потребители рекламы.
Каналы сбыта (КС) Рекламные агенты; Крупные транспортные остановки; Торговые центры; Офисные здания	
Потоки поступления доходов (ПД) Все клиенты компании производят оплату за поставленный инструмент управления цифровым контентом в соответствии с условиями договора, безналичным расчетом, средства зачисляются на расчетный счет компании. Расчет может производиться по предварительной оплате, по факту предоставления доступа к инструменту, по факту подключения экрана клиента к программному серверу	

Рис. 2.4.2. Бизнес-модель управления цифровым рекламным Контентом

Еще один блок «Ключевые партнеры», который описывает сеть поставщиков, а также партнеров, благодаря которым функционирует бизнес-модель.

«Ключевые виды деятельности» – данный блок включает действия компании, которые необходимы для реализации бизнес-модели.

Следующий блок – это «Ключевые ресурсы», в нем описываются наиболее важные активы, необходимые для функционирования бизнес-модели.

В блоке «Ключевые ценностные предложения» представлены характеристики товаров и услуг, которые представляют ценность для ранее определенных потребительских сегментов.

Блок «Канал сбыта» отображает, как компания взаимодействует с определенными ранее потребительскими сегментами и доносит до них свои ценностные предложения.

Финансовые блоки «Поступления доходов» и «Структуры издержек» описывают наиболее существенные расходы и доходы, необходимые для работы в рамках бизнес-модели.

Исходя из вышеизложенного, очевидно, что реклама возникает в области бизнес-исследований, основной целью которой является изучение взаимоотношений между различными рынками в экономике, и это делается через общение между маркетологом и потребителями.

Одним из ключевых понятий для цифровой наружной рекламы является контент, необходимо рассмотреть данное понятие. Рассмотрим определение, представленное в Кембриджском словаре, Контент (content) – это текстовое

содержание документа или публикации в любой форме. Это и информация, и коммуникация с пользователем: совокупность читаемости, актуальности и полезности представленной информации, а также способ ее представления (текстовая, электронная, визуальная, аудио–информация).

Сам контент – это то, из чего пользователь получает ценность. Таким образом, «контент» может относиться к информации, предоставляемой через носитель, способу представления информации, а также к дополнительным функциям, включенным в носитель, на котором эта информация была доставлена. Технология производства и доставки мультимедиа может потенциально повысить ценность контента за счет форматирования, фильтрации и объединения оригинальных источников контента для новой аудитории с новыми контекстами. Наибольшую ценность для данного источника контента для конкретной аудитории часто можно найти в такой электронной переработке контента, как динамическая и в реальном времени, т.е. в тенденции которая подпитывают интерес большей аудитории.

Управление контентом – это процесс организации, хранения, извлечения мультимедиа и управления цифровыми правами и разрешениями [21]. Хорошо структурированное управление контентом облегчает анализ контента и обеспечивает удобство работы с клиентами и экспоненциальный возврат инвестиций независимо от канала или устройства. Механизм принятия решений, является ключевым элементом эффективного взаимодействия с клиентом и увеличения ROI (return on investment).

Управление рекламным контентом с помощью системы управления контентом CMS (Content Management

System) позволяет рекламодателям интегрироваться в существующие каналы данных или входные данные вручную, чтобы оптимизировать их контент во время их покупки в медиа.

Динамические объявления оптимизируют таргетинг, релевантность и доставку кампаний DOOH. Создание динамического контента приносит рекламодателям более глубокое взаимодействие со своей аудиторией, повышая осведомленность, отзыв и восприятие.

Управление контентом (Content Management – CM) – это процесс сбора, доставки, поиска, управления и общего управления информацией в любом формате. Этот термин обычно используется в отношении администрирования жизненного цикла цифрового контента, от создания до постоянного хранения или удаления. Контент может включать изображения, видео, аудио и мультимедиа, а также текст.

Практика и процессы управления контентом могут различаться по назначению и организации. Выделим этапы жизненного цикла управления контентом:

1. Организация – создания категорий, разработка таксономий и схемы классификации.

2. Создание – контент классифицируется по архитектурным категориям.

3. Хранение – контенту присваивается уникальный ключ, который используется для удобства доступа, доставки, безопасности и других факторов, зависящих от потребностей организации.

4. Рабочий процесс – перемещение контента по различным ролям, сохраняя при этом согласованность с политиками организации.

5. Редактирование – управление несколькими версиями контента и изменениями презентации.

6. Публикация – контент доставляется пользователям, которые могут быть определены как посетители сайта или внутренние публикации через интрасеть для сотрудников.

7. Удаление (архивация) – контент удаляется или перемещается в архив, когда он редко доступен или устарел.

Управление контентом может помочь определить приоритеты, предоставить подробные стандарты, назначить право собственности на контент и обеспечить контроль доступа. Оно помогает создавать постоянный пользовательский интерфейс, минимизировать «раздувание» контента и создавать внутренние элементы управления.

При непрерывно меняющихся рыночных условиях для повышения эффективности ведения бизнеса существенное значение имеет не только анализ деятельности компаний, но и методики моделирования существующих бизнес-процессов.

Рассмотрим укрупненную модель процесса «Управление контентом» которая принимает следующий вид, представленный на рисунке 2.4.3.

Декомпозиция основной модели AS-IS процесса «Управление контентом», была построена с использованием средств и представлена на рисунке 2.4.4. Она иллюстрирует процесс и роли, участвующие в каждом его шаге.

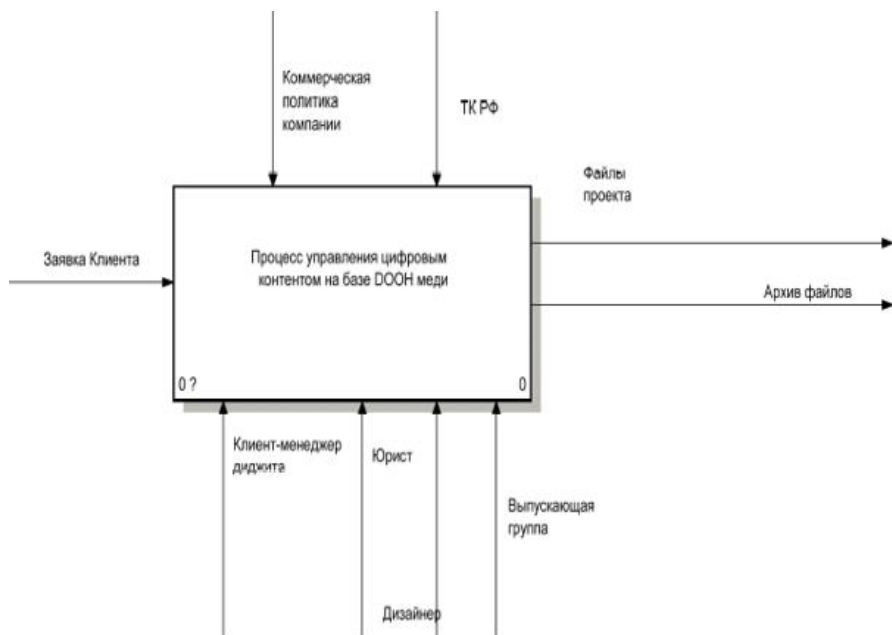


Рис. 2.4.3. Контекстная диаграмма процесса «Управление контентом»

В представленной модели выделены основные роли, участвующие в процессе «Управление контентом»: менеджер, выпускающая группа, ведущий дизайнер, юрист.

Каждая из обозначенных ролей выполняет свои функции:

1. Клиент менеджер непосредственно сам общается с клиентами, представляя его интерес и формирую его требования к формированию медиа-проектов.

2. Редактор (дизайнер) занимается оставлением контента и направляет его на согласование. По мере необходимости вносит правки сохраняя версии контента.

3. Юрист компании по утверждает присланный ему контент и дает свое согласование на размещение выпускающей группе.

4. Выпускающая группа, должна запустить в трансляцию контент.

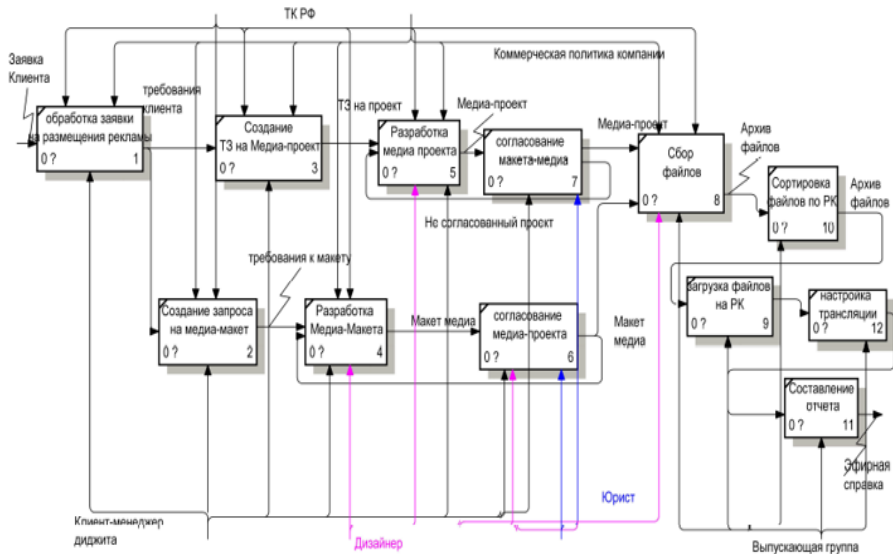


Рис. 2.4.4. Модель AS – IS процесса «Управление контентом»

Общие инструменты управления контентом, используемые организациями, включают в себя рабочие потоки контента, таксономии и руководства по стилю, а также инструменты управления записями, которые включают в себя контрольные журналы для соответствия [19].

Почти для каждой категории цифрового контента есть соответствующий инструмент или процесс управления им:

1. Управление контентом в социальных сетях: инструменты управления медиаконтентом помогают создать организованную стратегию маркетинга в социальных сетях с

определенными целями и проанализировать взаимодействие. Некоторые системы управления контентом в социальных сетях включают Sprout Social, Google Analytics и BuzzSumo.

2. Управление веб-контентом – используется для создания, управления и отображения веб-страниц. Система управления веб-контентом (WCMS) – это программа, которая предоставляет организациям способ управления цифровой информацией на веб-сайте без предварительного знания веб-программирования и может включать компоненты для конкретной отрасли, такие как приложение управления контентом (CMA), которое автоматизирует производство HTML.

3. Управление мобильным контентом (MCM) – обеспечивает безопасный доступ к корпоративным данным на смартфонах, планшетах и других устройствах.

4. Управление корпоративным контентом (ECM) имеет компоненты, которые помогают предприятиям эффективно управлять данными. Компоненты ECM ориентированы на такие цели, как оптимизация доступа, устранение узких мест и минимизация накладных расходов, а также контроль версий, маршрутизация, архивирование, управление контентом и безопасность.

Идеальная цифровая сеть вне дома, независимо от ее размера, должна управляться без какого-либо ручного вмешательства человека. После того, как сеть вывесок настроена и работает, у оператора должно быть мало причин для того, чтобы подключаться к ней удаленно. Так же важно, как и все аппаратное обеспечение, выбрать идеаль-

ное программное обеспечение для управления сетью вывесок.

Наиболее важные особенности, предоставляемые CMS для DOOH, можно разделить на три типа в зависимости от предлагаемого ими ценного предложения:

1. Привлечение компаний для управления рекламой. Отчеты о проверке воспроизведения: клиенты всегда ценят подтверждение показа рекламы в сети дисплеев DOOH. Это приводит к прозрачности и обеспечивает лояльность клиентов. Измерение аудитории: Многие клиенты таких систем хотят получить статистику о количестве зрителей и их реакции на него.

2. Сокращение вмешательства человека. CMS позволяют обращаться к экранам DOOH удаленно: дистанционное включение/выключение – это одна из ключевых функций, которая делает сеть полностью автономной и запускает ее без вмешательства человека. Эта функция обеспечивает оптимальную работу дисплея и, следовательно, значительно увеличивает срок службы дисплея.

3. Эффективное управление дисплеями. Многопользовательский контроль доступа делает управление цифровыми сетями вне дома эффективным благодаря стандартной рабочей процедуре. Ролевой доступ обеспечивает контроль в любом масштабе. Устранения проблем с истечением срока действия мультимедиа – большинство рекламных акций имеют дату окончания срока действия во время самой загрузки.

Заключение

Таким образом, рассмотренные выше особенности цифровой наружной рекламы, особенности управления

цифровым рекламным контентом на рынке наружной рекламы заключаются в своевременной доставке рекламного контента на цифровые билборды в нужное место и в нужное время. На основе проведенного анализа, можно сделать вывод, что внедрение такого рода инструментариев для управления контентом на цифровых экранах теперь является приоритетом для рекламных агентств, но данный аспект не раскрыт и представляет собой актуальную сферу исследования и разработки в связи с ростом объемов информации и количества привлекаемых рекламных носителей в рекламные сети. Благодаря перечисленным выше особенностям CMS для управления наружной рекламой, такие системы не только облегчат управление сетью, но и помогут привлечь компании для рекламы в сети DOOH.

Дальнейшее исследование видится в совершенствовании и разработке инструментария управления цифровым рекламным контентом.

Литература

1. *Dictionary C. Cambridge dictionaries online.* – Элект. доступ: <https://dictionary.cambridge.org/ru/> Дата обращения: 13.07.2020.
2. Яковлев Б. С., Проскураков Н. Е., Архангельская Н. Н. Анализ методов оцифровки, защиты и длительного хранения материалов на Интернет-ресурсах // *Материалы научной конференции "Интернет и современное общество"*. – СПб.: ИТМО. – 2016. – С. 11-23.
3. Grechnikov F.V., Khaimovich A.I. *Development of the requirements template for the information support system in the context of developing new materials involving Big Data // CEUR Workshop Proceedings.* – 2015. – Vol. 1490. – P. 364-375
4. Шиманская А. В. *Цифровая трансформация таможенной сферы в условиях формирования цифрового пространства ЕАЭС // Цифровая трансформация.* – 2018. – №. 3. – С. 20-26.
5. Головенчик Г. Г. *Цифровая экономика как новый этап глобализации // Цифровая трансформация.* – 2018. – №. 1. – С. 26 -36.

6. Pentland A. *Social Physics: How social networks can make us smarter.* – Penguin, 2015.
7. Harrison C. et al. *Foundations for smarter cities // IBM Journal of Research and Development.* – 2010. – Т. 54. – №. 4. – P. 1-16.
8. Gilder G. *Knowledge and power: The information theory of capitalism and how it is revolutionizing our world.* – Regnery Publishing, 2013.
9. Sobolevsky S. et al. *Scaling of city attractiveness for foreign visitors through Big data of human economical and social media activity // Big data (BigData congress), 2015 IEEE international congress on.* – IEEE, 2015. – P. 600-607.
10. Al Nuaimi E. et al. *Applications of big data to smart cities // Journal of Internet Services and Applications.* - 2015. – Т. 6. – №. 1. – P. 25-27.
11. Кунцман А. А. *Трансформация внутренней и внешней среды бизнеса в условиях цифровой экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал.* – 2016. – №. 11. – С. 1.
12. Орлова Е. В. *Определение географических и гидрологических характеристик водных объектов с использованием ГИС-технологий // Метеорология и гидрология.* – 2008. - №. 4. – С. 81-88.
13. *Выход из кризиса: развитие экономики и промышленности (коллективная монография) / Под ред. А.В. Бабкина.* – СПб.: Изд-во ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого". – 558 с.
14. Prahalad C. K., Krishnan M. S. *The new age of innovation.* – McGraw – hill professional publishing, 2008.
15. Ванюшкина В. В. *Цифровая трансформация маркетинговой деятельности // Известия Санкт - Петербургского государственного экономического университета.* – 2016. – №. 1. – С. 73-78.
16. Куприяновский В. П. и др. *Гигабитное общество и инновации в цифровой экономике // Современные информационные технологии и ИТ - образование.* – 2017. – Т. 13. – №. 1.
17. Lichtenhal, J. David, Vivek Yadav, and Naveen Donthu. *Outdoor advertising for business markets // Industrial Marketing Management* 35.2. – 2006. – P. 236-247.
18. Pieters, Rik, Luk Warlop, and Michel Wedel. *"Breaking through the clutter: Benefits of advertisement originality and familiarity for brand attention and memory."* *Management Science* 48.6. – 2002. – P. 765-781.
19. Lai J., Cheng T., Lansley G. *Improved targeted outdoor advertising based on geotagged social media data // Annals of GIS.* – 2017. – Т. 23. – №. 4. – P. 237-250.
20. Бийчук А. Н. *Цифровая трансформация бизнеса в современной экономике // Экономическая среда.* – 2017. – №. 2.

21. Балюк О. А. *Digital ООН - перспективы развития // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2017. – №. 11 - 2. – С. – 5-7.*

Сведения об авторах

Алетдинова Анна Александровна – профессор кафедры автоматизированных систем управления Новосибирского государственного технического университета, доктор экономических наук, доцент, 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, тел. +7(383) 346-06-79, aletdinova@corp.nstu.ru

Зуева Ирина Сергеевна – магистрант кафедры автоматизированных систем управления Новосибирского государственного технического университета, 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, тел. +7(383) 346-06-79, kafedra@asu.cs.nstu.ru

Aletdinova Anna A. – doctor of economics, Associate Professor, ERP systems department Novosibirsk State Technical University, 630073, Novosibirsk, K. Marks, 20, Russia, tel. +7(383) 346-06-79, aletdinova@corp.nstu.ru

Zueva Irina S. – master's student of ERP systems department Novosibirsk State Technical University, 630073, Novosibirsk, K. Marks, 20, Russia, tel. +7(383) 346-06-79, kafedra@asu.cs.nstu.ru

DOI 10.18720/IEP/2020.8/9

§ 2.5 Развитие городской среды на основе технологий «умного города»

Аннотация

Вместе с развитием общества происходит развитие городских инфраструктур. Развиваются города, поселения, муниципальные районы и другие области проживания по всему миру, добавляются новые технологии или же модернизируются существующие для повышения качества жизни населения. В настоящее время, данные процессы развития городских инфраструктур принято объединять в виде концепции «умный город», которая направлена на решение многочисленных проблем быстро растущих городов и поселений. Выполнен анализ основных определений «умного города» и за основу выбраны направления раз-

вития, ориентируемые на развитие городской среды. К ним относится улучшение качества окружающей среды, городское планирование, бытовые проблемы населения. Для оценки возможности развития, необходимо было провести так называемую «ревизию» состояния инфраструктуры городской среды, рассмотреть актуальные тенденции в развитии и управлении городской средой на основе внедряемых технологий «умного города» и определить общие предпосылками к применению возможностей интеллектуальных информационно-аналитических технологий для повышения качества жизни людей. В результате автором выполнен подробный анализ состояния городской инфраструктуры на примере г.Новосибирска, включающий состояние водных объектов, атмосферного воздуха и сточных вод, лесовосстановления и ухода за лесами, обеспечения населения жилищными условиями и коммунальными услугами, объектами социально-культурного назначения и другими. От уровня развития городской среды зависит возможность привлечения и закрепления инноваторов, специалистов, лучших выпускников вузов страны. При этом выявлены проблемы, особенности и преимущества применения инновационных технологий «умного города». Для развития городской среды необходимо обеспечить сбор, анализ и организовать последующее управление большими данными, которые будут направлены на планомерное улучшение качества жизни и возможностей для самореализации.

Ключевые слова: Умный город, умная среда, инфраструктура городской среды, статистика.

§ 2.5 The development of the urban environment on the basis of technology "smart city»

Abstract

Along with the development of society, urban infrastructure is developing. Cities, settlements, municipalities and other areas of residence are being developed all over the world, new technologies are being added or existing ones are being modernized to improve the quality of life of the population. Currently, these processes of urban infrastructure development are usually combined in the form of the "smart city" concept, which is aimed at solving numerous problems of rapidly growing cities and settlements. The analysis of the main definitions of the "smart city" is carried out and the development directions focused on the development of the urban environment are chosen as the basis. These include improving the quality of the environment, urban planning, and everyday problems of the population.

To assess the possibility of development, it was necessary to conduct a so-called "audit" of the state of the urban environment infrastructure, consider current trends in the development and management of the urban environment based on the implemented "smart city" technologies and determine the General prerequisites for using the capabilities of intelligent information and analytical technologies to improve the quality of life of people.

As a result, the author performed a detailed analysis of the state of urban infrastructure on the example of Novosibirsk, including the state of water bodies, atmospheric air and wastewater, reforestation and forest care, providing the population with housing and utilities, social and cultural facilities, and others. The level of development of the urban environment determines the possibility of attracting and securing innovators, specialists, and the best graduates of the country's universities.

At the same time, the problems, features and advantages of using innovative technologies of the "smart city" are revealed. For the development of the urban environment, it is necessary to collect, analyze and organize the subsequent management of big data, which will be aimed at systematically improving the quality of life and opportunities for self-realization.

Keywords: Smart city, smart environment, urban environment infrastructure, statistics.

Введение

Динамика и постоянно растущие потребности современного общества побуждают к постоянному развитию инфраструктуры структуры городского среды. Город в своём представлении, давно перестал быть просто местом концентрации большого количества людей, в текущем мире он должен являть собой некий симбиоз плодов интеллектуальной, культурной, экономической, научной, историко-философской и социальной жизнедеятельности.

В последние годы правительства во всем мире начали интенсивно использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) с целью повышения качества среды на основе развития концепций «умного города». Эти инициативы и программы получили название «Устойчивое развитие городской среды». Мировой опыт по-

казывает, что внедрение новых технологий предоставляет гражданам и бизнесу доступ к высококачественным услугам. В данной работе будет рассмотрено понятие «умная среда» и его применимость на территории Российской Федерации и Новосибирской области.

Развитие «умной среды» основывается на применении средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Достаточно привести примеры роста числа веб-сайтов, мобильных приложений, видов цифровых государственных услуг и др.

К условиям появления таких инновационных технологий относим наличие Интернета, который представляет собой сеть и выступает в роли технологического посредника, который сокращает сроки поставки товара или услуги от производителя услуги потребителю, конечно при наличии у всех участников взаимоотношения электронных устройств связи [1].

Таким образом, к **цели исследования** относится анализ состояния городской среды с позиции «инвентаризации» и выявления основных показателей, определяющих развитие в будущем технологий «умного города. Для этого были решены следующие задачи:

- определено понятие «умного города»;
- выбраны основные показатели состояния городской среды;
- проанализировано современное состояние городской среды по выбранным направлениям;
- дана оценка состояния городской среды Новосибирской области;

–определены направления дальнейшего исследования в виде информационного портала;

–определен функционал будущего портала с учетом полученных оценок состояния городской среды.

Направления развития «умного города»

Международная организация по стандартизации или ISO в мае 2014 года выпустила стандарт ISO 37120:2014 по индикаторам для «умных городов». Он содержит следующие составляющие: экономика; образование; энергетика; окружающая среда; финансы; чрезвычайные ситуации и пожары; управление; здравоохранение; отдых и развлечения; безопасность; приюты; твердые бытовые отходы; телекоммуникации и инновации; транспорт; городское планирование; водные системы и санитарию [2,3].

Анализируя различные источники, выберем определения «умного города», связанные с понятием «умной среды», предложенные рядом авторов [4,5,6,7,8]. Результаты приведены в таблице 2.5.1.

Табл. 2.5.1. Определение «умного города»

№	Определение	Источник
1	Концепция «умный город» - это механизм, с помощью которого IT-технологии заработают в полную силу	Макаревич И. В. Концепция " Умный город" на примере города Сингапур //Устойчивое развитие науки и образования. – 2019. – №. 3. – С. 29-31.
2	Умный город – это городское общество: 1. Способное генерировать и реализовывать новые идеи и технологии; 2. Способное слышать и понимать сигналы, поступающие как	Максимов С. Н. «Умный город»: к вопросу о понятии и концепции //Проблемы современной экономики. – 2017. – №. 1 (61).-С. 117-120.

№	Определение	Источник
	<p>извне, так и внутри городского сообщества;</p> <p>3. Способное договариваться внутри себя во внешней среде и на этой основе</p>	
3	<p>С технической точки зрения «smart city» представляет собой городскую информационную и телеметрическую сеть, которая дает руководителям разных уровней доступ к единой базе данных и знаний, обновляющейся в режиме реального времени. Эта база содержит актуальную информацию о действиях городских служб, состоянии инфраструктуры и распределении всех городских потоков</p>	<p>Абламейко М., Абламейко С. " Умный город": от теории к практике //Наука и инновации. – 2018. – Т. 6. – №. 184.-С. 28-34.</p>
4	<p>«Умный город» - это город, в котором стабильное экономическое развитие обусловлено: рациональными инвестициями в человеческий и социальный капитал, а также в традиционные и инновационные коммуникации; рациональным совместным управлением природными ресурсами; значительной вовлеченностью населения в формирование и положительное преобразование культурного пространства; вовлечением местного сообщества и государства в кампании и проекты, связанные с социокультурной сферой</p>	<p>Мизрахи М. В. «Умный город»: эволюция концепта. Инициативы городских сообществ в развитии города //Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Философия. Культурология. Политология. Социология». – 2013. – Т. 24 (65). – №. 3.- С.217.</p>
5	<p>Smart City - это модель развития города, которая предполагает активное использование современных технологий в городском планировании и в развитии различных сфер городской жизни</p>	<p>Лаврова Е. В. Концепция Smart City: возможности повышения качества жизни населения //Современный город: власть, управление, экономика. – 2017. – С. 46-55.</p>

Под умной средой во многих публикациях подразумевается новый способ сосуществования жителей в городском измерении, новый способ бытия вместе и в тоже время все чаще исследователи обращаются к проблеме осознанного снижения потребления всех ресурсов нашей планеты как глобальной тенденции, затронувшей все сферы жизни населения. Такой подход позволяет уменьшить свое негативное воздействие на окружающую среду, это тренд будущего [9].

Сравнительный анализ показателей городской среды Новосибирской области и Российской Федерации

Состояние окружающей среды и эффективное управление природопользованием играют важнейшую роль при определении конкурентных преимуществ населенных пунктов. Осознание необходимости снижения негативного воздействия на экологию, ресурсосбережение, сохранение природного богатства и создания благоприятных условий для жизни общества требуют от органов управления реализации целого ряда мероприятий, зачастую сопряженных с фундаментальными преобразованиями и реконструкциями. К сожалению, концентрируя усилия на достижении экономического роста и удовлетворении возрастающих потребностей общества, многие муниципалитеты не уделяют достаточного внимания вопросам охраны окружающей среды. Но современное общество становится все более требовательным к вопросам экологической устойчивости, чистые, зеленые и комфортные населенные пункты, внедряющие модели бережного природопользования, будут неизменно пользоваться большим спросом [10].

Рассмотрим показатели экологической составляющей среды, так как они оказывают достаточно сильное влияние не только на жизнь обычных граждан, но и на экономику в целом (табл. 2.5.2)

По первым трём показателям улучшения значений не наблюдалось. Забор воды из природных водных объектов в среднем ежегодно снижался на 2,93%. Наблюдался рост лишь в 2014 году (+1,29%). За весь рассматриваемый период снижение составило 10,2 млрд. куб. м. Среднее значение – 64,82 млрд. куб. м.

По второму показателю также в среднем наблюдалось снижение. За весь рассматриваемый период показатель снизился на 2,1 млн. куб. м. В 2016 году был резкий скачок в сторону увеличения на 0,3 млн. куб. м (+2,08%). Наибольшее снижение наблюдалось в 2017 году, оно составило 1,1 млн. куб. м в абсолютном и -7,48% в относительных выражениях. Как уже говорилось ранее снижение по данному показателю положительно сказалось на среде, экологии и экономике страны в целом.

Что касается выбросов загрязняющих веществ, в расчете на 1 жителя тенденция была приблизительно идентичная к предыдущему показателю. Снижение в 2014 году составило 4,04%. С 2014 по 2018 год наблюдался рост в среднем по 2-3 кг. (+1%). В абсолютном выражении показатель увеличился на 1 кг. Среднее значение за весь период составило 218,13 кг (0,09%). Увеличение выбросов на 1 жителя безусловно является отрицательным фактором, демонстрирующим ухудшение среды, экологии и экономики.

Табл. 2.5.2. Показатели, характеризующие влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации за 2013-2018 гг.

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Ср. геом.
Сброс загрязненных сточных вод, млн. куб. м	15,2	14,8	14,4	14,7	13,6	13,1	14,28
Сброс нормативно-очищенных на сооружениях очистки сточных вод, млн. куб. м	1,7	1,8	1,9	2	1,9	-	1,86
Темп роста							
Забрано воды из природных водных объектов, %	-	101,29	96,89	89,36	97,39	100,00	96,89
Сброс загрязненных сточных вод, %	-	97,37	97,30	102,08	92,52	96,32	97,07
Сброс нормативно-очищенных на сооружениях очистки сточных вод, %	-	105,88	105,56	105,26	95,00	-	102,82
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, %	-	97,40	100,13	101,11	101,43	100,72	100,15
Выбросы загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, в расчете на 1 жителя, %	-	95,96	100,00	100,93	100,93	102,75	100,09

Расчитано автором на основании источника: краткий статистический сборник «Россия в цифрах» [12]

Если сравнивать Новосибирскую область и Российскую Федерацию в целом, то можно сказать, что по первым 3 показателям была схожая тенденция, в то время как по двум последним она была зеркальная.

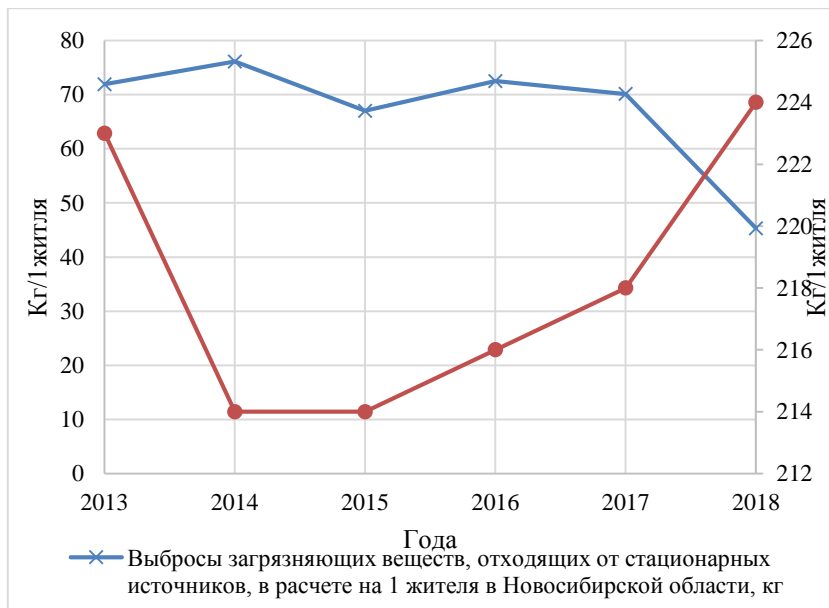


Рис. 2.5.1. Выбросы загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, в расчете на 1 жителя в Новосибирской области и Российской Федерации за 2013 – 2018 гг.[11]

В 2014 году по Российской Федерации наблюдалось снижение, в то время как в Новосибирской области выбросы на душу населения увеличились. С 2014 по 2015 году наблюдалось снижение, которое сменилось ростом как в Новосибирской области, так и в Российской Федерации. Выбросы на душу населения продолжили расти по Россий-

ской Федерации. В Новосибирской области начиная с 2016 года начался спад выбросов на душу населения.

Количество загрязняющих веществ в среднем имело положительную тенденцию. В 2014 году был сильный рост в размере 100,8 тыс. тонн (+8,7%). Этот рост сменился спадом с 2014 по 2017 года, однако, спад был незначительный по сравнению с предыдущим ростом, поэтому абсолютное базисное изменение до 2017 года было положительным. В 2017 году количество загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников выделения, увеличилось на 36 тыс. тонн. Этот рост снизился спадом в размере 257 тыс. тонн (относительное снижение составило – 20,69%). Среднее значение составило 1173,48 тыс. тонн (среднее снижение составило 3,1%).

Тенденция абсолютно идентичная к количеству загрязняющих веществ. Это связано с логической взаимосвязью между показателями. Для того, чтобы улавливать вредные вещества, необходимо, чтобы они отходили от источников выделения. Поэтому лучше рассмотреть удельный вес уловленных и обезвреженных вредных веществ, в % к общему числу отходящих вредных веществ. За весь рассматриваемый период доля увеличилась на 4,2%. Средний удельный вес был достаточно высоким, он составил 84,32%.

Рост лесовосстановления наблюдался вплоть до 2015 года, затем было резкое снижение до 2017 года и небольшой рост в 2018 году. Причиной такой тенденции, скорее всего, является валютный кризис 2014-2015 года, в последствии которого у государства были более важные задачи стабилизации экономики, поэтому было выделено меньше

средств на восстановление лесов. Среднее значение лесовосстановления составило 5647,3 гектаров (среднегодовое снижение составило 2,48%). За весь рассматриваемый период объем восстановленных лесов снизился на 707 гектаров. Уход за лесами ежегодно рос, за исключением 2016 года, когда также наблюдалось резкое снижение, предположительно, по той же причине. Среднее значение данного показателя 10646,8 гектаров (среднегодовой рост 4,11%) (табл. 2.5.3).

Табл. 2.5.3. Лесовосстановление и уход за лесами Новосибирской области за 2013 – 2018 гг.

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017		Ср. геом.
Лесовосстановление, всего, га	5987	5997	6057	5391	5240	5280	5647
Уход за лесами, га	9534	9976	1236	9690	10986	1161	10646
Темп роста							
Лесовосстановление, всего, %	-	100,2	101,0	89,00	97,20	100,76	97,52
Уход за лесами, %	-	104,7	123,7	78,55	113,4	106,14	104,1

Рассчитано автором на основании источника: статистический ежегодник Новосибирской области [11]

В целом наблюдалась схожая тенденция с Новосибирской областью по объему лесовосстановления. Однако, с 2015 года в целом по Российской Федерации можно отметить рост. Своего пика он достиг в 2017 году в размере 962 тыс. гектаров (+14,52%). Затем значение показателя снизилось на 22 тыс. гектаров. Среднее значение составило 878

тыс. гектаров. Можно сделать вывод, что ситуация в целом по России более благоприятная, чем по новосибирской области (табл.2.5.4).

Табл. 2.5.4. Лесовосстановление и уход за лесами Российской Федерации за 2013 – 2018 гг.

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Среднее
Лесовосстановление, всего, тыс. га	872	863	803	840	962	940	878
Число лесных пожаров тыс.	10	16,9	12,3	11	10,9	12,1	
Темп роста							
Лесовосстановление, всего, %	-	98,97	93,05	104,6	114,5	97,71	102
Число лесных пожаров, %	-	169,0	72,78	89,43	99,09	111,0	103

Рассчитано автором на основании источников: краткий статистический сборник «Россия в цифрах» [5] и статистический сборник «охрана окружающей среды» [12].

Менее благоприятная ситуация с лесными пожарами. В 2014 году был пик лесных пожаров – 16,9 тыс. Затем ежегодно число пожаров стало снижаться, вплоть до 2018 года. В 2018 году число пожаров увеличилось на 1,2 тыс. по сравнению с 2013 годом (+11%).

Рассмотрим показатели по обеспеченности населения жилищными условиями (табл.2.5.5).

Табл. 2.5.5. Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, кв. м., по Новосибирской области в сравнении с данными по Российской Федерации за 2013 – 2018 гг.

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Ср. геом.
Российская Федерация	23,4	23,7	24,4	24,9	25,2		24,5
Новосибирская область	22,5	23	23,7	24,3	24,7	25,2	23,9
Темп роста							
Российская Федерация, %	-	101	103	102	101	102	102
Новосибирская область, %	-	102	103	103	102	102	102

По данной таблице можно сделать вывод, что общая площадь жилых помещений на 1 жителя росла как в Новосибирской области, так и в Российской Федерации. Если сравнивать динамику, то ситуация более благоприятная в Новосибирской области, если же речь идет о сравнении показателей, то ситуация более благоприятнее в целом по Российской Федерации. За весь рассматриваемый период площадь по Российской Федерации, приходящаяся на 1 жителя, увеличилась на 2,3 кв. м. и составила 25,7 кв. м. Среднее значение составило 24,5 кв. м. По Новосибирской области площадь увеличилась на 2,7 кв. м. и составила 25,2 кв. м. Среднее значение за период составило 23,9 кв. м.

На протяжении всего периода наблюдался рост доли жилой площади, оборудованной водопроводом, водоотведением (табл.2.5.6).

Табл. 2.5.6. Удельный вес жилой площади, оборудованной разными элементами коммунальной инфраструктуры жителей Новосибирской области за 2013 – 2018 гг.

Показатели		2014	2015	2016	2017	2018	Среднее.
Водопроводом		84,1	84,9	85,4	85,8	86,4	84,8
Водоотведением		76,2	76,7	77,1	77,7	78,4	77,0
Центральным отоплением		70,3	70,1	70,3	70,2	70,2	70,2
Ваннами (душем)		67,9	68,8	69,1	69,4	69,7	68,6
Газом		26,7	25,8	25,4	25,2	24,3	25,7
Горячим водоснабжением		63	64,4	65	65,4	65,9	64,4
Напольными электрическими плитами		62	62,7	63	63,4	64,1	62,6
Темп роста							
Водопроводом, %	-	102	101	101	100	101	101
Водоотведением, %	-	101	101	101	101	101	100
Центральным отоплением, %	-	100	99,7	100	100	100	100
Ваннами (душем), %	-	102	101	100	100	100	101
Газом, %	-	98,2	96,6	98,5	99	96	97,7
Горячим водоснабжением, %	-	100	102	100,9	101	101	101
Напольными электрическими плитами, %	-	102	101	100	101	101	101

Рассчитано автором на основании источника: статистический ежегодник Новосибирской области [12]

Увеличение составило 4,1% и 2,6% соответственно. В 2018 году на 86,4 % жилой площади был водопровод и на 78,4% жилой площади было водоотведение. Средние значения по показателям составили 84,8 и 77,0 % соответ-

ственно. Менее позитивная ситуация наблюдалась с центральным отоплением. В среднем доля жилой площади, оборудованной центральным отоплением, практически не изменялась. За весь рассматриваемый период наблюдались незначительные спады и повышения значения данного показателя. В 2018 году по сравнению с 2013 показатель увеличился на 0,1% и составил 70,2%. Среднее значение данного показателя составило 70,2%. К положительной динамике можно также отнести удельный вес жилой площади, оборудованной ваннами, горячим водоснабжением и напольными электрическими плитами. По данным показателям можно пронаблюдать положительную линейную тенденцию. Доля жилой площади, оборудованной ваннами и горячим водоснабжением, увеличилась на 3,1% (средние темпы роста 100,91 и 100,97% соответственно). По напольным электрическим плитам можно также отметить увеличение доли на 2,1% со средним темпом роста 101,16%. Снизилась доля жилой площади, оборудованной газом на 2,9%, в среднем показатель снижался в относительном выражении на 2%. Тем не менее, нельзя сказать, что это отрицательная динамика, так как снижения доли жилой площади, оборудованной газом, может быть вызвано тем, что население стало больше использовать электричество.

В России в целом по образовательной компоненте социальной инфраструктуры ситуация довольно неоднозначная. В среднем число новых ученических мест в общеобразовательных организациях росло с темпом роста 107,84%. В 2014 году данное число снизилось на 14,3 места (-20,43%). Если же говорить о местах в дошкольных образо-

вательных организациях, то тенденция была более циклической. Наблюдался рост с 2013 по 2015 гг., затем спад до 2017 и снова подъем. Среднее значение показателя составило 78,9 мест; средний темп падения составил 90,82% (табл. 2.5.7).

Табл. 2.5.7. Объекты социальной инфраструктуры в Новосибирской области за 2013 – 2018 гг.

Показатели		2014	2015	2016	2017	2018	Среднее
Общеобразовательные организации, учебных мест		1135	452	550	1796	2767	1195
Дошкольные образовательные организации, мест		4669	5740	460	220	330	1245
Число больничных коек на 10 000 человек населения		99,1	98,4	96,7	95,0	94,8	96
Амбулаторно-поликлинические организации, посещений в смену		150	190	357	180	402	235
Учреждения культуры клубного типа, мест		40	260	20	350	273	115
Спортивные залы, кв. м		1500	1134	1913	2971	3824	1999
Физкультурно-оздоровительные комплексы, единиц		8	1	2	-	9	4
Гостиницы, мест		529	249	1046	428	73	369
Темп роста							
Общеобразовательные организации, учебных мест	-	54,6	39,8	122	326,5	154	106

Показатели		2014	2015	2016	2017	2018	Среднее
Дошкольные образовательные организации, мест	-	112	123	8,01	47,83	150	60
Число больничных коек на 10 000 человек населения	-	105	99	98,3	98	99,8	100
Амбулаторно-поликлинические организации, посещений в смену	-	66,4	127	188	50	223	112
Учреждения культуры клубного типа, мест	-	-	650	7,7	1750	78	162
Спортивные залы, кв. м	-	86,8	75,6	169	155	129	117
Физкультурно-оздоровительные комплексы, единиц	-	160	12,5	200	-	-	73,7
Гостиницы, мест	-	89,7	47,1	420	40,9	17	65,8

Рассчитано автором на основании источников: статистический ежегодник Новосибирской области [12] и статистический сборник «Регионы России: социально – экономические показатели» [14]

Сфера здравоохранения также характеризовалась неоднозначной динамикой. Наблюдалось ежегодное снижение числа больничных коек на 10 000 человек населения. За весь рассматриваемый период число больничных коек снизилось на 10,7 (-11,81%). В среднем на 10 000 человек приходилось 83,7 коек. Динамика посещений в амбулаторно – поликлинические организации была в среднем положительная. Спад наблюдался лишь в 2016 году (-5,6). В среднем ежегодно данный показатель рос на 7,39%. За весь рассматриваемый период мощность амбулаторно – поликлинических организаций увеличилась на 7,5 мест.

Сфера культуры, туризма и спорта имела достаточно позитивную динамику. Начиная с 2014 года число мест в учреждениях культуры клубного типа ежегодно росло в среднем на 3,4%. За 6 лет также наблюдались и спады в 2015 и 2018 гг. За весь рассматриваемый период значение показателя выросло на 2,4 места. Число мест в гостиницах также ежегодно росло в среднем на 12,36%. Прирост за 6 лет составил 623,2 тыс. мест (+92,26%). Площадь спортивных залов также росло на протяжении всего рассматриваемого периода (в среднем на 0,9%). За 2013 – 2018 гг. площадь выросла на 3,2 кв. м. В среднем площадь спортивных залов составила 72 кв. м.

Число мест в общеобразовательных организациях снижалось с 2013 по 2015 год (-1627 мест). С 2015 года начался рост вплоть до 2018 года (+2315 мест). За весь рассматриваемый период число мест увеличилось на 688 (+33,09%). Места в дошкольных образовательных организациях имела довольно резкую динамику. Рост в первые 3 года сменился резким спадом в течение следующих 2 лет. В 2018 году опять начался рост (+110 мест). За весь рассматриваемый период число мест снизилось на 3822 (-92,15%).

Ситуация в сфере здравоохранения в Новосибирской области более благоприятная, чем по всей России. Это следует из меньшего значения темпов спада по числу больничных коек на 10 000 населения. За весь рассматриваемый период показатель увеличился на 0,7 мест (+0,74%). Мощность амбулаторно – поликлинических организаций увеличилась на 176 посещений в смену. (+77,88%).

Среднее значение показателя составило 235 посещений в смену.

Сфера культуры, туризма и спорта по всей России в целом более благоприятная, чем в Новосибирской области. Это следует из снижения площади спортивных залов в 2013 – 2015 года. С 2015 – 2018 наблюдался рост – площадь увеличилась на 2690 кв. м. Что касается физкультурно – оздоровительных комплексов, то их число резко снизилось в 2015 году на 7 (-87,5%). В целом за весь рассматриваемый период число комплексов увеличилось на 4. Число нововведенных гостиничных мест снижалось до 2015 года. Затем был резкий скачок примерно в 4 раза, вслед за которым вновь последовало снижение количества мест. В целом за весь период число нововведенных мест снизилось на 517 (-87,63%).

Ситуация в торговой сфере кардинально меняется (табл. 2.5.8). Число розничных рынков ежегодно падает. За 6 лет количество розничных рынков снизилось на 1071 (-49,56%). Это связано с цифровизацией экономики, внедрением онлайн – площадок для ведения торговли. Число построенных торговых предприятий также ежегодно снижалось (общее снижение составило 0,4 млн м²). Скорее всего данная тенденция также связана с цифровизацией экономики и устоявшимися игроками рынка. Новым предприятиям сложно развиваться, большие компании поглощают своих конкурентов, либо просто смещают с рынка.

Табл. 2.5.8. Динамика показателей по виду экономической деятельности торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов в Российской Федерации за 2013 – 2018 гг.

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018	Среднее
Число розничных рынков	1589	1443	1308	1158	1091	1419,8
Торговые предприятия, млн м2 торговой площади	3	4,7	2,6	2,2	2	2,7
Станции технического обслуживания легковых автомобилей	244	249	262	230	231	233
Автозаправочные станции	4823	4907	4907	4960	-	4 875
Темп роста						
Число розничных рынков, %	73,5	90,8	90,6	88,5	94,2	87,2
Торговые предприятия, торговая площадь, %	125	157	55	84,6		96,42
Станции технического обслуживания легковых автомобилей	128	102	105	87	10	104
Автозаправочные станции	101	10	100	101	-	101

Рассчитано автором на основании источников: краткий статистический сборник «Россия в цифрах» [15] и статистический сборник «Торговля в России» [16]

Состояние транспортной сферы в Новосибирской области за 2014-2018 гг. улучшилось (табл. 2.5.9). Длина железнодорожных путей, находящихся в эксплуатации в среднем, ежегодно росла, за исключением 2017 года, когда значение показателя уменьшилось на 4,57%. За 5 лет длина

увеличилась на 49 км (+2,21%). В среднем длина составляла 2257,3 км. Также увеличивалась плотность ж/д путей. Динамика имела идентичную тенденцию. За 5 лет плотность увеличилась на 0,3 км/1000 кв. м (+2,4%). В среднем плотность на 1000 кв. м составляла 12,7 км.

Табл. 2.5.9. Состояние транспортной сферы в Новосибирской области за 2014-2018 гг.

Показатели	2015	2016	2017	2018	Ср. геом.
Протяженность автомобильных дорог, км	1642	1 658	1 666	1695	1 654
Плотность автомобильных дорог с твердым покрытием, км на 1000 кв. м территории	67,3	67,8	68,3	69,3	67,8
Число легковых автомобилей в личной соб., млн	870	892	915	878	881
Число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения	120	117	116	114	116,2
Число соб. легковых автомобилей на 1000 человек населения	288,8	294,0	305,0	309	295,9
Темп роста					
Эксплуатационная длина железнодорожных путей, км	100,0	100,0	101,2	100,0	100,3
Число легковых автомобилей в личной собственности	102,3	102,5	102,6	96	100,8

Показатели	2015	2016	2017	2018	Ср. геом.
Число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения	105,3	97,5	99,2	98,3	100,
Число соб. легковых автомобилей на 1000 человек населения	101,9	101,8	103,7	101,3	102,2

Рассчитано автором на основании источников: статистический ежегодник Новосибирской области [11] и статистический сборник «Регионы России социально – экономические показатели» [14]

С 2014 по 2015 года наблюдалось снижение количества пассажиров, перевозимых общественным транспортом. За 3 года данный показатель снизился на 1692, и за последующие 3 года увеличился на 214. За весь промежуток времени значение показателя уменьшилось на 1478 тыс. человек.

Увеличилась протяженность автомобильных дорог за первые 2 года. С 2016 по 2018 года протяженность держалась примерно на одном и том же уровне. За весь промежуток времени протяженность увеличилась на 1900,1 км.

Плотность автомобильных дорог с твердым покрытием на 1000 кв. м территории увеличивалась практически весь промежуток времени, за исключением небольшого снижения (0,1 км) в 2017 году. За весь промежуток времени плотность увеличилась на 10,6 км (+9,86%). Среднее значение – 114,3 км /1000 кв. м.

Число автобусов общего пользования на 100 000 человек резко выросло в 2015 году и начало постепенно снижаться в последующие года. Тем не менее, ситуацию с об-

ществленным транспортом можно назвать благоприятной, так как темп снижения 2016 – 2018 годов достаточно медленный, и пока что он не смог преодолеть увеличение 2015 года на 62,5% (+50).

Число легких автомобилей, находящихся в собственности и удельное значение данного показателя, ежегодно растёт. Снижение наблюдалось лишь в 2018 году. За весь рассматриваемый промежуток времени число легковых автомобилей выросло на 7,9 (+2,55%) и составило 317,6 машин.

Динамика изменения длины и плотности железнодорожных путей в Новосибирской области была более статичной по сравнению с Россией. Длина путей выросла на 1 км (+1%). Плотность путей снизилась в 2015 году и оставалась неизменной до 2016 года. В 2017 году плотность выросла на 0,4 км на 1000 кв. м (+5,88%) и составила 7,2 км.

Также, как и по всей России в Новосибирской области наблюдалось снижение количества пассажиров транспорта общего пользования. Показатель снизился на 1423 тыс. человек (-7%). В среднем ежегодно перевозилось 18 736,2 тыс. человек.

Протяженность автомобильных дорог ежегодно увеличивалась. Значение показателя увеличилось на 83 км (+5%) и составило 1695 км. В среднем протяженность дорог составляла 1654,4 км. Идентичная динамика была у плотности автомобильных дорог с твердым покрытием на 1000 человек. Значение показателя увеличилось на 3,1 км (+5%) и составило 67,8 км. на 1000 кв. м. территории.

Число легковых автомобилей в личной собственности росло до 2017 года. Лишь в 2018 году наблюдался спад на

3,97%. За весь рассматриваемый период значение показателя выросло на 27 601 (+3%). Что касается числа собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения – показатель ежегодно рос на протяжении всех 5 лет. Общий прирост составил 25,8 (+9%). Количество легковых машин на 1000 человек населения в 2018 году составило 295,9.

Динамика числа автобусов общего пользования на 100 000 человек населения в Новосибирской области схожа с тенденцией по Российской Федерации. Ключевая разница – темп роста 2014 – 2015 года. Если сравнивать 2018 и 2014 год, то значение показателя не изменилось и составило 114. В среднем показатель был равен 116,2.

Заключение

В ходе проделанной работы было определено, что на данный момент концепция «умный город» востребована в различных городах и странах, существует большое количество проектов и программ, позволяющих проводить совместную политику по развитию данной концепции в различных сферах городской жизни.

Следует отметить, что данная концепция начинает стабильно развиваться в России, разрабатываются национальные программы по развитию городов, а также создаются различные рекомендации по направлениям развития «умного города» [17].

В тоже время концепция «умный город» не имеет единого подхода к внедрению во всех городах, то есть существует множество подходов даже в выборе направления развития «умного города». Но общим является понимание того, что необходимо произвести определенную «инвента-

ризацию» состояния городской среды, выявить самые слабые места в обеспечении населения качественными услугами, на что и направлено данное исследование.

Сравнительный анализ состояния городской среды показал, что можно признать негативным состояние экологических показателей окружающей среды, как в Новосибирской области, так и в среднем по городам России, особенно сброс загрязненных сточных вод. Ситуацию с лесовосстановлением нельзя признать благоприятной. Обеспеченность жильем за последние пять лет улучшилась, но не достигла намеченных в национальных проектах целей. Также улучшилось обеспечение населения такими коммунальными услугами, как центральное отопление, водоснабжение, канализация. Необходимо отметить улучшение показателей по обеспечению населения объектами социальной инфраструктуры, торговли и бытовых услуг.

Результаты исследования

Улучшение качества городской среды способствует привлечению и закреплению в деловой городской среде интеллектуальной, инновационной, образованной части нашего общества.

Очевидно, что такое развитие требует крупных инвестиций в каждый проект. В тоже время, развивается направление, которое не требует крупных вложений ресурсов, а именно решение проблемы привлечения граждан в городское управление, включая все сферы бытовой, социальной и культурной жизни общества.

Исходя из опросов населения, можно сделать вывод, что на данный момент показатель привлечения жителей в управление городским хозяйством является низким, и пла-

нируется его увеличение в рамках выполнения национальных проектов.

Кроме того, стоит отметить, что на данный момент плохо развиты информационная открытость и доступность государственных органов власти, что является противоречием развиваемой концепции «умный город».

Дальнейшие направления исследования

В качестве средства продвижения концепции «умный город» и повышения качества городских услуг, показателей открытости государственных данных и вовлечения населения в управление городским хозяйством предлагается использовать городской информационный портал.

В качестве функционала предлагаемого информационного портала можно выделить следующие разделы:

– Показатели – демонстрирует деятельность различных городских органов за разные периоды времени и наиболее актуальные данные;

– Проекты – содержит планируемые мероприятия по развитию городской инфраструктуры;

– Обращения граждан – предоставляет возможность жителям города оформлять дистанционные обращения к органам власти по вопросам решения городских проблем или с инициативными предложениями;

– Анкетированные опросы – содержит опросы для жителей города, касающиеся показателей городских услуг и других вопросов управления.

Жители города, находясь в модернизируемой, благодаря концепции «умного города», среде через информационный городской портал воздействуют на формирование управленческих решений благодаря анкетированным опро-

сам, которые касаются необходимости внедрения тех или иных технологий, или же оценки мнения граждан касательно тех или иных сфер. Кроме того, с помощью раздела обращений граждан, жители получают возможность обратить внимание на решение актуальных бытовых и других городских проблем.

Литература

1. Заседание Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам. [электр. ресурс] URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/54079> (Дата обращения: 07.10.2020).
2. Технологии «умных» городов и прогнозы их развития [электр. ресурс] URL: <https://vc.ru/26713-smart-city> (Дата обращения: 07.10.2020).
3. Широков Ю. Архитектура умных городов // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 2. – С. 14–18.
4. Макаревич И. В. Концепция " Умный город" на примере города Сингапур //Устойчивое развитие науки и образования. – 2019. – №. 3. – С. 29-31.
5. Максимов С. Н. «Умный город»: к вопросу о понятии и концепции //Проблемы современной экономики. – 2017. – №. 1 (61).-С. 117-120.
6. Абламейко М., Абламейко С. " Умный город": от теории к практике //Наука и инновации. – 2018. – Т. 6. – №. 184.-С. 28-34.
7. Мизрахи М. В. «Умный город»: эволюция концепта. Инициативы городских сообществ в развитии города //Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Философия. Культурология. Политология. Социология». – 2013. – Т. 24 (65). – №. 3.-С.217.
8. Лаврова Е. В. Концепция Smart City: возможности повышения качества жизни населения //Современный город: власть, управление, экономика. – 2017. – С. 46-55.
9. Курчевая Г.И., Алетдинова А.А. Трансформация инфраструктуры в условиях перехода к концепции «умного города» / В книге: Экономика и менеджмент в условиях нелинейной динамики – Санкт-Петербург, 2017. – С. 545-569.

10. ГОСТ Р ИСО 37120-2015 Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни [электр. ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/1200123370>, дата обращения : 10.05.2018
11. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области [Электронный ресурс] URL: <http://novosibstat.gks.ru> (Дата обращения: 07.10.2020).
12. Россия в цифрах. 2020: Краткий статистический сборник / Росстат – Москва, 2020 – 550 с.
13. Охрана окружающей среды в России. 2018: Статистический сборник / Росстат. – Москва, 2018. – 125 с.
14. Регионы России. Социально-экономические показатели 2019: Статистический сборник / Росстат. Москва, 2019. – 1204 с.
15. Российский статистический ежегодник. 2019: Статистический сборник / Росстат. – Москва, 2019 – 708 с.
16. Торговля в России. 2019: Статистический сборник / Росстат. - Москва, 2019. – 228 с.
17. Курчеева Г. И. Взаимосвязь показателей качества жизни населения и уровня развития технологий «умного города» / Г. И. Курчеева // Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы : монография. - Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургский политехн. ун-т Петра Великого, 2017. - С. 575–594.

Сведения об авторах

Курчеева Галина Ивановна – доцент кафедры АСУ Новосибирского государственного технического университета, к.э.н. 630073 г. Новосибирск пр. К.Маркса, 20, kurcheeva@yandex.ru
Kurcheeva Galina I. – Associate Professor of Novosibirsk State Technical University, candidate of sciences (in economics) 630073 Novosibirsk K.Marx st., 20, kurcheeva@yandex.ru

Глава 3. Экономика и менеджмент предприятий, интегрированных структур в условиях устойчивого развития

DOI 10.18720/IEP/2020.8/10

§ 3.1 Стратегическое управление цифровой трансформацией предприятия в экосистемной экономике

Аннотация

Исследуются возможности применения экосистем и цифровых платформ для сохранения и укрепления конкурентоспособности предприятий в цифровой среде. Проведен анализ исследований в области создания и развития цифровых бизнес-экосистем, выделены их особенности, стратегические преимущества и ограничения. Рассмотрены четыре типа бизнес-моделей цифровой экономики, определены параметры их выбора и условия предпочтительности модели экосистемы бизнеса. Показано, что цифровая платформа является одним из типов экосистем – централизованной экосистемой. Дана характеристика адаптивных экосистем. Раскрыто содержание экосистемных ролей (оркестратора и участника экосистемы). Сформированы поэтапные рекомендации по принятию стратегических решений в области применения бизнес-экосистем в процессе цифровой трансформации предприятий.

Ключевые слова: предприятие, цифровая трансформация, стратегическое управление, экосистема бизнеса, цифровая платформа, типы экосистем, экосистемные роли.

§ 3.1 Strategic management of digital transformation of the enterprise in the ecosystem economy

Abstract

The possibilities of using ecosystems and digital platforms to preserve and strengthen the competitiveness of enterprises in the digital environment are being investigated. The analysis of research in the field of creation and development of digital business ecosystems is carried out, their features, strategic advantages and limitations are highlighted. Four types of business models of the digital economy are considered, the parameters of their choice

and the conditions for the preference of the business ecosystem model are determined. It is shown that the digital platform is one of the types of ecosystems - a centralized ecosystem. The characteristic of adaptive ecosystems is given. The content of ecosystem-system roles (orchestrator and ecosystem participant) is disclosed. Phased recommendations have been formulated for making strategic decisions in the application of business ecosystems in the process of digital transformation of enterprises.

Keywords: enterprise, digital transformation, strategic management, business ecosystem, digital platform, types of ecosystems, ecosystem roles.

Введение.

Цифровые технологии коренным образом изменяют не только коммуникационные и производственные процессы, но и приводят к принципиальным изменениям потребительских предпочтений и конкурентного ландшафта. Последнее в значительной степени связано с бурным развитием бизнес-экосистем, в том числе – в формате цифровых платформ [1, 3, 8, 9, 10, 11, 18]. Экосистемы разрушают традиционно сложившиеся отраслевые рынки, представляя, как огромные возможности, так и не меньшие риски. Так, в соответствии с анализом BCG Henderson Institute, 7 из 10 компаний из S&P 500 в 2018 г. относятся к экосистемам (Alphabet, Amazon, Apple, Facebook, Microsoft, Alibaba и Tencent) [13].

По результатам опроса, проведенного компанией Accenture [16], 76% опрошенных лидеров бизнеса согласны с тем, что текущие бизнес-модели будут неузнаваемыми в течение следующих 5 лет, и основным фактором изменений будут экосистемы. Опрошенные руководители также видят большое будущее в экосистемах и считают, что в ближайшие три-пять лет экосистемы создадут новое конкурентное преимущество (56 %), позволят активнее внедрять

инновации (63 %), увеличить рост доходов (58 %), выйти на новые рынки и получить доступ к новым клиентам (55 %).

Поэтому обеспечение конкурентоспособности современных предприятий требует исследования потенциала применения бизнес-экосистем при разработке стратегии развития предприятий в цифровой среде.

Понятие и особенности бизнес-экосистем

Экосистема бизнеса определяется как:

– динамичное и совместно развивающееся сообщество различных участников, которые создают новые ценности благодаря все более продуктивным и сложным моделям сотрудничества и конкуренции [11];

– сеть межотраслевых игроков, которые работают вместе, чтобы определять, создавать и реализовывать рыночные решения для клиентов и потребителей [16];

– взаимосвязанный набор услуг, позволяющий пользователям удовлетворять разнообразные потребности в одном интегрированном опыте [18];

– новый способ организации дополнительных товаров и услуг, в которых участвуют многие компании, сотрудничающие и конкурирующие между собой, чтобы предложить сложный товар или услугу [15];

– динамичная группа в значительной степени независимых экономических игроков, которые создают продукты или услуги, составляющие вместе согласованное решение. Каждая экосистема характеризуется определенным ценностным предложением (желаемое решение) и четко определенной, хотя и изменяющейся, группой субъектов с различными ролями [17].

К стратегическим преимуществам экосистем, в соответствии с [18, 19], относят:

- экосистемы снижают затраты на привлечение клиентов, потому что, интегрируя пути закупок, они позволяют клиентам покупать различные продукты и услуги на одной платформе;

- экосистемы улучшают отношения с клиентами и их сохранение за счет развития возможностей создавать предложения (товары и услуги), отвечающие конкретным потребностям клиентов, а также разнообразные «точки соприкосновения», облегчающие процесс коммуникаций;

- экосистемы обеспечивают создание ценности и помогают поддерживать конкурентоспособность, в том числе – увеличивают потенциальную возможность привлечь внимание инвесторов на рынках капитала;

- экосистемы позволяют компаниям получать огромные объемы высокоточной информации – от логистических до поведенческих данных, что позволяет создавать дополнительную ценность, выявляя необслуживаемых клиентов и предлагая перекрестные продажи продуктов и услуг. Ярким примером монетизации данных является Alibaba. С введением аналитики имеющихся у компании данных о клиентах, ее выручка за первый квартал 2018 г. выросла на 56 % по сравнению с тем же кварталом прошлого года, и продолжила расти примерно с той же скоростью во втором квартале 2018 г., главным образом благодаря усовершенствованию цифровых алгоритмов, нацеленных на рекламу клиентам.

За счет этого экосистемы бизнеса предоставляют три важнейших преимущества: доступ к широкому спектру воз-

возможностей, возможность быстрого масштабирования, а также гибкость и устойчивость [17].

Проведенный анализ также показал, что большинство опубликованных по данной тематике работ написано с позиций создания экосистем, тогда как это сопряжено с достаточно высокими рисками и является целесообразным далеко не для всех компаний. Так, по оценкам Института Хендерсона BCG, менее 15% из 57 исследованных экосистем были устойчивыми в долгосрочной перспективе. Кроме того, успех часто бывает временным: даже если вы заняли сильную рыночную позицию, как только вы начнете терять долю, сетевые эффекты могут быстро измениться и сработать против вас [17].

Методика исследования.

Успешность и быстрое развитие экосистем породило ряд «мифов», которые обобщены в работе [13]. В данной статье будем использовать анализ этих мифов как основу для формирования рекомендаций по использованию экосистем для укрепления конкурентоспособности предприятий в цифровой среде. Отметим, что нумерация мифов в данной статье не совпадает с нумерацией в первоисточнике, поскольку они используются частично и располагаются в соответствии с логикой формирования рекомендаций.

Миф 1. Экосистема нужна всем. Однако экосистема бизнеса является лишь одной из моделей цифровой экономики, хотя и наиболее успешной. Ее сравнение с другими моделями (открытого рынка, интегрированной цепочки поставок и вертикально интегрированной организацией) представлено в работе [17].

В результате исследования сделан вывод, что целесообразность выбора той или иной модели определяется следующими факторами: стабильность отрасли, особенности ценностного предложения и требуемый для его создания уровень координации компаний-партнеров. Бизнес-экосистема является предпочтительной, когда требования к конечному продукту жестко не определены и возможно изменение границ отрасли, конечный продукт обладает высокой модульностью (его компоненты можно легко и гибко комбинировать и интегрировать при низкой транзакционной стоимости) и требуется достаточно четкая координация компаний, участвующих в его создании (рис. 3.1.1).

Модульность	высокая	Модель открытого рынка (Open market)	Экосистема бизнеса	
			Экосистема транзакций – цифровая платформа (Transaction Ecosystems)	Экосистема решений (Solution Ecosystems)
	низкая	Иерархическая цепочка поставок (Hierarchical supply chain)	Вертикально интегрированная организация (Vertically integrated organization)	
			низкая	высокая
Необходимость координации				

Рис. 3.1.1. Типология цифровых бизнес-моделей по [17]

Если бизнес-среда компании достаточно предсказуема, или она не может повлиять на ее формирование, если конечный продукт является высокоинтегрированным решением, или наоборот – в координации между поставщиками компонентов нет необходимости, другие модели управле-

ния, такие как вертикальная интеграция, иерархическая цепочка поставок или даже открытый рынок, могут быть лучшим выбором. Таким образом, решение об участии в экосистеме должно тщательно обосновываться.

Миф 2. Экосистема – это цифровая платформа. Однако понятие экосистемы является более широким, и цифровая платформа является только одним из типов бизнес-экосистем, которую также называют централизованной экосистемой, или экосистемой транзакций. Другим типом являются адаптивные экосистемы, или экосистемы решений [14, 17]. Централизованные экосистемы, как правило, хорошо работают в стабильных средах, где ключевые проблемы уже решены. Однако часто требования изменчивы, а цели менее определены. В этой ситуации необходимо находить связи между различными партнерами и побуждать их работать напрямую друг с другом для выявления новых или возникающих возможностей. Сравнительная характеристика этих двух типов экосистемных моделей, или экосистемных стратегий (Ecosystem Strategies) приведена в таблице 3.1.1.

Ключевая роль в адаптивных экосистемах принадлежит компании-оркестратору. Термин «оркестратор» отражает то, что в экосистеме компании действуют почти так же, как дирижер с оркестром, который определяет, как сочетаются инструменты и таланты, регулирует темп и время для достижения необходимых результатов. Таким результатом, или целью адаптивной экосистемы, или экосистемы решений, является создание согласованного решения, ориентированного на создание ценности для клиентов.

Табл. 3.1.1. Централизованные и адаптивные экосистемные стратегии [14]

	Централизованная экосистема - цифровая платформа	Адаптивная экосистема
Структура	Компания-«брокер» («broker» company) связывается с партнерами, но держит их отдельно, заставляя их работать через себя	Компания-«оркестратор» (<i>orchestrator</i>) объединяет несколько партнеров и поощряет их работать напрямую друг с другом
Партнеры	Партнеры дополняют существующую бизнес-модель компании	Компания ищет незнакомых партнеров с различными бизнес-моделями
Механизм	Брокерская компания координирует партнеров для получения ценности (в первую очередь для брокера)	Партнерам рекомендуется объединять свои разнообразные ресурсы для создания ценности для всех компаний быстро, гибко и с низкими затратами
Применение	Когда границы отрасли стабильны	Когда границы отрасли меняются
Стратегическая направленность	Начните с определенной проблемы (например, как продавать электронные книги онлайн)	Начните с области, которую вы хотите исследовать (например, как использовать блокчейн или технологии ИИ в бизнесе)
Изменения	Брокер меняется ограниченным образом, потому что его бизнес-модель стабильна.	Оркестратор трансформируется изнутри, участь у партнеров и меняет свою бизнес-модель.

Миф 3. Оркестратором может быть любой. Оркестратор является ядром адаптивной экосистемы. Он соединяет разных игроков в экосистеме, создавая стратегические партнерства и альянсы, используя цифровые технологии для создания связей, предоставления продуктов и услуг, а также для обмена клиентами и данными с партнерами.

Устанавливает стандарты и правила, а также определяет стимулы для каждого из участников, мотивирует и координирует инновационную деятельность, обеспечивает постоянное улучшение общего продукта и справедливую стоимость среди участников в целях развития экосистемы и использования сетевых эффектов. Оркестраторы предоставляют «клей» («glue»), который создает инфраструктуру экосистемы, поддерживая ее одновременно и в стабильном, и в гибком состоянии [15, 16, 17].

Оркестровка требует обладания несколькими исключительными активами: мощным брендом, существующей платформой, способностью к масштабированию или финансовыми ресурсами как основой для способности терпеливо исследовать и строить. Поэтому лишь немногие компании способны успешно выполнять эту роль. Даже ведущие отраслевые компании должны тщательно взвесить, действительно ли они способны организовать новые межотраслевые экосистемы. Для большинства предприятий будет более целесообразно принять участие в различных платформах и экосистемах, либо в качестве стратегических партнеров, либо в качестве комплементоров, чтобы таким образом укрепить свою конкурентоспособность [15].

Но автор [15] не отрицает и «стратегии для самых храбрых»: для создания успешной экосистемы не всегда требуются большие ресурсы. Компании, которые в настоящее время являются глобальными – от Booking.com до Alibaba – начинали с малого, будучи буквально одержимы поиском новых способов повышения стоимости и в конечном итоге получили влияние и власть. Многие компании успешно использовали так называемую «стратегию ласточ-

ки», но гораздо больше из них потерпели неудачу, поскольку она сопряжена с очень высокими рисками, на которые готовы идти далеко не все люди и компании.

Поэтому в большинстве случаев руководители должны подумать о том, как их компания будет работать по отношению к соответствующим экосистемам, рассмотрев роль участника, или партнера.

Миф 4. Компания работает только в одной экосистеме. Это не так. Даже такие лидеры экосистемного бизнеса, как Google, Apple и Facebook являются членами ряда экосистем [13]. Поэтому корпоративным игрокам надо понять, что, возможно, целесообразно использовать в своей стратегии работу в различных экосистемах, что позволит снизить возможные риски.

Компании-участники предоставляют продукты и услуги в экосистеме, выступая в качестве одного из звеньев в цепочке создания стоимости, связанной через альянсы и партнерства, используя ресурсы и возможности партнеров не только для развития своего собственного бизнеса, но и для обновления продуктов и удовлетворения потребностей клиентов. Позиции партнера в экосистеме также могут быть различными: стратегический партнер или комплементор, партнеры по решениям, по сервису, по продажам и др. [14, 16, 18].

Миф 5. Экосистемы всегда максимально открыты. Действительно, это одно из условий их гибкости и быстрой масштабируемости. Однако «открытость» экосистем имеет определенные ограничения, и многие экосистемы сравнительно закрыты в отношении либо данных и интеллектуальной собственности, либо новых участников. Поэтому

чтобы войти в состав определенной экосистемы и укрепить таким образом свою конкурентоспособность, предприятие должно соответствовать определенным условиям.

Выбор партнеров является отдельной задачей, но предварительная оценка потенциала участников может проводиться с помощью моделей оценки цифровой зрелости [4] или на основе индекса экосистемных возможностей [16].

Результаты и их обсуждение

Таким образом, решение об участии в экосистеме имеет стратегический характер и должно рассматриваться в процессе формирования стратегии цифровой трансформации предприятия [7, 8, 12, 19]. Особенности разработки стратегии с учетом возможностей бизнес-экосистем, в том числе – цифровых платформ – также рассматриваются в работах [1, 2, 3, 9, 10].

По результатам анализа и обобщения исследований в области развития и функционирования экосистем [1, 3, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18] можно сделать следующие выводы.

Первым стратегическим решением является определение целесообразности применения модели бизнес-экосистемы. Критерии такого выбора были приведены выше, а более подробные рекомендации содержатся в работе [17].

На следующем шаге необходимо определить роль, которую предприятие будет играть в экосистеме: оркестратор или партнер. Для большинства традиционных («обороняющихся» – defensive [18]) предприятий роль участника, или партнера является более предпочтительной.

Далее необходимо осуществить выбор одной или нескольких экосистем. Для этого, во-первых, необходимо про-

вести полномасштабную «ревизию» сильных сторон предприятия, анализируя их с позиций возможности создания дополнительной ценности для потребителей в цифровой среде. Здесь также можно применить модели оценки цифровой зрелости [4]. Составленный по результатам такой работы перечень конкурентных преимуществ предприятия (клиенты, бренды, партнеры, сети, данные) является основой для формирования «ядра бизнеса» [8, 12].

С учетом сформированного «стратегического ядра» формируется состав потенциальных экосистем, в которых предприятие может принять участие. Данные экосистемы оцениваются на привлекательность по критериям: размер экосистемы, потенциал роста, рентабельность, уровень риска и способность к масштабированию. По результатам оценки осуществляется выбор экосистемы (одной или нескольких), в которые желательно войти предприятию.

После этого необходимо более детально оценить готовность предприятия к работе в экосистеме, например, используя индекс экосистемных возможностей [16] и оценивая величину стратегических разрывов [5, 12]. По результатам оценки, в рамках реализации сформированной стратегии, необходимо в числе прочих разработать дорожную карту по устранению слабых мест.

Этапы и методы разработки стратегии и дорожных карт цифровой трансформации являются актуальным направлением дальнейших исследований.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00942 А

Литература

1. Боев А.Г. Система стратегического управления преобразованиями промышленного предприятия // НТВ СПбГПУ. 2020. Том 13, № 1. С. 101-113.
2. Бабкин А.В., Бухвальд Е.М. Проблемы стратегического планирования в региональном и муниципальном звене управления Российской Федерации // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2015. № 4 (223). С. 25-37.
3. Гелисханов И.З., Юдина Т.Н., Бабкин А.В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. № 6. С. 22–36.
4. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 1. С. 38-52.
5. Гилева Т., Валиуллина А. Мониторинг реализации стратегии предприятия на основе анализа разрывов // Проблемы теории и практики управления. 2016. № 9. С. 126-135.
6. Гилева Т.А., Гилев Г.А. Стратегия цифровой трансформации предприятия: сущность и структура // Сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием «Цифровая экономика и Индустрия 4.0: форсайт Россия». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. 2020. С. 40-54.
7. Исмаилова Л.А., Галимова М.П., Гилева Т.А. Выбор промышленного аутсорсера на основе метода структурирования функции качества // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2015. Т. 71. № 5. С. 97-103.
8. Кулагин В., Сухаревски А., Мефферт Ю. Digital@Scale. Настольная книга по цифровизации бизнеса. – М.: Альпина Пабlishер, 2019. 293 с.
9. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику – и как заставить их работать на вас / Дж. Паркер, М. ван Альстин, С. Чаудари. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
10. Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы / Александрова А.В., Алетдинова А.А., Афтахова У.В., Бачурина С.С., Богачкова Л.Ю. и др. Коллективная монография. - Санкт-Петербург, 2018.
11. Business ecosystems come of age. 2015. – URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/platform-strategy-new-level-business-trends/DUP_1048-Business-ecosystems-come-of

age_MASTER_FINAL.pdf

12. Ismagilova L.A., Gileva T.A., Galimova M.P., Sitnikova L.V., Gilev G.A. (2019). *The digital Transformation Trajectory of industrial Enterprises. Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020*. С. 2033-2045.

13. Fuller J., Jacobides M., Reeves M. *The Myths and Realities of Business Ecosystems*. 2019. – URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-myths-and-realities-of-business-ecosystems/>

14. Furr N., Shipilov A. *Building the Right Ecosystem for Innovation*. 2018. – URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/building-the-right-ecosystem-for-innovation/>

15. Jacobides M.G. *Designing digital ecosystems*. In: *Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy*. 2019. – URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Digital_Platforms_and_Ecosystems_2019.pdf

16. Lyman M., Ref R., Wright O. *Corner Stone of Future Growth: Ecosystems*. 2018. – URL: https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-77/accenture-strategy-ecosystems-exec-summary-may2018-pov.pdf

17. Pidun U., Reeves M., Schüssler V. *Do you Need a Business Ecosystem?* 2019. – URL: https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Do-You-Need-a-Business-Ecosystem-Oct-2019_tcm9-230575.pdf

18. *The ecosystem playbook: Winning in a world of ecosystems*. 2019. – URL: <https://www.mckinsey.com/>

19. Tsatsulin, A.N., Babkin, A.V., Babkina, N.I. *Analysis of the structural components and measurement of the effects of cost inflation in the industry with the help of the index method // Proceedings of the 28th International Business Information Management Association Conference - Vision 2020: Innovation Management, Development Sustainability, and Competitive Economic Growth*, 2016. С. 1559-1573.

Сведения об авторах

Гилева Татьяна Альбертовна – профессор кафедры экономики предпринимательства Уфимского государственного авиационного технического университета, д.э.н., 450008, Уфа, ул. К. Маркса, 12, t-gileva@mail.ru

Gileva Tatiana A. – professor of entrepreneurship economics chair, Ufa State Aviation Technical University, doctor of economic sciences, 450008, 12 K. Marx's st., Ufa, Republic Bashkortostan, Russia, t-gileva@mail.ru

§ 3.2 Эмпирическое исследование стратегических проблем цифровой трансформации

Аннотация

Актуальность работы обусловлена активными процессами цифровой трансформации всех отраслей экономики РФ. Систематизированы подходы к исследованию цифровой трансформации компаний, продемонстрированы управленческие практики, имеющие место в государственной корпорации «РОСТЕХ» в стратегической, операционной и технологической проекциях, выявлены и проранжированы возникающие проблемы, а также предложены возможные пути их решения. Предложен вектор исследования в направлении проектирования метрик успеха цифровой трансформации в рамках четырех проекций ресурсного подхода для мониторинга процесса и его корректировки.

Ключевые слова: государственная корпорация, показатели успеха, РОСТЕХ, стратегия, цифровая трансформация, цифровизация, экономика предприятия.

§ 3.2 An empirical study of the strategic challenges of digital transformation

Abstract

Approaches to the study of digital transformation of companies are systematized, management practices that take place in the state corporation ROSTEC in strategic, operational and technological projections, are demonstrated, emerging problems are identified and ranked, and possible solutions are proposed. In conclusion, a research vector is proposed in the direction of designing metrics for the success of digital transformation within the framework of four projections of the resource approach for monitoring the process and its adjustment.

Keywords: digital transformation, digitalization, enterprise economics, ROSTEC, strategy, success metrics.

Введение

Растущая роль информации, представленной в цифровом формате на электронных и оптических носителях, была зафиксирована Тапскотом Д. более четверти века назад [1].

Одно из фундаментальных свойств цифрового хранения информации – возможность копирования и передачи с точностью «бит в бит» [2, 3], т.е. без потери точности –позволило внедрять цифровые инновации в производственные процессы, последовательно расширяя границы информационных систем. Современные компании начинали с оцифровывания данных и сейчас находятся на стадии цифровой трансформации, однако, уровень ее зрелости у разных компаний не тождественный. Анализ публикаций специализированных изданий показывает заинтересованность руководителей и инженерно-технического сообщества индустриальных организаций в решении этих задач: обсуждение перспектив и процессов цифровизации индустриальных организаций; создание институциональной среды, развитие обеспечивающих подсистем и возможности реализации стратегий, серийного предпринимательства и успешности высокотехнологичного бизнеса; технические и технологические решения и применение новых материалов и др. [4-6].

Исследования (Arthur D. Little, 2015) показывают, что большинство отраслей экономики в мире затронуты процессами цифровизации, она рассматривается как конкурентное преимущество, но при этом значительная часть руководителей организаций игнорирует возникающие потенциальные угрозы для бизнеса [7, 8].

Цель проведенного исследования – на основе систематизации научных подходов структурировать опыт ведущей государственной корпорации России в области цифровизации, выявить проблемы и продемонстрировать пути дальнейших изысканий.

Методология исследования

В настоящее время с точки зрения достигнутого уровня цифровизации производственных процессов можно зафиксированы следующие закономерности [9]:

– значительное изменение целей использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ): начиная со снижения трудоемкости выполнения операций и бизнес-процессов (на этапе автоматизации) до кардинальной перестройки организации – деловых процессов, сотрудников, корпоративной культуры, экосистем; в стратегическом плане это обеспечило возможность разработки новых «цифровых» продуктов/моделей и реализацию принципиально новых бизнес-возможностей, в тактическом – одновременное повышение скорости и качества принимаемых управленческих решений;

– значительное изменение роли субъекта управления в принятии бизнес-решений: основополагающая роль в этом процессе переходит от лица, принимающего решения, к техническим средствам, постепенно минимизирующим участие человека;

– выведение на новый уровень значения и использования данных в процессе принятия и реализации управленческих решений, что позволяет использовать новые инструментальные средства управления деловыми процессами. Это обеспечивает минимизацию затрат все видов ресурсов (в том числе, времени) на разработку новых процессов, бизнес-моделей, продуктов.

В методологическом аспекте проанализирован ряд моделей оценки цифровой зрелости наиболее известных компаний мира (DTI Arthur D. Little, DMM Deloitte, DBA

KPMG, DP IMD&Cisco, etc.). В качестве основы выбраны концептуальные рамки цифровой трансформации MIT&Capgemini Consulting в трех проекциях: стратегической, операционной и технологической [10].

Первая формирует целостное видение процессов цифровой трансформации через управление стратегическими активами – знанием клиентов и высокой корпоративной культурой взаимодействия, выстроенной системой продаж, каналов сбыта и распределения, управления продуктовыми инновациями, продуктами и контентом, партнерской сетью, брендом организации. Так, например, А.В. Бабкин, И.З. Гелисханов, Т.Н. Юдина и определяют существенные характеристики цифровых платформ и оценивают последствия их внедрения в различных отраслях сквозь призму повышения экономической активности, экономического роста, развития инноваций и трансформации процессов конкуренции [11]. В работах Е.А. Нунеса, В.А. Дубоглазова, а также В.В. Глухова и Н.О. Васецкой рассматривается такой стратегический рычаг четвертой промышленной революции, как рынок труда и рынок образовательных услуг. Авторы приходят к выводу, что четвертая промышленная революция окажет существенное влияние на рынок труда и рынок образовательных услуг, стимулирует миграционные процессы. Это, с одной стороны, стимулирует создание качественно новых моделей бизнеса, торговли, логистики и производства, изменит формат образования и создаст новые точки роста для экономики и общества [12]. С другой стороны – эти же процессы породят новые вызовы и социально-экономические проблемы в обществе [13]. Ю.А. Слепцова и Р.М. Качалов констатируют,

что выбор бизнес-модели деятельности предприятия имеет принципиальный характер и является основным элементом формирования стратегии [14]. На основе анализа факторов авторы предлагают выстроить интеграционную стратегию на основе сетевой координации экономических связей крупных, средних и малых предприятий, единой системы стандартов и протоколов обмена данными между экономическими субъектами (определяемых требованиями используемой цифровой платформы), а также проактивного учета интересов всех групп стейкхолдеров (заинтересованных сторон).

Вторая проекция (операционная) предполагает повышение результативности цифрового взаимодействия а) с клиентами на базе продуктивизации опыта совместной работы (понимание ценностей покупателей, релевантных схем и ожидаемой отдачи от взаимодействия с ними), б) с сотрудниками организации [15] в ходе управления производственными процессами на основе их параметрического описания и оценки степени достижения заданных значений, а также в процессе реализации тонкой настройки бизнес-модели организации путем ее непрерывного совершенствования [16], формирования новой организационной культуры [17] и философии ведения бизнеса [18]. Исследователи И.В. Лутошкин, С.В. Липатова и М.Н. Ярдаева, описывая процесс применения разработанного ими инструмента оценки деятельности предприятий мелко- и крупносерийного производства, определили семнадцать ключевых показателей эффективности деловых процессов, локализовали основные внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на их достижение, и предложили вариант

гибкого изменения существующих на предприятиях информационных систем для организации управления в формате реального времени [19]. Идеи клиенториентированности взаимодействия стейкхолдеров развиваются в работе В.С. Кунгурцевой и А.Б. Титова: на основе типологизации информационных потоков (производственных, знаниевых, сервисных, организационно-управленческих и интеграционно-диффузных) предложен вариант повышения результативности цифрового взаимодействия с внешними и внутренними заинтересованными сторонами на основе реализации модели сопровождения информации [20].

Третья проекция (технологическая) ориентирована на разработку и использование соответствующего инструментария управления деловыми процессами, включая аналитику, когнитивность, мобильность. А.В. Бабкин, А.В. Ключек, и И.В. Либерман развивают идею применения гибридного вычислительного интеллекта для принятия решений в производственных системах на основе управления структурированными, неструктурированными, неточными и неопределенными знаниями [21]. В качестве еще одного примера инструментария управления деловыми процессами можно указать разработку прототипа хранилища данных для автоматизации управленческих решений С.В. Пономарева, Д.И. Серебрянского и Т.А. Мустафаева, которое организовано исходя из оригинальной классификации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий – по выполняемой роли, степени сложности и назначения процессов [22]. И.А. Аренков, Ю.В. Крылова и М.К. Ценжарик [23] и другие исследователи актуализируют применение стратегических CRM в качестве инструмента повышения

клиенториентированности с учетом ценностного подхода. Предложенная архитектура системы позволяет повысить результативность коммуникации не только с клиентами front-office, но и с остальными подразделениями предприятия.

Эмпирический контекст

Государственная корпорация «Ростех» целенаправленно совершенствует корпоративное управление через стратегическую, инвестиционную и операционную модели [24]. Стратегия развития ГК «Ростех» до 2025 года сфокусирована на реализации актуальных трендов комплексного внедрения цифровых продуктов на всех этапах создания продукта, включая технологии Data Mining и Text Mining (цифровизация процессов), повышения уровня автономности систем производства и управления на основе минимизации влияния человеческого фактора (комплексная автоматизация технологических процессов), а также связывания всех элементов системы в единую информационную среду (сетевая центричность деловых процессов).

Таким образом, повышение эффективности внутренних процессов, создание новых продуктов на основе более тесного взаимодействия с потребителями и, как следствие, повышение конкурентоспособности, позволит более эффективно проводить государственную промышленную политику и вплотную подойти к реализации концепции «Индустрия 4.0» на отечественных промышленных производствах (их в контуре управления госкорпорации более семисот). В период до 2025 года стратегия развития ГК «Ростех» предполагает, что цифровизация позволит: а) выйти на уровень крупнейших мировых корпораций по объему выручки;

б) увеличить долю гражданской продукции в выручке до 50%; в) обеспечить динамику увеличения выручки не ниже 17% в год; г) обеспечить высокую маржинальность по E-BITDA (не ниже показателей мировых компаний-аналогов) [25]

В состав ГК «Ростех» включено три кластера:

1. Авиация: разработка, производство и техническое обслуживание современной гражданской и военной авиатехники.

2. Радиоэлектроника: разработка, производство и техническое обслуживание телекоммуникационного оборудования нового поколения, систем связи, ИТ-инфраструктуры, медицинской техники, оптических приборов, кластер участвует в большинстве системных проектов – развитии беспроводной связи 5G, промышленного интернета вещей, блокчейн и других передовых технологий.

3. Вооружение: разработка, производство и техническое обслуживание современных систем вооружения и боеприпасов. Практически все предприятия имеют стратегическое значение для обороноспособности страны. Предприятия комплекса занимаются разработкой и производством широкого спектра военной и гражданской продукции: высокоточных артиллерийских боеприпасов и артиллерийских выстрелов различного назначения, реактивных систем залпового огня, неуправляемых авиационных, малокалиберных боеприпасов, авиационно-бомбовых средств поражения, боевого автоматического и снайперского оружия, управляемых артиллерийских снарядов и пр.

На одном из предприятий кластера «Вооружение» с численностью работающих более двух тысяч человек авто-

рами был реализован проект, суть которого состояла в необходимости приведения в соответствие современным требованиям систему оплаты труда с минимизацией соответствующих фондов оплаты труда подразделений через устранение исторически сложившихся патологий разной оплаты труда за один и тот же труд в одинаковых условиях [26]. По замыслу заказчиков новая система оплаты труда должна ориентироваться на повышение результативности трудовой деятельности всех категорий работников.

Для реализации поставленной задачи была создана кросс-дисциплинарная проектная команда, состоящая из сотрудников организации и привлеченных специалистов в области консалтингового управления. Обследование организации с соответствующим описанием системы деловых процессов было проведено классическими методами с формированием комплекта документов для дальнейшей работы. Систематизация полученных результатов, интервьюирование заинтересованных сторон для выбора наиболее рационального варианта реализации проекта выявило как минимум две постановки задачи:

1) в узком смысле предполагалось осуществление частичной автоматизации отдельных деловых процессов в рамках учета затрат труда и формирования вознаграждения согласно единой технологии расчета; подобная постановка предполагает преимущественно технологические инновации;

2) в широком понимании автоматизация рассматривалась как инструмент для роста производительности труда персонала через повышение мотивации и заинтересованности в результатах труда всего коллектива; другими сло-

вами, акцент в этом случае сделан на организационных, технологических и маркетинговых инновациях в части продвижения проекта в пределах организации.

Обе постановки задачи ориентированы на выстраивание новой системы оплаты труда, однако оба варианта последующей реализации проекта предполагали бы разный объем выполняемых работ. Первая постановка задачи была сформулирована заместителем генерального директора по информационным технологиям и обусловлена соответствующими задачами подразделения и непосредственным функционалом рабочего места. Вторая постановка задачи (в широком смысле) была высказана непосредственно генеральным директором организации. В целях снижения рисков предполагаемого проекта и повышения долгосрочной отдачи группа методологов провела глубокое интервьюирование генерального директора: изменение системы оплаты труда, пожалуй, самая живая тема и в ежедневных коммуникациях сотрудников, и, тем более, в условиях грядущего глобального изменения исторически сложившейся системы оплаты. Команда проекта должна была корректно планировать свои действия по снижению сопротивления персонала, которое могло носить не только скрытый, но и открытый характер.

Итак, по факту наблюдается два заказчика, две постановки задачи, и два сценария реализации – инерционный и оптимистический. Команде проекта принципиально важно было в тот момент найти вариант реализации, удовлетворяющий не только обе заинтересованные стороны (генеральный директор и его заместитель), но и все прочие заинтересованные стороны, в том числе самих сотрудников

организации, которые больше всех заинтересованы в вознаграждении по результатам труда. Технологически необходимо объединить два видения в одно и, на основе двух сценариев реализации проекта, разработать единый подход к трансформации системы оплаты труда.

Препарируем видение генерального директора и заместителя генерального директора по информационным технологиям в следующих проекциях: заказчик, цель (цели), заинтересованные стороны, элементы анализируемой системы, предполагаемые этапы реализации проекта, результаты проекта, планируемые бюджеты (бюджет времени на реализацию проекта и финансовый бюджет).

1. Инерционный вариант.

Заказчик: заместитель генерального директора по информационным технологиям.

Цели:

1. Автоматизация через объединение в единую сеть локальных автоматизированных рабочих мест;
2. Повышение производительности труда отдельных сотрудников, обеспечивающих решение задачи расчета и начисления заработной платы сотрудникам;
3. Повышение прозрачности и усиление контроля.

Заинтересованные стороны:

- заместитель генерального директора по экономике и финансам;
- заместитель генерального директора по персоналу;
- начальник отдела труда и заработной платы;
- юридический отдел;
- административно-управленческий персонал.

Элементы анализируемой системы: регламентирующие документы подсистемы «Управление трудовыми ресурсами и оплатой труда» и существующее в организации программное обеспечение.

Предполагаемые этапы реализации проекта:

1) приведение существующей системы оплаты труда в соответствии с Трудовым Кодексом РФ;

2) разработка методических рекомендаций по реформированию системы оплаты труда;

3) автоматизация и внедрение элементов корпоративной информационной системы.

Результаты проекта: автоматизация деловых процессов в части:

– сокращения затрат рабочего времени на подготовку персонифицированной, статистической, налоговой, корпоративной отчетности и информации по запросам вышестоящих организаций и контролирующих органов;

– обеспечение единого информационного пространства для обработки персональных данных работников.

Бюджет времени на реализацию проекта: 18 месяцев

Финансовый бюджет: в условиях невозможности разглашения деталей проекта примем за X базовую стоимость инерционного варианта реализации проекта.

Таким образом, представленное видение:

– опирается на традиционное субъект-объектное управление (персонал как винтик в системе);

– характер управленческих решений – реакция на внешние воздействия /внутренние возмущения;

– основа принимаемых решений – фрагментарное представление независимых переменных на базе отдель-

ных элементов классических подсистем корпоративных информационных систем управления;

- распределение полномочий – функциональное и предметное разделение труда;
- тип предполагаемых инноваций – технологические;
- продвижение инноваций – административное.

Заключение: проектное решение ориентировано на построение модели «Как будет» («TO-BE»), сформированной путем устранения части недостатков модели «Как есть» («AS-IS»).

II. Оптимистический вариант.

Заказчик: генеральный директор.

Реализуемая модель: модель «Как должно бы быть».

Цели:

1. Повышение производительности труда,
2. Снижение затрат через реорганизацию и автоматизацию.

Заинтересованные стороны:

- заместитель генерального директора по информационным технологиям;
- заместитель генерального директора по экономике и финансам;
- заместитель генерального директора по персоналу;
- начальник отдела труда и заработной платы;
- юридический отдел;
- административно-управленческий персонал;
- топ-менеджмент;
- профсоюзы.

Элементы анализируемой системы: стратегия организации, оргструктура, штатное расписание, должностные инструкции, бизнес-процессы, нормирование труда, компетенции, ценность рабочего места с точки зрения достижения целей организации, аттестация персонала (разрядность), результаты типологизации работ (должностных позиций), регламентирующие документы.

Предполагаемые этапы реализации проекта:

- 1) диагностика мотивационных рычагов;
- 2) анализ и проектирование оптимальных соотношений частей вознаграждения;
- 3) проектирование системы измерителей труда и ее регламентация;
- 4) разработка коэффициентов сложности для технологических процессов;
- 5) регламентация процесса управления персоналом;
- 6) постановка задачи на проектирование подсистемы корпоративной информационной системы «Управление трудовыми ресурсами и оплатой труда»;
- 7) автоматизация и внедрение подсистемы.

Бюджет времени на реализацию проекта: 36 месяцев

Финансовый бюджет: в условиях невозможности разглашения деталей проекта примем за 3,14X базовую стоимость инерционного варианта реализации проекта.

Генеральный директор видит реализацию проекта в следующем:

- базовая схема управления – субъект-субъектное с развитием экспертных сообществ;
- характер управленческих решений – проактивное управление;

– основа принимаемых решений – корпоративная система управления с включением отдельных элементов организационных и персональных компетенций;

– распределение полномочий и ответственности – ролевое;

– тип предполагаемых инноваций – организационные, технологические и маркетинговые;

– продвижение инноваций – взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами, ориентированное на достижение устойчивого успеха.

Заключение: проектное решение, реализующее представленное видение инерционного варианта реализации проекта тяготеет к теоретической модели «Как должно бы быть» («SHOULD BE»).

Очевидно, что сценарий реализации инерционного проекта включен как один из этапов в оптимистический. Можно ли сделать вывод о том, что реализация оптимистического проекта однозначно имеет больше преимуществ? В качестве рисков оптимистического проекта можно идентифицировать незрелость цифровой культуры персонала, характерную для конца двадцатого века, отсутствие массового позитивного опыта в организации субъект-субъектного управления, фрагментарное попроцессное закрепление функций и ответственности, спорадический характер инноваций.

Проблемы цифровой трансформации в понимании компаний были собраны, проанализированы и проранжированы по степени их важности. Типологизация ключевых проблем цифровой трансформации компаний представлена на рисунке.

На основе изучения теоретических источников и практической деятельности компаний по цифровой трансформации самой важной проблемой, по нашему мнению, считается недостаточная зрелость бизнес-процессов. Эту позицию разделяют и другие исследователи [27-29].

В российских компаниях эта проблема имеет давние корни: низкий уровень определения и регламентации основных, вспомогательных и обеспечивающих процессов. Их высокая фрагментация, спонтанная, хаотичная и локальная автоматизация без соответствующей сопроводительной документации, умноженная на высокую текучесть кадров в ИТ-подразделениях, несогласованность в действиях, традиционное хроническое недофинансирование и отсутствие времени на формирование видения перспектив и конкретных целей развития бизнеса, параметризацию бизнес-процессов, привели к неготовности компаний и неспособности обеспечения процессов цифровой трансформации.

Отсутствие необходимых ИТ-навыков и знаний – следующая проблема на пути цифровизации [30-32]. Цифровые компетенции (англ. Digital Skills, DS) наряду с профессиональными (англ. Hard Skills, HS) и неспециализированными, надпрофессиональными навыками (англ. Soft Skills, SS) давно присутствуют в требованиях к специалистам на рабочих местах, функционал которых предполагает поддержку интеллектуальных процессов и задач [33]. Вместе с тем вопросы развития DS, развитие высокоуровневых метаспособностей работы в цифровом пространстве, освоение «бесшовных» технологий остается узким местом в производственных процессах организаций.

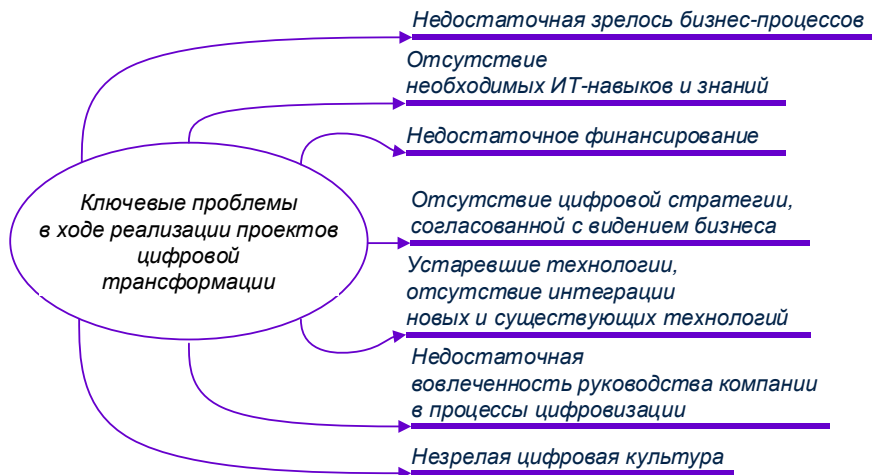


Рис. 3.2.1. Ключевые проблемы цифровой трансформации
индустриальных организаций

Отсутствие цифровой стратегии, согласованной с видением бизнеса как проблема - является следствием отсутствия четко определенного перечня целей стратегического характера, достижение которых возможно при помощи цифровой трансформации [34-36]. Цифровизация может предоставить инструментальное обеспечение достижения целей, но не заменяет собой процессов разработки стратегического видения и миссии (более половины компаний видения и стратегий не имеют). Во многих случаях, как отмечается многими исследователями отсутствует анализ потребностей бизнеса [37], выбор технологий цифровизации носит субъективный характер [38], не рассматриваются вопросы потерь от приостановления проектов по цифровизации [39].

Недостаточное финансирование и невозможность (либо дороговизна) интеграции новых и существующих технологий представляют собой примеры проявления системных проблем и qwerty-эффектов. Реализация идеологии API (англ. Application programming interface), микросервисной архитектуры взаимодействия с внешним и внутренним партнерским программным обеспечением являются критически важными для обеспечения цифровизации [40-43] и обеспечивают возможность обработки лавинообразного потока данных за счет включенности в профессиональные экосистемы бизнеса. Это обеспечивает переход от линейной модели бизнеса к платформенной [44], получение сетевых эффектов конкурентного сотрудничества и становится драйвером внедрения новых принципов, практик и стилей управления руководства компаний - элементов сети.

Полученные результаты и их обсуждение

Основываясь на публичной информации из различных источников и опыте участия в методологическом обосновании проекта разработки и внедрения корпоративной информационной системы в одной индустриальной организации, входящей в состав ГК «Ростех», в работе проиллюстрирован процесс цифровизации в последние пять лет в трех проекциях по таким направлениям, как: автоматизация процессов производства, цифровизация управленческих процессов, трансформация процессов проектирования новой продукции, общекорпоративный бюджетный процесс.

Проблемы цифровой трансформации в понимании экспертов собраны, проанализированы и проранжированы по степени их важности: недостаточная зрелость бизнес-процессов, отсутствие необходимых ИТ-навыков и знаний,

недостаточное финансирование, отсутствие цифровой стратегии, согласованной с видением бизнеса, устаревшие технологии (отсутствие интеграции новых и существующих технологий), недостаточная вовлеченность руководства компании в процессы цифровизации, незрелая цифровая культура.

Заключение

Следует констатировать, что ГК «Ростех» является флагманом цифровой экономики в России, и распространение опыта цифровой трансформации корпорации в целом и отдельных индустриальных организаций, входящих в нее, имеет практическую значимость. Перспективными видятся исследования по проектированию метрик успеха цифровой трансформации, фокусируясь на четырех проекциях ресурсного подхода для мониторинга процесса и его корректировки.

Благодарности

Работа выполнена по плану НИР в рамках программы стратегического развития НГТУ на период 2017–2021 гг.

Литература

1. Tapscott D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York : McGraw-Hill, 1997.
2. Singh N. *The Digital Economy, for The Internet Encyclopedia* URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/047148296X.tie042> (дата обращения: 10.11.2020)
3. Козырев А.Н. *Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе // Цифровая экономика. №1 (1), 2018 С. 5-19.*
4. Адова И. Б., Милёхина О. В. *Интегрированный подход к управлению вознаграждением персонала индустриальной организации: монография. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. С. 74–75*
5. Милёхина О.В., Адова И.Б. *Сетевое взаимодействие институциональных единиц: проблемы и локализация точек роста страте-*

гической результативности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Т.11, №6, 2016 С. 97-111.

6. Милёхина О.В., Адова И.Б. Управление организационными изменениями: смена доминант применения инфокоммуникационных технологий URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_23381192_82315804.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

7. Digital Transformation Study 2015: How to Become Digital Leader / Arthur D. Little URL: https://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

8. Бабкин А.В., Чистякова О.В. Цифровая экономика и ее влияние на конкурентоспособность предпринимательских структур // Российское предпринимательство. Том 18, № 24, 2017 С. 4087- 4102.

9. Минов А., Кирюшин С. Борисов Е. Цифровизация и цифровая трансформация URL: <https://4cio.ru/content/> (дата обращения: 10.11.2020)

10. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Harvard Business Review Press, 2014. 292 p.

11. Гелисханов И.З., Юдина Т.Н., Бабкин А.В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Т.11, №6, 2018 С. 22-36.

12. Васецкая Н.О., Глухов В.В. Принципы организации системы образования при подготовке кадров в условиях цифровой экономики // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Т.11, №2, 2018 С. 7-16.

13. Нунес Е.А., Дубоглазов В.А. Рынок труда и образование у условиях четвертой промышленной революции // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Т.11, №5, 2018 С. 38-45.

14. Слепцова Ю.А., Качалов Р.М. Интеграционная стратегия предприятия в условиях цифровой трансформации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Т.11, №5, 2018 С. 7-21.

15. Kane C, Palmer D., Phillips A., Kiron D., Burkley N. Strategy, not technology, drives digital transformation URL: https://shop.sloanreview.mit.edu/store/strategy-not-technology-drives-digital-transformation_ (дата обращения: 10.11.2020)

16. Weill P., Woerner S. Is your company ready for a digital future? URL: https://shop.sloanreview.mit.edu/store/aligning-the-organization-for-its-digital-future_ (дата обращения: 10.11.2020)

17. Westerman G., Soule D., Eswaran A. *Building digital-ready culture in traditional organizations*
URL: <https://shop.sloanreview.mit.edu/store/building-digital-ready-culture-in-traditional-organizations> (дата обращения: 10.11.2020)
18. Kane C, Palmer D., Phillips A., Kiron D., Burkley N. *Aligning the organization for its digital future*
<https://shop.sloanreview.mit.edu/store/aligning-the-organization-for-its-digital-future> (дата обращения: 10.11.2020)
19. Лутошкин И.В., Липатова С.В., Ярдеева М.Н. Разработка инструментария оценки деятельности предприятия в условиях цифрового производства // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. Т.11, №6, 2018 С. 9-21.
20. Кунгурцева В.С. и Титов А.Б. Тенденции и проблемы инновационного развития информационно-коммуникационных систем в условиях цифровой экономики // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. Т.11, №1, 2018 С. 54-63.
21. Клачек А.В., Бабкин А.В., Либерман И.В. Функциональная гибридная интеллектуальная система принятия решений для трудноформализуемых производственно-экономических задач в цифровой экономике // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. Т.12, №1, 2019 С. 21-32.
22. Пономарев С.В., Серебрянский Д.И., Мустафаев Т.А. Разработка базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики Российской Федерации // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. Т.12, №4, 2019 С. 67-77.
23. Аренков И.А., Крылова Ю.В., Ценжарик М.К. Разработка базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики Российской Федерации // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. Т.10, №6, 2017 С. 18-30.
24. Годовой отчет ГК «Ростех» за 2016 год. URL: <https://rostec.ru/upload/iblock/e01/e01a8d9bc243180bfe4174f14fbfb6ff.pdf> (дата обращения: 10.11.2020)
25. Стратегия развития ГК «Ростех» на период до 2025 года <https://rostec.ru/about/strategy/> (дата обращения: 10.11.2020)
26. Милёхина О.В., Адова И.Б. Драйверы успеха в бизнесе // *Российское предпринимательство*. Том 18, № 11, 2017 С. 1659-1670. DOI: 10.18334/rp.18.11.37848
27. Комплексный подход к цифровой трансформации производственных предприятий // PwC, Siemens PLM Software, 2017. URL:

https://www.PwC.ru/ru/publications/PwC_Siemens_Digital_transformation.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

28. *State of digital business transformation* // IDG Communications, 2018. URL:

https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1624046/Digital%20Business%20Executive%20Summary_FINAL.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

29. Matt C., Hess T., Benlian A. *Digital transformation strategies* // *Business & Information Systems Engineering*. Vol. 57, No 5, 2015 P. 339–343.

30. Табачук Н.В. Информационная, цифровая и SMART-компетенции личности: трансформация взглядов URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-tsifrovaya-i-smart-kompetentsii-lichnosti-transformatsiya-vzglyadov> (дата обращения: 10.11.2020)

31. Гилева Т.А. Компетенции и навыки цифровой экономики: разработка программы развития персонала. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentsii-i-navyki-tsifrovoy-ekonomiki-razrabotka-programmy-razvitiya-personala> (дата обращения: 10.11.2020)

32. Алябина Е.В. Выявление спроса на цифровые компетенции в российских компаниях URL: http://lib.ieie.nsc.ru/docs/2018/Conference_60years_IEIE/Economica_Sibiri_vol-5.pdf#page=10 (дата обращения: 10.11.2020)

33. Adova I. B., Milekhina O. V. *Role-playing design of the model of competences for a competitive manager* / I.B. Adova, O.V. Milekhina // *Advances in Economics, Business and Management Research*. - 2020. - Vol.128 : *Far East Con (ISCFEC 2020)*. - P. 1122-1130. - DOI: 10.2991/aebmr.k.200312.155.

34. *State of digital business transformation* // IDG Communications, 2018. URL: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1624046/Digital%20Business%20Executive%20Summary_FINAL.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

35. Макаров С. На пути к цифровой организации // *Docflow*, 2016. URL: <http://www.docflow.ru/docflowpro2016/materials/Makarov.pdf> (дата обращения: 10.11.2020)

36. Рыжков В., Чернов Е., Нефедова О., Тарасова В. *Цифровая трансформации в России 2018. Аналитический отчет* // Команда-А Менеджмент, 2018. URL: http://www.interface.ru/iarticle/files/39873_50679725.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

37. *Комплексный подход к цифровой трансформации производственных предприятий* // PwC, Siemens PLM Software, 2017. URL

https://www.PwC.ru/ru/publications/PwC_Siemens_Digital_transformation.pdf
(дата обращения: 10.11.2020)

38. Устюгова Е., Данилина М. Цифровые технологии в российских компаниях / KPMG, 2019. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>
(дата обращения: 10.11.2020)

39. Новичков Н., Долганова О., Новичкова А. Об оценке готовности компании к цифровой трансформации // Общество и экономика. № 8, 2018 С. 84–95.

40. Исаев Е.А., Коровкина Н.Л., Табакова М.С. Оценка готовности ИТ-подразделения к цифровой трансформации бизнеса // Бизнес-информатика. 2018. № 2 (44). С. 55–64.

41. Киселев И. Главная проблема цифровой трансформации – неготовность компаний к серьезным изменениям / CFO Russia, 2018. URL: <https://www.cfo-russia.ru/stati/index.php?article=40218> (дата обращения: 10.11.2020).

42. Новичков Н., Долганова О., Новичкова А. Об оценке готовности компании к цифровой трансформации // Общество и экономика. 2018. № 8. С. 84–95.

43. Digital champions. Global study of digital operations in 2018. PwC, 2018

44. Боровкова А.С., Казакова Г.Я., Эльдяева Д.М., Кичикова Н.К. Цифровые инновации и особенности управления бизнесом. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-innovatsii-i-osobennosti-upravleniya-biznesom> (дата обращения: 10.11.2020)

Сведения об авторах

Милёхина Ольга Викторовна – заведующий кафедрой экономической информатики Новосибирского государственного технического университета, канд. экон. наук, доцент, 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20, olga.milekhina@gmail.ru

Адова Ирина Борисовна – профессор кафедры Менеджмента Новосибирского государственного технического университета; профессор кафедры региональной экономики и управления Новосибирского государственного университета экономики и управления; доктор экономических наук, профессор, 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20, adova.prof@gmail.com

Milekhina Olga V. – chair of the Department of economic Informatics of Novosibirsk State Technical University, candidate of economic sciences, 630073, Novosibirsk, K. Marx Ave., 20, olga.milekhina@gmail.ru

Adova Irina B. – Professor of Department Management department, Novosibirsk State Technical University, Professor of Department Region Management and Economy, Novosibirsk State University of Economics and Management, doctor of Economic Sciences, professor, 630073, Novosibirsk, K. Marx Ave., 20, adova.prof@gmail.com

DOI 10.18720/IEP/2020.8/12

§ 3.3 Типология официальных стратегий крупных российских корпораций

Аннотация

Крупные российские корпорации – лидеры соответствующих рынков и системообразующие компании для целых отраслей, регионов и крупных городов. От направления их развития, как действительного, так и декларируемого в официальных документах, зависит благополучие не только работников и акционеров, но и жителей большей части страны. По этой причине исследование типов стратегий российских корпораций во взаимосвязи с результатами их работы, является актуальной задачей. В работе проведен анализ стратегий 40 крупнейших российских корпораций на основе предложенной Г. Минцбергом и Дж. Уотерсом классификации и информации с официальных сайтов. Стратегии сгруппированы по пяти встречающимся типам, и для каждого типа проведена оценка результатов их деятельности по четырем показателям: выручке, капитализации, EBITDA, и рентабельности. Сделаны выводы о различной эффективности компаний, использующих разные типы стратегий. Наиболее успешными признаны предпринимательская и идеологическая стратегии, а наиболее устойчивой – плановая. Отсутствие стратегии или ее навязанный извне характер связаны с более низкими показателями результативности деятельности.

Ключевые слова: корпорация, стратегия, эффективность корпорации, российская экономика.

§ 3.3 Typology of Official Strategies of Large Russian Corporations

Abstract

Large Russian corporations are leaders in their respective markets and backbone companies for entire industries, regions, and large cities. The well-being of employees, shareholders, and residents of the country depends on the direction of their development, both actual and declared in official documents. For this reason, the study of strategy types of Russian corporations with the results of their work is an urgent task. The paper analyzes the 40 largest Russian corporations' strategies based on the classification proposed by G. Mintzberg and J. Waters and information from official sites. Strategies are grouped into five common types, and for each type, the results of their activities were assessed according to four indicators: revenue, capitalization, EBITDA, and profitability. Conclusions are made about the different efficiency of companies using different types of strategies. The most successful are the entrepreneurial and ideological strategies, and the most stable - the planned ones. Lack of strategy or its externally imposed nature is associated with lower performance indicators.

Keywords: corporation, strategy, corporation efficiency, Russian economy.

Введение

Крупные компании, действующие в российской экономике, часто «генетически» наследуют подходы, формы и методы организации деятельности, принятые еще в советские времена. С другой стороны, эпоха 1990 годов наложила свой отпечаток, когда в условиях высокой турбулентности среды от компаний и руководителей требовались совсем другие качества. Выражаясь в контекстах стратегического планирования, от диктата плана произошел переход к его отрицанию. Затем, в 2000е и до настоящего времени, идея и практики стратегического планирования постепенно отвоёвывали утраченные ранее позиции. Сегодня, в эпоху кардинальных технологических трансформаций и нового времени высокой неопределенности, вопрос о необходимо-

сти и конкретных формах используемых корпорациями стратегий, становится актуальным. Современная экономика, основанная на постоянно появляющихся новых вызовах, связана с активной конкуренцией в разнообразных формах. Она заставляет фирмы мыслить и действовать стратегически. Речь идет о конкуренции как на рынках ресурсов, так и на товарных рынках, как внутри отрасли, так и о «битве за доллар потребителя» между компаниями из разных сфер. Крупные компании имеют целый веер стратегий: для акционеров, для прочих стейкхолдеров, для своих работников и для топ-менеджмента. Во всем многообразии действующих стратегий важно выделить и идентифицировать ту основополагающую линию поведения, которая определяет действия фирмы в решении ключевых вопросов. И первым шагом в решении этой задачи будет выявление официальных, декларируемых в публичном пространстве стратегий и степени следования им.

Цель исследования – идентифицировать и типологизировать стратегии крупных российских компаний, а также сравнить результаты деятельности компаний, заявляющих и реализующих стратегии различных типов.

До последней четверти 20 века термин «стратегия» практически не использовался в научной экономической литературе, хотя фактически, безусловно, сами стратегии фирм существовали и становились фактором бизнес-успеха. Традиционно стратегия в бизнесе рассматривается как многозначное понятие, интегрирующее в себе пять смыслов: план, уловка, паттерн, видение и перспектива [16]. Этот подход к стратегии получил название 5P и широко представлен в современной бизнес-литературе [10,19].

Кроме того, в более ранней работе [15] было описано три разновидности стратегии: плановая, адаптивная и предпринимательская, различающиеся доминирующим подходом к ее формированию в организации. Однако наиболее детальный анализ возможных стратегий (в первую очередь в форме поведенческих паттернов) приведен в работе [17], где описан континуум стратегий от плановой (planned) до привнесённой (навязанной) (deliberate).

Особо следует отметить работы, в которых вопрос о стратегиях увязывается с общетеоретическими вопросами [1, 6]. Ряд работ посвящено применению стратегий в организациях, их типологизации и измерению, а также отдельным кейсам [8, 13, 14, 18]. Также в [13] выделено три стратегические дилеммы, актуальные для современных корпораций (табл. 3.3.1).

Табл.3.3.1. Стратегические дилеммы в организациях
(подход И. Гуркова)

Стратегическая дилемма	Вопрос	Варианты
Стратегическое мышление	Как стратегические решения разрабатываются и принимаются?	Рационально или интуитивно
Способ формализации стратегии	Как выполняются стратегические решения?	Deliberate or emergent
Способ реализации стратегии	Кто принимает стратегические решения?	Контролируемый или эволюционный неконтролируемый процесс

Особого внимания заслуживает подход Г.Б. Клейнера [4], который выделяет такие типы стратегии, как товарно-рыночная, ресурсно-рыночная, технологическая, интегра-

ционная, финансово-инвестиционная, кадровая, управления организационной культурой, институциональная, когнитивную (знаниевую), имитационную, событийную (эвентуальную) стратегии, а также стратегию управления предприятием и стратегию реструктуризации. Этот подход представляет собой важный этап развития концептуально-ориентированных, системных исследований стратегий предприятий.

Во второй декаде 21 века особое внимание уделяется вопросам существования и особенностей разработки и применения стратегий организаций в условиях быстрых и даже разрушительных технологических изменений. Важным предметом исследования становятся стратегии в условиях индустрии 4.0 [3, 7, 12, 21,] и других вновь возникающих сферах экономики [9, 11, 20]. Научные исследования в этих областях знаний носят по большей части дескриптивный характер и не содержат теоретически значимых обобщений. Российские особенности стратегий корпораций исследованы в работах [2, 5].

Методы исследования

В этой работе указано на два важных компонента любой стратегии: преднамеренность и возникновение (*deliberate and emergent*). Первый является следствием существующего в организации образа будущей деятельности. Он является производным от намеченной стратегии (*intended strategy*). Второй же – это результат влияния непредвиденных обстоятельств на стратегию фирмы – своеобразная корректировка, гибкая подстройка под обстоятельства. Иными словами, речь о наличии (отсутствии) твердого стержня в стратегии и о степени ее гибкости. При

этом реальные стратегии различаются как основой стержня, так и основой гибкости стратегии. В таблице 3.3.2 представлены основные типы стратегии.

Табл. 3.3.2. Описание типов стратегий (авторская интерпретация идеи Г. Минцберга и Уотерса [17])

Тип стратегии	Происхождение стратегии	Степень преднамеренности стратегии	Ядро стратегии	Основа гибкости стратегии
Плановая	Формальные планы центрального руководства	Самая преднамеренная	Общие формальные планы	-
Предпринимательская	Центральное видение единого лидера	Относительно преднамеренная, но может быть неожиданной	Видение предпринимателя	Новые возникающие возможности
Идеологическая	Разделяемые взгляды	Довольно преднамеренная	Общее видение всех участников	Непонимание общего видения
Зонтичная	Частичный контроль организационных процессов со стороны лидера	Частично преднамеренная, частично неожиданная	Стратегические границы определяются лидером	Инициативы участников
Процессная	Процесс	Частично преднамеренная, частично неожиданная	Ключевые процессы в организации	Свобода субъектов наполнять содержание процесса
Несвязная (бес-	Анклавы (группы влияния) в	Организационно неожиданная, вне зависимости	Модели поведения, разделяе-	Важные участники не кон-

Тип стратегии	Происхождение стратегии	Степень преднамеренности стратегии	Ядро стратегии	Основа гибкости стратегии
связная)	организации	от того была ли запланирована участниками	мые большинством участников организации	троля
Консенсусная	Консенсус	Скорее неожиданная	Взаимная корректировка общих паттернов без общих намерений	Свобода личных или групповых действий, не противоречащих консенсусу
Навязанная	Внешняя среда	В большинстве случаев неожиданные, хотя могут быть усвоены организацией и стать преднамеренными	-	Неопределенность окружающей среды

В ходе исследования был осуществлен анализ существующих стратегий крупнейших российских компаний (из списка Эксперт RAEX-600 [22]), размещенных на официальном сайте компаний, включающий выявление наличия стратегии, идентификации стратегии, анализ влияния наличия стратегии и ее типа на показатели эффективности компаний.

В исследовании использован следующий алгоритм:

1. Выбор крупнейших компаний для анализа – 40 крупнейших корпораций по величине выручке за 2019 год [22].

2. Обобщение данных о сформулированных и исполняемых стратегиях выбранных компаний, включая сроки, ориентиры и основные индикаторы.

3. Оценка результатов работы компаний в период действия стратегии на основе данных их годовой отчетности и информации о листинге акций компании на фондовых биржах.

4. Обобщение стратегий исследуемых компаний, основываясь на выделенных типах (по Г. Минцбергу).

5. Вывод о влиянии типа стратегий на результаты деятельности компании

Исследование основано на данных рейтингового агентства РА «Эксперт», а также данных отчетности с официальных сайтов крупных российских компаний.

Крупнейшие российские компании действуют на различных рынках: помимо традиционных лидеров – нефтегазовой (9 компаний) и металлургической промышленности (7 компаний), в выборке представлены: энергетические компании (5); ритейлеры, торговые компании, дистрибуторы (5); банки и финансовый сектор (5); транспортные (2), сферы связи и телекоммуникаций (2) и по одной компании из отраслей: авиастроение, атомная промышленность, машиностроение, производство минеральных удобрений, судостроение. Большинство компаний либо являются трансформировавшимися советскими объединениями предприятий, трестами или целыми министерствами (как РЖД, Газпром, Ростех, Росатом, Россети), или же созданы в 1990 годы, то есть имеют достаточно продолжительную историю своей работы.

В исследовании были проанализированы стратегии следующих компаний:

1) нефтяная и газовая промышленность: НК «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Транснефть», ПАО «Татнефть», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «СИБУР Холдинг», ФЛ «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд»;

2) металлургия: ПАО «Норильский никель», «Евраз Холдинг», ПАО «НЛМК», Объединенная компания «Русал», ПАО «Северсталь», ПАО «ММК», холдинг «Металлоинвест»;

3) энергетика: ПАО «Россети», Группа «Интер РАО», АО «СУЭК», ПАО «Т Плюс», ПАО «РусГидро»;

4) торговля: X5 Retail Group, ПАО «Магнит», ГК «Мегаполис», ООО «Лента» (Lenta Ltd), Группа «М.Видео-Эльдорадо»;

5) финансовый сектор: ПАО «Сбербанк», ПАО «ВТБ», ПАО «АФК «Система», Группа «Газпромбанк», ПАО «Альфа-банк»;

6) транспорт: ОАО «РЖД», ПАО «Аэрофлот - Российские авиалинии»;

7) связь: ПАО «МегаФон», ПАО «Вымпел-Коммуникации»;

8) авиастроение: ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»;

9) атомная промышленность: Госкорпорация «Росатом»;

10) машиностроение: Госкорпорация «Ростех»;

11) производство минеральных удобрений: АО «МХК «ЕвроХим»;

12) судостроение: АО «Объединенная судостроительная корпорация».

Полученные результаты и их обсуждение

Информация о стратегии, как правило, размещается на официальном сайте компании в виде отдельного документа или раздела сайта с указанием основных целей и индикаторов мониторинга реализации. У ряда компаний информация о стратегии приводится в годовых отчетах с указанием достигнутых показателей. В целом большинство компаний имеют официально утвержденные и публично озвучиваемые стратегии различного срока действия (от одного года до десятилетнего периода). У большей части компании стратегии разработаны на период 3-5 лет. Также следует отметить, что у ряда компаний таких документов, как стратегия развития, не упоминается вообще.

У значительной части исследуемых компаний отдельным документом и руководством к действию является стратегия устойчивого развития, под которым понимается защита окружающей среды и развитие персонала. Сами же стратегические цели бывают как предельно общими – «стать лидером», «приобрести новое качество» или «количественный рост», так и детализирующими будущее компании вплоть до конкретных показателей и их прогнозных значений (пассажиропоток, EBITDA, TSR, капитализация или показатели безопасности персонала).

Анализ документов стратегического развития в контексте типологии стратегий Г. Минцберга показывает, что большинство стратегий являются либо плановыми, либо процессными. Также у исследованных компаний встречаются стратегии, которые можно отнести по типу к предпри-

нимательской, идеологической или даже навязанной. Эти стратегии характерны для компаний, ориентированных на клиентов. Другие типы стратегий, даже если и имеют место быть, завуалированы и не выносятся на публику (табл. 3.3.3).

Табл. 3.3.3. Доминирующие типы стратегий среди крупнейших российских компаний

Тип стратегии	Кол-во компаний	Названия компаний
Плановая	11	НК «Роснефть», Группа «Интер РАО», ПАО «Татнефть», «ЕвразХолдинг», ПАО «АФК «Система», ПАО «СИБУР Холдинг», ПАО «ММК», АО «МХК «ЕвроХим», ПАО «РусГидро», ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», АО «Объединенная судостроительная корпорация»
Процессная	17	ПАО «Лукойл», ПАО «Сбербанк», ОАО «РЖД», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «ВТБ», ПАО «Россети», Госкорпорация «Росатом», ПАО «Транснефть», ПАО «Норильский никель», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «НЛМК», АО «СУЭК», ООО «Лента» (Lenta Ltd), ФЛ «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд», ПАО «Т Плюс», ПАО «Альфа-банк», ПАО «Вымпел-Коммуникации»
Предпринимательская	5	Госкорпорация «Ростех», ПАО «Аэрофлот - Российские авиалинии», ПАО «Северсталь», холдинг «Металлоинвест», Группа «М.Видео-Эльдорадо»
Идеологическая	4	ПАО «Газпром», X5 Retail Group, ПАО «Магнит», ПАО «МегаФон»
Стратегия не определена или навязана извне	3	ГК «Мегаполис», Объединенная компания «Русал», Группа «Газпромбанк»

Анализ озвучиваемых компаниями стратегических целей позволяет систематизировать их следующим образом (в порядке убывания частоты упоминания):

1. Стать (или укрепить позиции) лидера отрасли
2. Добиться роста ключевых показателей деятельности (выручки, капитализации, ресурсной базы)
3. Повышение эффективности деятельности

Отдельно заслуживают упоминания стратегические цели, обращенные вовнутрь компании (Роснефть, Сбербанк, ВТБ) или на клиентов (Магнит, Х5). Отчасти это определяется спецификой бизнеса компаний. Однако именно эти компании показали наиболее быстрый рост выручки, что позволяет сформулировать гипотезу о положительном влиянии клиентоориентированных или процессно-ориентированных стратегий на выручку компаний.

Также обращает на себя внимание тот факт, что компании, имеющие расплывчатую формулировку стратегии или не имеющие их вовсе, как правило, не добивались значительных успехов в операционной деятельности, рост их выручки был в пределах инфляции или ненамного ее опережал. А те компании, которые использовали долгосрочные горизонты стратегического планирования (8-10 лет), в целом опережают остальные по значению достигнутых показателей роста.

Для описания влияния избранной стратегии на показатели деятельности компаний был определен рост показателей эффективности компаний в 2019 г. по отношению к 2010 г. (или позже, если компания не имеет отчетности в данном году). В анализе использовались показатели: выручка от продаж, рыночная капитализация, EBITDA, рента-

бельность по EBITDA (определяется как отношение EBITDA к выручке от продаж).

1. Анализ влияния реализуемой стратегии на выручку компаний показал, что наибольший рост показателя выручки от продаж продемонстрировали компании, реализующие идеологическую стратегию развития (табл. 3.3.4). В среднем рост выручки по таким компаниям произошел в 3,7 раз. Для сравнения в других группах компаний, реализующих плановую, процессную или предпринимательскую стратегии увеличение выручки за 10 лет произошло в 2,2-3,1 раз. Наихудшие результаты по данному показателю продемонстрировали компании, не имеющие никакой стратегии вообще или не акцентирующие внимания на наличии и следовании кокай-либо определенной стратегии. По ним средний рост выручки в анализируемом периоде составил всего 120% (выручки увеличилась в 1,2 раза за 10 лет).

Табл. 3.3.4. Взаимосвязь роста показателя выручки от продаж компаний и типа реализуемой стратегии

Тип стратегии	Средний по выборке рост выручки, раз	Минимальный по выборке рост выручки, раз	Максимальный по выборке рост выручки, раз
Плановая	2,2	0,9	5,5
Процессная	3,1	1,3	7,4
Идеологическая	3,7	1,6	5,8
Предпринимательская	2,9	1	5,2
Стратегия не определена	1,2	0,9	1,5

2. При анализе влияния реализуемой стратегии на рыночную капитализацию компаний было выявлено, что

наименьшего роста показателя рыночной капитализации достигли компании, реализующие идеологическую стратегию развития (наименее численная группа). В среднем рост капитализации по таким компаниям составил 120% (увеличение в 1,2 раза в 2019 году по отношению к 2010 году). Это объясняется отсутствием у таких компаний в стратегиях конкретных целей и индикаторов, направленных как на показатели рыночной оценки компаний, так и на внутреннюю экономическую эффективность деятельности. Для компаний, реализующих другие типы стратегий (плановую, процессную, идеологическую) увеличение капитализации за 10 лет произошло в 1,8-1,9 раз. Вероятнее всего, для большинства компаний избранный тип стратегии не влияет на показатели рыночной стоимости. А рыночная капитализация основной массы российских компаний формируется под влиянием внешних (общерыночных) факторов.

По компаниям с неопределенным типом стратегии исследование не проводилось ввиду отсутствия необходимых данных для анализа. В таблице 3.3.5 представлен результат анализа влияния выбранной стратегии развития на показатель рыночной капитализации компаний (в разрезе типов стратегий).

Табл. 3.3.5. Взаимосвязь роста показателя рыночной капитализации компаний и типа реализуемой стратегии

Тип стратегии	Средний по выборке рост капитализации раз	Минимальный по выборке рост капитализации, раз	Максимальный по выборке рост капитализации, раз
1	2	3	4
Плановая	1,9	0,5	5,4

1	2	3	4
Процессная	1,8	0,5	3,8
Идеологическая	1,2	0,9	1,3
Предпринимательская	1,9	1,3	2,6

3. Анализ влияния реализуемой стратегии на показатель EBITDA компаний позволил сделать вывод о том, что наибольший рост показателя в анализируемом периоде (2010-2019 годы) характерен для компаний, реализующих предпринимательскую стратегию развития (причем отличие от других групп компаний существенное (табл. 3.3.6). Для таких компаний характерна четкая постановка и следование определенной цели, которая, как правило, заключается в достижении эффективности или лидерства компании по одному из направлений или индикаторов: прибыли, затратам, доходам акционеров и т. п. Примечательно, что именно в этой группе компаний одной из ключевых целей стратегии развития 60% компаний является рост показателя EBITDA. Таким образом, можно заключить, что основная масса компаний, реализующих предпринимательскую стратегию, имеет положительный результат по индикаторам стратегии, который в данном случае выражается в конкретном показателе EBITDA. Следовательно, компании более четко формулирующие цели своего стратегического развития способны показывать лучшие результаты по сравнению с теми компаниями, которые таких показателей в стратегии не имеют.

Интересно, что наихудших результатов по динамике показателя EBITDA в анализируемом периоде достигли компании, не имеющие, не идентифицирующие или не ак-

центрирующие свою стратегию развития – рост EBITDA по таким компаниям в несколько раз меньше, чем по всем остальным группам компаний в выборке.

Табл. 3.3.6. Взаимосвязь роста показателя EBITDA компаний и типа реализуемой стратегии

Тип стратегии	Средний по выборке рост EBITDA, раз	Минимальный по выборке рост EBITDA, раз	Максимальный по выборке рост EBITDA, раз
Плановая	2,1	1,1	3,6
Процессная	2,5	0,7	7,4
Идеологическая	3,2	1,2	4,7
Предпринимательская	5,3	1	8,9
Стратегия не определена	0,8	0,4	1,2

4. В ходе исследования был проведен анализ влияния реализуемой стратегии на показатель рентабельности по EBITDA компаний. Было определено, что наибольший рост показателя рентабельности по EBITDA в 2010-2019 годах характерен для компаний, реализующих плановую стратегию развития – для данной группы компаний показатель в среднем увеличился в 2,6 раз. Наименьший рост показателя продемонстрировали компании с идеологической стратегией. В среднем по таким компаниям наблюдалось снижение рентабельности на 10% за анализируемый период. Как было отмечено выше, идеологическая стратегия не имеет четких экономических индикаторов реализации, что объясняет слабый рост у компаний, реализующих такую стратегию.

По компаниям с неопределенным типом стратегии исследование не проводилось ввиду отсутствия необходимых данных для анализа. В таблице 3.3.7 представлен результат анализа влияния выбранной стратегии развития на показатель рентабельности EBITDA компаний (в разрезе типов стратегий).

Табл. 3.3.7. Взаимосвязь роста показателя рентабельности по EBITDA компаний и типа реализуемой стратегии

Тип стратегии	Средний по выборке рост рентабельности по EBITDA, раз	Минимальный по выборке рост рентабельности по EBITDA, раз	Максимальный по выборке рост рентабельности по EBITDA, раз
Плановая	2,6	0,7	7,5
Процессная	1,1	0,9	1,6
Идеологическая	0,9	0,6	1,5
Предпринимательская	2,2	1	3,2

На рисунке 3.3.1 представлен итоговый результат проведенного исследования влияния типа стратегии на рост показателей экономической эффективности компаний.

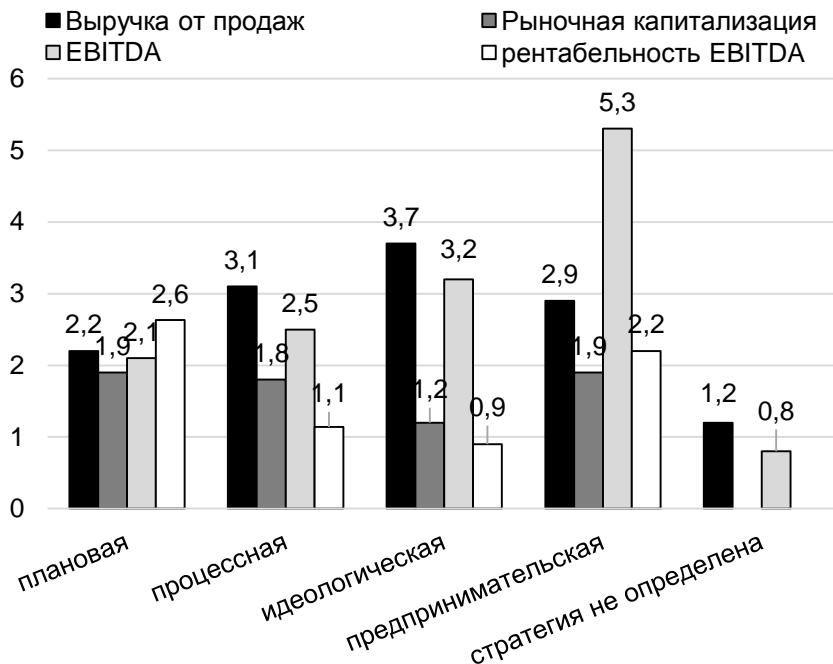


Рис. 3.3.1. Влияние типа стратегии на темп роста показателей экономической эффективности компаний в 2010-2019 гг. (раз)

Заключение

Таким образом, по итогам проведенного исследования сформулированы следующие основные выводы:

1) Для всех типов стратегий развития характерен одинаковый рост показателя рыночной капитализации реализующих их компаний. Исключение составляет только группа компаний с идеологической стратегией – по ним рост рыночной капитализации заметно ниже. Объясняется это отсутствием конкретных целей и индикаторов, связанных со стоимостными и финансовыми результатами деятельности у данной группы компаний.

2) В то же время компании с идеологической стратегией развития демонстрируют хороший рост по показателям дохода (выручка от продаж и EBITDA). Вероятно, для компаний не имеющих четких финансово-экономических критериев реализации стратегии достижение роста показателей дохода является наиболее очевидной траекторией развития.

3) Компании с четкой постановкой и следованием определенных целей (реализующие предпринимательскую стратегию) демонстрируют лучший рост показателя EBITDA, который зачастую является одним из приоритетных индикаторов реализации заявленной ими стратегии.

4) Компании избравшие плановую стратегию развития показали лучшие результаты роста по рентабельности EBITDA. Для таких компаний характерна постановка более формальных целей и ориентиров развития в направлении финансово-экономической эффективности деятельности. И рост маржинальности или рентабельности вполне может являться таким ориентиром.

5) В ходе исследования не удалось выявить отраслевой специфики в типах стратегий. Единственным исключением являются банки – для них характерна процессная стратегия развития.

Обобщая результаты исследования, следует отметить, что компании, придерживающиеся плановой стратегии, демонстрируют наиболее стабильные результаты по всем показателям, а также в разрезе всей выборки. Это может означать как влияние этого типа стратегии на достижение устойчиво положительного результата, так и на то, что устойчиво успешные компании склонны комплексно

планировать свою деятельность на 3-5 летнюю перспективу. Предпринимательский тип стратегии наилучшим образом подходит компаниям, находящимся в фазе извлечения высокой прибыли. Компаниям, использующим идеологический тип стратегии, наилучшим образом удалось нарастить капитализацию, что может свидетельствовать о положительном восприятии рынком именно стратегий такого типа. При этом отсутствие стратегии в каждом из рассмотренных случаев связано с гораздо худшими значениями показателей эффективности корпораций.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ВАОН в рамках научного проекта № 20-510-92006.

Литература

1. Бархатов В.И., Плетнев Д.А. Интеграция теорий жизненных циклов в эволюционную теорию корпораций // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2013. № 3 (119). С. 150-157.
2. Бляхман Л.С., Зябриков В.В. Стратегия горизонтальной интеграции фирм: мировые и российские тенденции // Проблемы современной экономики. 2015. №2 (54). С. 27-37.
3. Гарифуллин Б.М., Зябриков В.В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. 2018. Т. 12. № 9. С. 1345-1358.
4. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: Дело. 2008. 568 с.
5. Костылев А.Р. Планирование и стратегии развития инноваций в организации // Вестник НГИЭИ. 2017. № 10 (77). С. 107-117.
6. Плетнев Д.А. Эволюция корпорации и ее среды: попытка неколичественного прогноза // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2012. № 12 (116). С. 46-57.
7. Плетнев Д.А., Дук Ф.В. Изменения стратегий крупных корпораций в России под влиянием четвертой индустриальной революции // Конкурентоспособность и развитие социально-экономических

систем. Сборник аннотаций докладов IV Международной научной конференции памяти академика А.И. Татаркина. 2020. С. 182.

8. Amoo, N., Hiddlestone-Mumford, J., Ruzibuka, J., Akwei, C. *Conceptualizing and measuring strategy implementation: A multidimensional view* // *Strategic Change*. 2019. 28(6). P. 445-467 DOI: 10.1002/jsc.2298

9. Barchiesi, M.A., Fronzetti Colladon, A. *Big data and big values: When companies need to rethink themselves* // *Journal of Business Research*. 2019. (in press). DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.10.046

10. Bellamy, L.C., Amoo, N., Mervyn, K., Hiddlestone-Mumford, J. *The use of strategy tools and frameworks by SMEs in the strategy formation process* // *International Journal of Organizational Analysis*. 2019. 27(2). P. 337-367. DOI:10.1108/IJOA-02-2018-1363

11. De Pelsmacker, P., van Tilburg, S., Holthof, C. *Digital marketing strategies, online reviews and hotel performance* // *International Journal of Hospitality Management*. 2018. 72. P. 47-55. DOI:10.1016/j.ijhm.2018.01.003

12. Ghobakhloo, M. *The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0* // *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2018. 29(6). P. 910-936. DOI: 10.1108/JMTM-02-2018-0057

13. Gurkov, I. *Strategy process as formulation and realization of corporate goals: The synthesis of surveys in Russian firms* // *Journal of East European Management Studies*. 2009. 14(1). P. 48-64. DOI: 10.5771/0949-6181-2009-1-48

14. Gurkov, I. *Oriflame CIS: The Successful Evolution of a Regional Subsidiary's Mandate* // *Global Business and Organizational Excellence*. 2016. 35(4). P. 44-54. DOI: 10.1002/joe.21683

15. Mintzberg, H. *Strategy-Making in Three Modes* // *California Management Review*. 1973. 16(2). P. 44-53. DOI: 10.2307/41164491

16. Mintzberg, H. *The Strategy Concept I: Five Ps for Strategy* // *California Management Review*. 1987. 30(1). P. 11-24. DOI: 10.2307/41165263

17. Mintzberg, H., Waters, J. A. *Of Strategies, Deliberate and Emergent* // *Strategic Management Journal*. 1985. 6(3), P. 257-272. DOI: 10.1002/smj.4250060306

18. Pletnev D.A., Barhatov V.I. *Business Success of Small and Medium Sized Enterprises in Russia and Social Responsibility of Managers* // *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2016. 221. P. 185-193.

19. Srivastava, A.K., Sushil *Alignment: the foundation of effective strategy execution* // *International Journal of Productivity and Performance Management*. 2017. 66(8). P. 1043-1063. DOI: 10.1108/IJPPM-11-2015-0172

20. Vargo, S.L., Lusch, R.F. Service-dominant logic 2025 // *International Journal of Research in Marketing*. 2017. 34(1). P. 46-67. DOI: 10.1016/j.ijresmar.2016.11.001

21. Xu, L.D., Xu, E.L., Li, L. Industry 4.0: State of the art and future trends // *International Journal of Production Research*. 2018. 56(8). P. 2941-2962. DOI: 10.1080/00207543.2018.1444806

22. Рейтинг крупнейших компаний России RAEX-600 по итогам 2019 года // Эксперт. [Электронный ресурс]: URL: <https://raex-a.ru/ratings/raex-600/2020/> Режим доступа: свободный. Дата обращения: 16.11.2020.

Сведения об авторах

Плетнёв Дмитрий Александрович – доцент кафедры экономики отраслей и рынков Челябинского государственного университета, к.э.н., доцент, 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129, pletnev@csu.ru

Николаева Екатерина Владимировна – доцент кафедры экономики отраслей и рынков Челябинского государственного университета, к.э.н., доцент, 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129, kat_sa@mail.ru

Козлова Елена Викторовна – старший преподаватель кафедры экономики отраслей и рынков Челябинского государственного университета, 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129, kozlova@csu.ru

Pletnev Dmitri – Associate Professor of Department of Economics of Industries and Markets, Chelyabinsk State University, PhD in Economics, Associate Professor, 454001, Chelyabinsk, Br.Kashirinykh St.,129, pletnev@csu.ru

Nikolaeva Ekaterina – Associate Professor of Department of Economics of Industries and Markets, Chelyabinsk State University, PhD in Economics, Associate Professor, 454001, Chelyabinsk, Br.Kashirinykh St.,129, kat_sa@mail.ru

Kozlova Elena – Senior lecturer of Department of Economics of Industries and Markets, Chelyabinsk State University, 454001, Chelyabinsk, Br.Kashirinykh St.,129, kozlova@csu.ru

§ 3.4 Механизм формирования и развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики

Аннотация

Актуальность работы обусловлена тем, что процесс построения цифрового общества, сопровождающийся ускорением научно-технического прогресса, неизбежно порождает новые вызовы и угрозы, диктует необходимость проведения научных исследований в области формирования и развития инновационных экосистем. Указывается, что основополагающим методологическим принципом формирования и развития экосистем является применение системного подхода. Доказано, что механизм формирования и развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики должен быть направлен на построение сложной системы заинтересованных сторон, которые соединяются и взаимодействуют в цифровом формате таким образом, чтобы создать ценность для всех участников инновационного процесса, увеличивая стоимость бизнеса каждого участника экосистемы. Автором указывается, что благодаря формированию инновационных экосистем появляется возможность ускорить внедрение новых технологий, что позволяет компаниям в полной мере использовать цифровые технологии. С другой стороны именно цифровые технологии есть платформа для формирования и развития инновационной экосистемы. Интеграция экосистемы формирует непрерывные потоки данных и позволяет организациям отслеживать и анализировать широкий спектр поступающей информации, которая проходит через систему. Эти данные могут быть использованы для создания новых продуктов и услуг с повышенной ценностью, что характерно для инновационных экосистем. Формирование и развитие инновационных экосистем сопряжено и с возникновением новых вызовов и угроз, рассмотрению которых осуществлено автором. Направлениями дальнейших исследований автор видит в исследовании свойств экосистемы и учете этих свойств в механизме формирования и развития инновационной экосистемы.

Ключевые слова: экосистема, инновационная экосистема, цифровая экосистема, формирование и развитие экосистем.

§ 3.4 Mechanism for the formation and development of an innovation ecosystem in the digital economy

Abstract

The relevance of the work is due to the fact that the process of building a digital society, accompanied by the acceleration of scientific and technological progress, inevitably generates new challenges and threats, dictates the need for scientific research in the formation and development of innovative ecosystems. It is indicated that the fundamental methodological principle of the formation and development of ecosystems is the application of a systematic approach. It has been proved that the mechanism for the formation and development of an innovation ecosystem in the digital economy should be aimed at building a complex system of stakeholders that connect and interact in a digital format in such a way as to create value for all participants in the innovation process, increasing the business value of each participant in the ecosystem. The author points out that thanks to the formation of innovative ecosystems, it becomes possible to accelerate the introduction of new technologies, which allows companies to fully use digital technologies. On the other hand, it is digital technologies that are the platform for the formation and development of an innovation ecosystem. Ecosystem integration generates continuous streams of data and allows organizations to track and analyze the wide range of incoming information that passes through the system. This data can be used to create new products and services with increased value, which is typical for innovation ecosystems. The formation and development of innovative ecosystems is also associated with the emergence of new challenges and threats, which were considered by the author. The author sees the directions for further research in the study of ecosystem properties and taking these properties into account in the mechanism of formation and development of an innovative ecosystem.

Keywords: ecosystem, innovation ecosystem, digital ecosystem, formation and development of ecosystems.

Введение. В своем обращении на Инвестиционном форуме «Россия зовёт!», прошедшем в Ново-Огареве 29 октября 2020 года Президент РФ В.В.Путин подчеркнул, что несмотря на объективные трудности текущего года, в России в целом удалось сохранить макроэкономическую стабильность, не допустить всплеска инфляции, обеспечить

устойчивость финансовой ситуации на рынке. Одной из национальных целей России на предстоящее десятилетие является цифровая трансформация во всех сферах жизни. В качестве важного фактора повышения экономической динамики страны, улучшения качества жизни людей [1]. Президентом особо выделено направление освоения новых перспективных ниши и продуктов, носящих название экосистем.

В своём послании к Федеральному Собранию 15 января 2020 года, В.В.Путин указал на необходимость сосредоточиться на решении сложных технологических задач, требующих научного, инновационного поиска [2]. К числу таких задач по праву можно отнести задачи формирования и развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики.

В этой связи актуальность приобретают исследования в области создания механизма формирования и развития экосистемы в условиях цифровой экономики, в том числе построения особой функциональной структуры, которую в современных источниках [3] определяют как «инновационная экосистема».

Постановка задачи. В современный научный оборот прочно входят понятия экосистема, инновационная экосистема.

В рамках Национальной технологической инициативы уделяется большое внимание экосистеме инноваций, которая подразумевает комплексную систему взаимодействия организаций, государственных институтов, технологических сообществ и предпринимателей. Идеология этой экосистемы соответствует понятию экосистемы в отношении циф-

ровизации бизнес-процессов: необходимо наличие правил и системы, которые будут направлять поведение и выбор людей как элементов системы; в основе лежит «идея разделяемых ценностей, общего видения будущего и механизмов согласования действий принципиально разных лидеров (предпринимателей, региональных чиновников и др.). Работа в сообществе – в первую очередь возможность совместной качественной аналитической и исследовательской работы для описания образа будущего и формирования плана действий. И только после – доступ к ресурсам.»

В настоящем разделе будет предпринята попытка представить механизм формирования и развития инновационной экосистемы прежде всего как системы взаимодействующих организаций, имеющих самостоятельность, определенную как модульность, неподчинённых иерархическому управлению, задача формирования и развития которых состоит в том, чтобы наращивать стоимость бизнеса каждой из организаций за счет синергетического эффекта взаимодействия и эмергентности взаимных возможностей. Цель исследования - анализ механизма формирования и развития экосистемы в условиях цифровой экономики, в том числе построения особой функциональной структуры - «инновационной экосистемы». С этих позиций будет рассмотрен процесс развития инновационных экосистемы с учетом влияния цифровизации экономики.

Методика исследования. По мнению авторов [3], в наиболее общем виде инновационная экосистема – это сообщество, целью которого является кооперация для обмена, распространения и распределения знаний, а также их трансформации в коммерческую инновационную продукцию

основанное как на формальных, так и неформальных взаимоотношениях между его участниками. Такая трактовка дефиниции «инновационная экосистема» существенно дополняет и развивает понятия региональной и национальной инновационных систем, позволяет по-новому взглянуть на инструментарий реализации инновационного процесса. Подобный подход продиктован значительными изменениями в организации инновационного процесса в части повышения роли научно-технического прогресса в экономике, обострения глобальной конкуренции, влиянием кризисных явлений [3] и усиления значения кластеров. Авторы указывают, что в условиях перехода к четвертой промышленной революции нарастает необходимость повышения конкурентоспособности национальных экономик, в том числе посредством кластеризации [4,5]. Становление и развитие глобального информационно-экономического общества, цифровой экономики предъявляют новые требования к возможностям и конкурентоспособности государств, регионов, организационно-экономических систем, кластеров и отдельных организаций (предприятий). Повышение их эффективности функционирования и развития связано с формированием интегрированных структур — кластеров [6]. Авторы в [3] указывают, что понятие «инновационная экосистема» необходимо использовать в качестве дополнения к таким общепринятым понятиям, как «региональная инновационная система» и «инновационные кластеры». В ряде исследований отдельно обозначается проблема отсутствия комплексного подхода к становлению НИС, так как успешность национальных инновационных систем напрямую связана с качеством согласованности компонентов, а это в свою очередь

является важной составляющей инновационной экосистемы.

Экосистема в [7] описана как устойчивая открытая или закрытая система, которая объединяет в себя различные группы участников, в том числе производителей продукции, обеспечивающих предложение и потребителей, использующих это предложение и создающих спрос, участников, осуществляющих управление и контроль интеллектуальной собственностью, участников, осуществляющих техническую поддержку. Причём по мнению, изложенному в [7], для каждой конкретной экосистемы характерна определённая технологическая платформа.

Подобный подход прослеживается и в работах Р. Аднера (Adner R.), например в [8] выделяет два различных подхода к пониманию экосистемы: экосистема как принадлежность и экосистема как структура: «экосистема как принадлежность, которая рассматривает экосистему как сообщество связанных субъектов, определяемых их сетями и принадлежностью платформ; и экосистема как структура, которая рассматривает экосистему как конфигурацию деятельности, определяемую ценностным предложением.

В условиях современного экономического развития вопросам цифровизации отводится особое внимание, так как развитие телекоммуникационных технологий и их широкое распространение, появление и использование разнообразных облачных технологий и цифровых платформ, активное и практически повсеместное применение предприятиями технологий промышленного интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта обеспечило появление глобальных промышленных сетей, способствующих созда-

нию, внедрению и коммерциализации инновационные продукты, использовать все преимущества промышленной цифровизации, с связи с чем изучение цифрового потенциала кластеров [6] и предприятий в промышленности приобретает особую актуальность. Обзор литературных источников позволил выделить обязательное свойство всех современных экосистем, что оказывает влияние на механизм формирования и развития. Экосистемы обретают свойства цифровых, когда их взаимозависимости стимулируются цифровыми технологиями и связанными с ними связями данных. В [9] указывается, что трансформация технологий формирования инновационных экосистем сделала необходимым учет влияния процессов цифровизации и отражения этого влияния в самом определении инновационной экосистемы. Инновационную экосистему авторы в [9] определили как сложную адаптивную систему, состоящую из организаций, отдельных лиц, данных, участвующих в процессе реализации инноваций, связанных через общую цифровую платформу, включая процесс и среду потока цифровой информации, которая может предоставить возможности для сотрудничества, в том числе и в цифровом формате, взаимной выгоды и различных услуг для участников экосистемы, чтобы помочь участникам быстро адаптироваться к потребностям и изменениям внутренней и внешней среды экосистемы.

Обзор литературных источников позволил выявить наиболее часто встречающиеся определения понятия «цифровая экосистема» и обобщить информацию [цитировано по 9]:

- цифровая экосистема - это экосистема, состоящая из организаций, отдельных лиц, данных, процессов, связанных через общую цифровую платформу, включая процесс и среду потока цифровой информации, которая может предоставить возможности для сотрудничества, взаимной выгоды и различных услуг для участников экосистемы, чтобы помочь экологическим участникам быстро адаптироваться к потребностям и изменениям внутренней и внешней среды экосистемы;

- цифровая экосистема - это сложная сеть заинтересованных сторон, которые соединяются в сети и взаимодействуют в цифровом формате таким образом, чтобы создать ценность для всех участников системы.

Первый подход – это рассмотрение цифровой экосистемы как процесса и как потока информации. Следовательно, руководствуясь заданным направлением, можно определить понятие инновационная экосистема как экосистема, состоящая из организаций, отдельных лиц, данных, участвующих в процессе реализации инноваций, связанных через общую цифровую платформу, включая процесс и среду потока цифровой информации, которая может предоставить возможности для сотрудничества, взаимной выгоды и различных услуг для участников экосистемы, чтобы помочь экологическим участникам быстро адаптироваться к потребностям и изменениям внутренней и внешней среды экосистемы.

Второй подход, освящённый в литературе [например, 10], это подход с точки зрения создания ценностей. Экосистемы определены авторами [10] как взаимодействующие организации, связанные вместе невозможностью повторно-

го развертывания их коллективных инвестиций в другом месте. Если руководствоваться этим направлением, механизм формирования и развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики должен быть направлен на построение сложной сети заинтересованных сторон, которые соединяются и взаимодействуют в цифровом формате таким образом, чтобы создать ценность для всех участников инновационного процесса, увеличивая стоимость бизнеса каждого участника экосистемы.

В представленных группах определений очевидно влияние изменения технологии формирования инновационных экосистем. Все большее влияние на методы и модели формирования инновационных экосистем оказывают цифровые технологии.

Каждая цифровая экосистема охватывает несколько отраслей. Компании, которые рассматривают своих клиентов, конкурентов и деловых партнеров через призму одной отрасли, гораздо менее способны распознать новые типы клиентов, конкурентов и деловых партнеров, с которыми им придется взаимодействовать, поскольку их сектор все более становится цифровым.

Ряд источников содержит результаты исследований относительно свойств экосистемы. Учет этих свойств в механизме формирования и развития инновационной экосистемы есть актуальная задача дальнейших исследований. Если цифровая экосистема должна обладать свойством гибкости, неоднородности, модули системы должны быть связаны, но связи должны обеспечивать быструю трансформацию элементов системы, масштабируемости, свойством конфиденциальности, то внеся определённые кор-

рективы можно представить свойства инновационных экосистем следующим образом, объединив их в таблицу (Таблица 3.4.1)

Табл. 3.4.1. Свойства инновационной экосистемы

Наименование	Характеристика
Гибкость	Способность системы быстро меняться и адаптироваться к потребностям внешней среды, изменять/подстраивать наборы новых или значительно улучшенных товаров, работ, услуг
Неоднородность	Эталонная архитектура должна охватывать широкий спектр логических, физических и виртуальных объектов, шаблонов и стандартов обработки, она должна иметь возможность использовать широкий спектр цифровых технологий.
Слабые связи	Использование слабо связанных модулей, которые позволяют задействованным цифровым объектам быстро комбинироваться и трансформироваться вне зависимости от действий остальных элементов системы.
Масштабируемость	Возможность системы включать в свой состав неограниченное (максимально большое) количество подключенных объектов, взаимозаменять и добавлять новых участников.
Безопасность/ конфиденциальность	Инновационная экосистема предполагает создание прочной связи между физическим миром и цифровым миром, для защиты систем, включая многоуровневые меры безопасности, идентификацию и авторизацию цифровых объектов, защиту данных и аутентификацию, что в совокупности определяется авторами как экономическая безопасность хозяйствующих субъектов [11], в том числе инновационных экосистем.

Цифровая трансформация напрямую связана с изменением экономики, так как она затрагивает все экономические процессы, созданные на основании сложившихся взаимоотношений. Такие изменения имеют как положительные, так и отрицательные последствия, сказывающиеся на механизме формирования и развития инновационных экосистем.

Таким образом, с одной стороны - благодаря формированию инновационных экосистем появляется возможность ускорить внедрение новых технологий, что позволяет компаниям в полной мере использовать цифровые технологии. С другой стороны именно цифровые технологии есть платформа для формирования и развития инновационных экосистем.

Формирование и развитие инновационных экосистем сопряжено и с возникновением новых вызовов и угроз. По мнению авторов статей [12, 13] четвёртая промышленная революция может способствовать появлению проблем с трудоустройством за счёт замены трудовых ресурсов искусственным интеллектом. Эта же проблема поднимается автором статьи, посвященной трансформацию транспортной системы в соответствии с требованиями Индустрии 4.0 [14]. Революция информационных технологий становится благоприятной базой для создания стабильной цифровой экосистемы с совершенно иными ценностями, ключевой целью которой является «распределение прибыли». Важность создания единой системы, подтверждается развитием социальных технологических инноваций, характеризующихся гиперсвязностью и сверхразумом. Новая система порождает новые правила: изменяются социальные нормы,

приоритетной тенденцией становится распространение экономики данных, основанной на принципе сотрудничества и др [15]. Доступ к данным должен являться неотъемлемой частью современного мира. Важность развития цифровой инновационной экосистемы подтверждают авторы работы «Структурный и функциональный анализ цифровой экосистемы научных журналов», по их мнению, исследования цифровой экосистемы находятся в стадии бурного развития, в то время как доля новостей и средств массовой информации относительно невелика; создание цифровой экосистемы научных журналов может способствовать развитию периодической индустрии, реализовать совместное использование ресурсов и реализовать создание ценности и добавленную стоимость основной части цифровой экосистемы научных журналов [15].

В отчёте международной консалтинговой компании, специализирующейся на решении задач, связанных со стратегическим управлением McKinsey представлена модель новой экосистемы, которая должна сформироваться к 2025 году. По их мнению, технологические, медиа и телекоммуникационные компании (ТМТ) генерируют больше экономической прибыли, чем любой другой сектор мировой экономики - больше, чем совокупная экономическая прибыль компаний аэрокосмической и оборонной отраслей, автомобильных компонентов и пищевых продуктов. Экосистема, сформированная в условиях новых цифровых возможностей, имеет преимущество и создает совершенно новый рынок.

Благодаря формированию инновационных экосистем появляется возможность ускорить внедрение новых техно-

логий, что позволяет компаниям в полной мере использовать преимущества облачных сервисов и SaaS. Интеграция экосистемы формирует непрерывные потоки данных и позволяет организациям отслеживать и анализировать широкий спектр поступающей информации, которая проходит через систему. Эти данные могут быть использованы для создания новых продуктов и услуг с повышенной ценностью, что характерно для инновационных экосистем. Автоматизированные процессы обработки данных и повышение эффективности в масштабах всего предприятия также сокращают эксплуатационные расходы. Цифровая трансформация и создание цифровой экосистемы повышают эффективность рабочего процесса и формируют качественные рабочие отношения с клиентами и партнерами.

С точки зрения государственного регулирования цифровизация имеет свои нормативные акты. Разработана Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" от 28 июля 2017 г. No 1632-р В целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. No 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы". Важной целью, которая ставится во главу угла, является «создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан». В

целях управления развитием цифровой экономики настоящая Программа определяет цели и задачи в рамках 5 базовых направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации на период до 2024 года: кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность.

Национально техническая инициатива – один из приоритетов государственной политики. Программы по формированию перспективных производственных технологий активно разрабатываются во всех развитых и новых индустриальных странах. Влияние новых технологий имеет стратегическое значение для укрепления конкурентных позиций на мировой арене.

Цифровая экосистема имеет ряд требований, касающихся готовности системы к изменению и развитию. Оценка многих факторов должна быть сосредоточена на выявлении отклонений и определении степени готовности системы к внедрению изменений.

Бизнес-процессы, стили управления, разрозненность, контракты и структуры управления должны быть переоценены, чтобы определить степень их готовности к эпохе цифровых технологий. Инновационная экосистема – это, в первую очередь, система отношений между участниками процесса. Разносторонняя и успешная экосистема зависит от тесного взаимодействия и сотрудничества между элементами процесса. Опыт цифровой экосистемы является одним из ключевых факторов, он характеризуется наличием обширной базы партнеров, относящихся к разным областям бизнеса. В среднем, у экосистемы насчитывают около

27 партнеров, но у наиболее успешных экосистем - около 40. Важным отличительным свойством цифровых экосистем является регулярное инвестирование в новейшие технологии и разработки на рынке, а также в людей, которые стремятся узнать о последних цифровых возможностях. Экосистемные технологии состоят из расширенного набора ИТ-возможностей и функций.

Популяризация экосистем стимулировала разработку различных точек зрения относительно эффективности бизнес-стратегий. В научной литературе различают методики исследования предпринимательских экосистем и методики исследования бизнес-экосистем.

Цель исследований бизнес-экосистем - понять, как количество и разнообразие участников способствует экономическому росту, а также успеху стартапов [16]. Стратегия экосистемы определяется действиями центральной фирмы к согласованию партнеров и позиционированию себя в конкурентной экосистеме [17]. Также выделяется связь стратегии цифрового бизнеса с созданием дифференцированной стоимости бизнеса, за счет увеличения влияния ИТ-стратегии на производительность компании, обеспечивая конкурентное преимущество и стратегическую дифференциацию. В [18] Д.Дж. Тис (D.J. Teece) предполагает, что «концепция экосистемы может заменить отрасль для проведения экономического анализа». Создание модели доходов, соответствующей реалиям текущих рынков, необходимо в наше время. Лидеры экосистем должны определить целевую эффективную модель генерирования и распределения доходов, которая стимулирует участников присоединяться к экосистеме на ранней стадии [19]. А значит, для

формирования и успешного развития инновационной экосистемы необходимо формирования модели доходов, представляющей ключевым элементом успеха для развития цифровых экосистем.

Таким образом, нельзя отрицать не только важность влияния стратегии экосистемы на формирование цифрового бизнеса, но и грамотное построение модели доходов на этапе формирования инновационной экосистемы.

Полученные результаты и их обсуждение Формирование и развитие инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики носит сложный, многоаспектный характер.

Основополагающим методологическим принципом формирования и развития экосистем является применение системного подхода. В этой связи, автором предпринята попытка представить механизм формирования и развития экосистемы прежде всего как системы взаимодействующих организаций, имеющих самостоятельность, неподчинённых иерархическому управлению, задача формирования и развития которых состоит в том, чтобы наращивать стоимость бизнеса каждой из организаций за счет синергетического эффекта взаимодействия и эмергентности взаимных возможностей. С этой целью произведен анализ механизма формирования и развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики, в том числе построения особой функциональной структуры - «инновационной экосистемы» с учетом влияния цифровизации экономики. Доказано, что механизм формирования и развития инновационной экосистемы в условиях цифровой экономики должен быть направлен на построение сложной сети заинтересо-

ванных сторон, которые соединяются и взаимодействуют в цифровом формате таким образом, чтобы создать ценность для всех участников инновационного процесса, увеличивая стоимость бизнеса каждого участника экосистемы с учетом важность влияния стратегии экосистемы на формирование цифрового бизнеса, но построения модели доходов на этапе формирования инновационной экосистемы.

Заключение Процесс построения цифрового общества, сопровождающийся ускорением научно-технического прогресса диктует необходимость проведения научных исследований в области методологии управления процессами формирования и развития экосистем. Указывается, что основополагающим методологическим принципом формирования и развития экосистем является применение системного подхода. Указывается, что благодаря формированию инновационных экосистем появляется возможность ускорить внедрение новых технологий, что позволяет компаниям в полной мере использовать цифровые технологии. С другой стороны именно цифровые технологии есть платформа для формирования и развития инновационной экосистемы.

Цифровая трансформация напрямую связана с изменением экономики, так как она затрагивает все экономические процессы, созданные на основании сложившихся взаимоотношений. Такие изменения имеют как положительные, так и отрицательные последствия, сказывающиеся на механизме формирования и развития инновационных экосистем.

Доказано, что интеграция экосистемы формирует непрерывные потоки данных и позволяет организациям от-

слеживать и анализировать широкий спектр поступающей информации, которая проходит через систему. Эти данные могут быть использованы для создания новых продуктов и услуг с повышенной ценностью, что характерно для инновационных экосистем. В разделе показано влияние стратегии экосистемы на формирование цифрового бизнеса.

С учетом актуальности исследований в области методологии управления процессами формирования и развития экосистем направлением дальнейших исследований автор видит в исследовании свойств экосистемы и учете этих свойств в механизме формирования и развития инновационной экосистемы.

Литература

1. *Обращение Президента РФ В.В.Путина на Инвестиционном форуме «Россия зовёт!», прошедшем в Ново-Огареве 20 октября 2020 года* [<http://kremlin.ru/events/president/news/64296>]
2. *Послание Президента Федеральному Собранию 15 января 2020 г.* Режим доступа: <http://kremlin.ru/> (дата обращения 03.11.2020)
3. Дагаев А.А., Яковлева А.Ю. *Экосистема инноваций (региональные особенности формирования и развития)//Федерализм. 2011. № 4 (64). С. 55-64.*
4. Бабкин А.В., Ташенова Л.В. *Этапы оценки цифрового потенциала инновационно-активного промышленного кластера Арктической зоны России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 5. С. 65–81.*
5. Babkin A.V., Zdolnikova S.V., Kozlov A.V., Babkin I.A. *Organizational and economic mechanism of management by innovative potential of industrial cluster//Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 2. С. 71-83*
6. Ташенова Л.В., Бабкин А.В., Здольникова С.В. *Анализ факторов, способствующих кластеризации промышленности. В сборнике: Цифровая экономика промышленности и сферы услуг: состояние и тенденции развития Труды XVI научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией А.В. Бабкина. 2018. С. 194-200.*

7. Реальный сектор экономики в условиях новой промышленной революции/Под ред. М.А.Эскиндарова, Н.М. Абдикеева. - М.: Когито-Центр, 2019. – 428 с., С.287.

8. Adner R. *Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy*. *Journal of Management*, 43(1), 2017, pp.39–58

7. Гогоуадзе М.Г., Мирославская М.В., Шамина Л.К. Трансформация технологий формирования инновационных экосистем. // Устойчивое развитие цифровой экономики, промышленности и инновационных систем (ЭКОПРОМ-2020). Труды научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией А.В.Бабкина. – 2020.

10. Jacobides, MG, Cennamo, C, Gawer, A. *Towards a theory of ecosystems*. *Strategic Management Journal* 39(8), 2018; С.2255– 2276.

11. Гогоуадзе М.Г., Шамина Л.К., Шматко А.Д. Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов в условиях цифровой экономики– Коллективная монография «Цифровая экономика и сквозные технологии: теория и практика»/Под ред. А.В.Бабкина - СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 623 с., С.455-471

12. Subramaniam, M. *Digital ecosystems and their implications for competitive strategy*. *Jornal Orginal Design* 9, 12, 2020.

13. Choi, Pae. *A Need for Co-Evolution between Technological Innovations and Social Innovations*. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 6. 54, 2020.

14. Trubitsyn, V. *Improving the performance of technical services personnel of car enterprises in digital ecosystems*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 832, 2020.

15. Qin Wu. *Structure and Function Analysis of the Digital Ecosystem of Scientific Journals*. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Data Science and Information Technology (DSIT 2020)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2020, PP. 165–169.

16. Kapoor R. *Ecosystems: broadening the locus of value creation*. *Journal of Organizational Design* 10(1), 2018, pp.12–16.

17. Bharadwaj, Anandhi, Sawy, Omar, Pavlou, Paul & Venkatraman, N.. *Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights*. *MIS Quarterly: Management Information Systems*. 37, 2013, pp. 471-482.

18. Teece, D. J. *Business ecosystems*. In M. Augier & D. J. Teece (Eds.), *Entry in Palgrave Encyclopedia of Management*, 2014

19. Valdez-De-Leon, Omar. *How to Develop a Digital Ecosystem – a Practical Framework*. *Technology Innovation Management Review*. 9.2019, pp. 43-54.

Сведения об авторах

Мирославская Марианна Владимировна – доцент кафедры «Менеджмент организации» Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, Санкт-Петербург, к.э.н., 190005 Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., 1, miroslavskaya_mv@voenmeh.ru

Miroslavskaya Marianna V. – Associate Professor of the Department of Management of Organization of the BALTIC STATE TECHNICAL UNIVERSITY «VOENMEH» named after D.F. Ustinov, St. Petersburg, Ph.D., 190005 St. Petersburg, 1st Krasnoarmeyskaya st., 1, miroslavskaya_mv@voenmeh.ru

DOI 10.18720/IEP/2020.8/14

§ 3.5 Устойчивое развитие промышленных предприятий и комплексов в условиях внешних вызовов

Аннотация

Устойчивость является одним из базовых качеств любой системы. В условиях рыночной экономики устойчивое развитие предприятия включает требования гибкости и непрерывного обновления технологий в соответствии с запросами рынка. Критерии конкурентоспособности, ресурсообеспеченности, включая человеческий капитал, становятся важнейшей задачей самого предприятия, что требует постоянного мониторинга складывающихся ситуаций во внешней среде. В процессе управления инновационной деятельностью моделируется желаемый результат, определяются общие цели стратегического развития организации, определяются ключевые события и на их основе разрабатываются соответствующие общему замыслу инновационные проекты. При анализе внутренней среды устойчивость развития определяется наличием необходимых ресурсов, взаимосвязанностью подразделений, обеспечивающих положительную динамику основных финансово-экономических показателей и расширенное воспроизводство. Взаимодействие внешних и внутренних факторов формирует устойчивое развитие предприятия в целом, обеспечивая его высокую конкурентоспособность. Под факторами рисков устойчивого развития, прежде всего,

понимают внешние условия, оказывающие воздействие на устойчивое развитие предприятия. Технологическая составляющая является важнейшей частью, где знания являются главным источником развития предприятия. Современное направление развития российской экономики и усиление международной конкуренции определяют необходимость совершенствования системы устойчивого развития промышленных предприятий.

Ключевые слова: инновационная система, цифровая экономика, промышленные предприятия, устойчивое развитие, интеллектуальная собственность, патенты на изобретения, конкурентоспособность, институциональная стратегия.

§ 3.5 Sustainable development of industrial enterprises and complexes in the face of external challenges

Abstract

Stability is one of the basic qualities of any system. In a market economy, the sustainable development of the enterprise includes the requirements of flexibility and continuous updating of technologies in accordance with the requirements of the market. The criteria of competitiveness, resource availability, including human capital, become the most important task of the enterprise itself, which requires constant monitoring of emerging situations in the external environment. In the process of innovation management, the desired result is modeled, the overall goals of the organization's strategic development are determined, key events are identified and innovative projects corresponding to the general plan are developed on their basis. When analyzing the internal environment, the sustainability of development is determined by the availability of necessary resources, the interconnectedness of departments that ensure positive dynamics of the main financial and economic indicators and expanded reproduction. The interaction of external and internal factors forms the sustainable development of the enterprise as a whole, ensuring its high competitiveness. Under the risk factors of sustainable development, first of all, we understand the external conditions that affect the sustainable development of the enterprise. The technological component is the most important part, where knowledge is the main source of enterprise development. The current direction of development of the Russian economy and the strengthening of international competition determine the need to improve the system of sustainable development of industrial enterprises.

Keywords: innovation system, digital economy, industrial enterprises, sustainable development, intellectual property, patents for inventions, competitiveness, institutional strategy.

Введение

Устойчивое развитие – это процесс, в котором институциональное развитие соответствует современным условиям, учитывает потребности технологий цифровизации, инновационную деятельность, взаимодействие на основе платформ, международное сотрудничество в современных условиях, формирование благоприятных условий ведения бизнеса. Устойчивое развитие это непрерывный процесс повышения организованности системы за счет расширенного воспроизводства структурной энергии, увеличивающей возможности системы, позволяющей создавать качественно новые технологии. В настоящее время достижение устойчивого развития промышленных предприятий является одной актуальной задачей российской экономики [1].

Цель исследования состоит в анализе факторов устойчивого развития предприятий при взаимодействии с внешней средой.

Предмет исследования устойчивость промышленных предприятий. Объект исследования устойчивость высокотехнологичных предприятий, взаимодействующих в условиях конкурентной среды на глобальных рынках. Потенциал устойчивого развития предприятия - это открытая система, где наблюдается интенсивность обмена информацией и другими ресурсами с внешней средой. Только эффективное использование возможностей внешней среды обеспечивает сохранность системы.

Методы исследования включают анализ научных публикаций в области устойчивого развития; прогнозно-аналитические разработки; специальной отечественной и зарубежной литературы; материалы научно-практических

конференций и семинаров, круглых столов; действующие законодательные и нормативные акты; материалы информационно-аналитических агентств. Опыт высокоразвитых стран показал решающую роль науки в развитии экономики, что стало стимулом для правительств различных стран в активном поиске пути установления тесных связей между наукой и практикой и активизации международного обмена технологиями.

Анализ проблем устойчивого развития предприятий показывает важность постоянного развития его конкурентных преимуществ, которые в условиях высококонкурентной и динамичной рыночной среды выступают как базовые факторы развития. Конкурентные преимущества – это факторы, влияющие на устойчивое развитие предприятия. Стратегические конкурентные преимущества обеспечивают динамическое устойчивое развитие. Развитие и распространение инновационных технологий очень важно для достижения целей устойчивого развития предприятий [2,3]. Стратегия инновационного развития предприятия представляет собой стратегическую систему инновационных, организационных и управленческих решений, направленных на реализацию стоящих перед ним целей и задач. В рамках данной стратегии происходит первоначальное вложение инвестиций в НИОКР. Их разработка эффективна в тех случаях, когда предполагается разработка инновационного цикла, когда продукт или технология будут представлены в качестве экспериментального образца, когда предполагается их апробация в экспериментальных условиях, и тогда, когда оформляются права на интеллектуальную собственность. Важным параметром функционирования высокотехноло-

гичного предприятия и производства является высокая доля интеллектуальной составляющей, в частности наличие результатов интеллектуальной деятельности, объектов интеллектуальной собственности. Патентный ландшафт в первую очередь помогает определить приоритеты развития, научно-технологическую программу, конкурентоспособность технологий. При использовании цифровой платформы, проводя анализ патентной информации, возможно определять стратегию развития организации, технологические, исследовательские, инвестиционные приоритеты, получать более высокий результат при проведении НИОКР и планировании внедрения в производственный цикл разработок [4,5]. При помощи патентной технологической разведки можно провести конкурентный анализ, выбрать технологические направления для инвестирования и стратегию патентования. Оценочные фирмы оценивают перспективность патента на изобретение. Оценка портфеля патентов позволяет усилить охрану ценных объектов интеллектуальной собственности и провести инвентаризацию ценных патентов. Патентная информация – это инструмент, использование которого важно на всех этапах жизненного цикла объектов техники, то есть с момента начала его создания, а именно, постановки задачи для НИОКР и выбора направления разработок, патентования результатов разработок, выведения готового продукта на рынок, и до окончания жизненного цикла объекта техники – его ухода с рынка. В связи с этим, проводить патентные исследования необходимо на постоянной и комплексной основе.

Подготовка специалистов является важным элементом построения эффективной системы управления интел-

лектуальной собственностью, в частности для реализации трансфера технологий, продвижения инноваций от этапа разработки до коммерческой реализации, включая создание инфраструктуры передачи технологий в бизнес.

Цифровая библиотека интеллектуальной собственности Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) - дает доступ к патентной документации и к описаниям изобретений. Система PATENTSCOPE позволяет производить поиск в 92 млн. патентных документов, включая 3,9 млн. опубликованных международных заявок на патент.

Реализуются инициативы Роспатента по цифровизации сферы интеллектуальной собственности:

- создание цифровой платформы поиска патентной информации для всех пользователей по мировому патентному фонду;

- создание цифровой платформы для предоставления услуг регистрации перехода прав на объекты промышленной собственности;

- разработка сервисов интеллектуальной формальной экспертизы, предоставление бизнесу и гражданам удобной системы доступа к патентной статистике и возможности ее анализа в режиме реального времени;

- развитие сервисов взаимодействия с заявителями (госуслуги), интеграция с внешними государственными и негосударственными платформами, в том числе международными (ВОИС, ЕПО, ЕАПВ, ЕЭК);

- модернизация ИТ-инфраструктуры Роспатента (создание новых ведомственных информационных систем с использованием искусственного интеллекта, увеличение

вычислительных мощностей и расширение объемов систем хранения данных).

Важны стратегии технологического лидерства, инновационного развития. Стратегия технологического лидерства предполагает ориентацию предприятия на производство и реализацию высокотехнологичных инновационных продуктов с длительным периодом выхода на рынок. Они предполагают длительный срок окупаемости и применение разработанных технологий в серийном производстве с учетом необходимых доработок. Высокотехнологичный сектор экономики развивает или использует самые передовые технологии, он часто рассматривается как имеющий наибольший потенциал для будущего роста. Это понимание привело к высоким инвестициям в высокотехнологичные сектора экономики. Высокотехнологичные стартап-предприятия получают значительную часть венчурного капитала. В стратегии высокотехнологичного развития особо подчеркивается значимость установления тесной связи между наукой и бизнесом. Преимущества взаимодействия бизнеса и науки позволяет адаптировать знания, увеличить коммерциализацию инноваций и технологий, усилить качество профессионализма работающих [6,7,8].

В создании высоких технологий большую роль играют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также накопленный потенциал академической, вузовской и отраслевой науки, научно-технический потенциал предприятий, наукоемких производств в промышленном комплексе.

Высокотехнологичные отрасли — отрасли, развитие которых на максимально высоком уровне возможно при

условии значительных вложений в НИОКР, высокой доли участия научного персонала в создании совершенного продукта и тесном взаимодействии научной и бизнес-сферы, а также развитой внутренней правовой среды, в том числе в области инновационной деятельности. Особенности высоких технологий состоят в необходимости применения междисциплинарных знаний, основанных на методологическом подходе к их изучению и применению. В высокотехнологичном секторе возникают уникальные технологические решения, на основе их создается новое оборудование, новая техника. Посредством развития высокотехнологичного производства решаются также и некоторые социальные задачи: повышается интеллектуализация труда, увеличивается количество рабочих мест для высококвалифицированных специалистов.

Высокотехнологическое производство в современной экономике в своей основе опирается на новое оборудование, уникальный инструмент. Таким образом, чтобы России выдержать новую технологическую конкуренцию с развитыми странами и стать инновационным пространством в мировой экономике, необходимо насыщение новыми технологиями отечественного промышленного комплекса, обеспечение быстрой замены устаревшей техники прогрессивной.

Для этого необходимо изменение структуры производства в пользу высокотехнологичного и наукоёмкого секторов, для которых характерна низкая материалоемкость продукции, высокая производительность труда и капитала, обусловленные существенной долей интеллектуальной составляющей в продукте.

Три измерения устойчивого развития: социальное, экономическое и экологическое, необходимо соответствие их условиям качественного существования человека.

Сотрудничество в области промышленного производства способствует устойчивому развитию, оно включает в себя:

- организацию совместных предприятий с целью создания и производства инновационной продукции;
- производственные соглашения (поставка технологий и их адаптация к новым материалам, производственной линии);
- коммерческие соглашения по разработке, установке и техническом обслуживании новых технологий производства;
- внесение прямых технических инвестиций.

Формы международного экономического сотрудничества – внешняя торговля, вывоз капитала, научно-техническое сотрудничество, компенсационные сделки, кредитно-финансовые отношения, предоставление различного рода услуг, международный туризм, совместное строительство объектов

- в области промышленного производства включает: организацию совместных предприятий с целью создания и производства инновационной продукции; производственные соглашения (поставка технологий и их адаптация к новым материалам, производственной линии).

Международное экономическое сотрудничество представляет собой систему взаимодействия с зарубежными странами, направленную на обеспечение взаимно-

го экономического развития и получения экономических выгод.

В настоящее время национальные университеты в мире являются одним из основных каналов трансфера знаний и технологий. Международное сотрудничество между университетами направлено на совместное решение возникающих научно-технических проблем, взаимный обмен научными достижениями, производственным опытом и на подготовку квалифицированных кадров. Обмен опытом, расширение и распространение знаний включают:

- реализацию приоритетных научно-исследовательских проектов в международной кооперации с последующими совместными публикациями;
- участие в международных научных конференциях, семинарах, симпозиумах для обмена опытом.
- нормативное обеспечение ускорения инновационного и технологического развития.
- поддержку быстрорастущих высокотехнологичных компаний-лидеров.

Национальные формы и правила организации фундаментальных исследований должны быть гармонизированы с лучшими мировыми аналогами. Международное инновационное сотрудничество рассматривать как фактор развития национальной инновационной системы. Национальная инновационная система включает подсистемы управления НИОКР, проектными работами; образовательную подсистему; научно-производственные предприятия, управления ресурсами; центр интеллектуальной собственности, центр развития; центр международного сотрудничества; центр трансфера технологий. Всемирная организация интеллек-

туальной собственности (ВОИС) направляет свою деятельность по созданию сбалансированной и эффективной глобальной системы интеллектуальной собственности. ВОИС активно поддерживает изобретательскую и творческую деятельность, необходимую для достижения целей устойчивого развития. Реализация предложенной инициативы позволит создать новые центры компетенций в сфере патентного права. В том числе новые центры компетенций могут быть созданы в различных регионах России. Привлечение специализированных организаций для проведения информационного поиска даст ряд преимуществ, так как позволит: создать конкурентный рынок услуг по проведению информационного поиска и предварительной оценки патентоспособности, повысить надежность патента за счет привлечения отраслевых специалистов в конкретной области науки и техники.

К внешним конкурентным преимуществам относят:

- уровень конкурентоспособности страны, отрасли;
- наличие высокотехнологичных разработок;
- уникальные устройства, механизмы и агрегаты;
- научный уровень управления экономикой страны, региона;
- открытость общества и рынков;
- качество информационного обеспечения управления на всех уровнях иерархии;
- государственную поддержку науки и инновационной деятельности;
- уровень интеграции внутри страны и в рамках мирового сообщества;

– систему подготовки и переподготовки управленческих кадров в стране.

Важно обеспечить эффективную деятельность институтов развития, объектов инновационной инфраструктуры, технологических платформ.

Внешняя среда очень динамична, необходимо отслеживать системные изменения, определяющие переход организации в стратегически новое качество, обеспечивающей ей повышение эффективности деятельности и конкурентоспособности. Институциональная стратегия — это стратегия управления формированием и развитием социально-экономических институтов, которая включает в себя также механизмы реализации стратегии. Институциональные составляющие национальной инновационной системы — наука, бизнес и государство, тесно взаимодействуя, образуют сетевую структуру, генерирующую процесс постоянных обновлений [9-13]. Инновационная экономическая система включает экономику знаний, интеллектуальную экономику — тип экономики, основанной на создании инноваций, на постоянном технологическом совершенствовании, на производстве и экспорте высокотехнологичной продукции с высокой добавленной стоимостью. Модель устойчивого развития представляет собой систему интегрированных компонентов, их существенных отношений и связей, отражающих основное содержание процессов сбалансированного социально-экономического и экологического развития.

Инновационные системы в высокоразвитых странах отличаются между собой. Они содержат:

- креативную подсистему НИОКР, университеты, научные институты, социальные сети, обеспечивающие взаимодействие исследователей;

- организации по трансферу технологий формирующие особую среду с широкими сетевыми связями, способными обеспечить контакты авторов креативных идей с потенциальными покупателями и другие элементы инновационной инфраструктуры;

- венчурное финансирование.

Основные индикаторы инновационной системы включают увеличение затрат на научные исследования и разработки, высокий индекс развития человеческого капитала, повышение роли знаний в обществе, конкурентоспособные предприятия, преобладание информационной сферы, коммерциализация инноваций. Доля инновационных предприятий превышает долю предприятий, развивающихся экстенсивным путем; на глобальном рынке присутствует высокий уровень спроса и предложения на результаты интеллектуальной деятельности. Повышение уровня жизни населения, развитие информатизации, Экспорт инноваций, Высокий уровень развития медицины; Развитый финансовый сектор [14-16].

Для обеспечения устойчивого развития важнейшей задачей является восстановление производственного потенциала страны, в первую очередь той его части, которая обеспечивает удовлетворение потребностей населения и народного хозяйства. Необходимо:

- облегчение доступа к финансированию для предприятий;

- создание законодательной базы для стимулирования инноваций;
- более дешевое патентование;
- поддержка инноваций со стороны государственного сектора;
- инновационное партнерство между странами для повышения конкурентоспособности;
- улучшение условий труда для исследователей;
- повышение мобильности персонала;
- открытый доступ к результатам исследований;
- усиление взаимодействия бизнес и государственного секторов[5].

Механизмы устойчивого развития включают: табл.

3.5.1

1	Научно-технический и инновационный потенциал	Поддержка государства
2	Научное сотрудничество	+
3	Эффективное использование ресурсов	
4	Повышение инвестиционной привлекательности	+
5	Подготовка и переподготовка кадров в приоритетных отраслях	
6	Стандарты патентования и защиты интеллектуальной собственности	+
7	Создание благоприятной рабочей обстановки для ученых	+
8	Развитие малого и среднего предпринимательства	+
9	Высокотехнологичное развитие	
10	Коммерциализацию разработок	+
11	Информационная база знаний	

Трансформацию научно-технического комплекса необходимо осуществлять с участием и при поддержке государства, которое должно обеспечить:

- создание нормативно-правовой базы, соответствующей целям инновационной политики;
- мобилизацию финансовых ресурсов для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также осуществления последующих этапов инновационного цикла;
- формирование инфраструктуры нововведений, способствующей продвижению инноваций на рынок [6,7].

Перед машиностроительными предприятиями большое количество задач, наиболее важной является устойчивое развитие предприятия. Предприятия с развитым механизмом устойчивого развития достигают более высоких результатов. Ключевые процессы предприятия: инновационные, технологические, ресурсные, конкурентные. Отражения целей устойчивого развития в критериях принятия управленческих и бизнес-решений, формирования системы мониторинга и внедрения ее в практику.

Активная реакция предприятия на изменения среды: инновационная, технологическая, ресурсная, конкурентная. Отражения целей устойчивого развития в критериях принятия управленческих и бизнес-решений, формирование системы мониторинга и внедрения ее в практику. Уровень инновационной активности, государственная поддержка науки и инновационной деятельности, доступ к рынкам ресурсов и технологий определяют устойчивость научно-производственного предприятия[17-19].

Формирование механизмов устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики включает формирование общей технологической платформы для создания новых «умных систем» и форм бизнеса, программных продуктов SAP, представляющих собой конструктор взаимосвязанных модулей для управления процессом производства. Использование сквозных технологий BIGDATA; Искусственный интеллект; Систему распределённого реестра; Квантовые технологии; Новые производственные

К радикальному росту объемов рынка и конкурентоспособности компаний приводят революционные изменения бизнес-моделей на основе использования цифровых платформ. Цифровая платформа, как программный продукт, аккумулирует в себе все остальные необходимые технологии, предоставляя огромному количеству пользователей доступ к информации, высококачественным сервисам по планированию, аналитике и, самое главное, доступ к рынку. При значительной платформизации оцифровывается и становится прозрачной вся экономика страны: формируется многоуровневая цифровая модель экономики государства, детализированная до каждой отдельной транзакции.

Устойчивости предприятий способствует технологическая платформа. Основными задачами технологических платформ являются объединение усилий государства, бизнеса, науки и обеспечение выработки и реализации долгосрочных, стратегических приоритетов в масштабах отраслей промышленности. А также технологическая модернизация в наиболее перспективных для развития экономики направлениях.

Формирование и функционирование технологической платформы осуществляются в соответствии со следующими общими принципами:

- Направленность на решение стратегических задач развития национальной экономики, приоритетных государственных интересов, удовлетворение важнейших общественных потребностей;

- Ориентация на проведение исследований и разработок для решения средне- и долгосрочных задач социально-экономического развития страны;

- Значимость интересов бизнеса, ключевых предприятий и потребителей в органах управления технологической платформы;

- Широкий спектр рассматриваемых технологических решений, ориентация на проработку различных технологических альтернатив;

- Привлечение финансовых средств из различных источников;

- Расширение бизнес- и научной кооперации, включая международную, поиск лучших партнеров для решения стоящих перед технологической платформой задач;

- Прозрачные правила участия, открытость для входа новых участников;

- Ясность и публичность достигнутых результатов, использование современных методов информационного обмена.

Технологические платформы как механизмы, концентрирующие представителей различных секторов экономики, на современном этапе активно используются предприятиями. Для технологического лидерства предприятиям необ-

ходимо осуществлять: интенсивные исследования, предшествующие технологическим разработкам, создавать результаты интеллектуальной деятельности и осуществлять трансфер технологий.

К высокотехнологичным компаниям относятся компании, для которых информационные технологии и информационное пространство - это основное средство распределения, обмена, торговли товарами и услугами. В высокотехнологичном секторе обрабатывающей промышленности научные исследования, опытно конструкторские и технологические разработки, экспериментальное производство играют ведущую роль в инновационной деятельности.

Предприятиям необходима гибкость реакции на изменчивую конъюнктуру рынка. Автоматизировать технологическую подготовку производства, робототехнические комплексы, разрабатывать оборудования для аддитивных технологий. Необходимо обеспечить взаимосвязь стратегий, инноваций и инвестиций в системе обеспечения устойчивого развития предприятий. Взаимосвязанная многоуровневая система экономических критериев, моделей и методов управления, соединенная в регулируемый правовыми нормами механизм, позволяет определить новые возможности предприятия [20,21].

Выводы:

Системный подход к формированию устойчивого развития промышленного предприятия включает следующие этапы исследования:

1. Выявление главных приоритетов устойчивого развития промышленного предприятия, как системы или его отдельных видов деятельности, структурных подразделений

и др., как его отдельных элементов.

2. Определение основных критериев оценки устойчивого развития промышленного предприятия, а также основных ограничений и условий ее обеспечения.

3. Выявление основных факторов, влияющих на изменение устойчивого развития промышленного предприятия.

4. Разработка модели устойчивого развития предприятия.

5. Оптимизация работы по достижению устойчивого развития промышленного предприятия.

6. Определение оптимальной схемы управления устойчивым развитием предприятия.

Заключение

Наука и высокие технологии являются важнейшим фактором устойчивого предприятия. Устойчивым инновационным развитием является такой вариант развития, при котором в течение длительного периода в результате внедрения инноваций происходит переход системы от одного устойчивого состояния к другому. Устойчивость социально-экономических систем определяется как неизменность их свойств и связанных с этими свойствами параметров, обеспечение их способности выполнять свои функции, несмотря на непрерывное изменение внешней и внутренней среды.

Факторы устойчивого развития предприятий определяют главный критерий её существования — конкурентоспособность, стратегические преимущества и, как следствие, прибыльность, долгосрочные перспективы развития и устойчивость.

Направление дальнейших исследований – исследование механизмов устойчивого развития предприятий машиностроения, формирование модели управления предприятием в условиях международного сотрудничества.

Литература

1. Указ президента РФ от 07.05.2018 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024
2. Подготовка инновационных кадров в странах Большой Евразии: сборник научных статей XI Евразийского научного форума / Общ. научн. ред. М.Ю. Спирина. — СПб.: Университет при МПА ЕврАзЭС, 2020. — 217 с.
3. Материалы совместного заседания Интеграционного клуба при Председателе Совета Федерации и Научно-экспертного совета при Председателе Совета Федерации на тему «Научно-техническое сотрудничество - база евразийской экономической интеграции» // Аналитический вестник № 24 (577) [Электронный ресурс]- Режим доступ <http://www.council.gov.ru/media/files/41d580054e893a4758cl.pdf>
4. Устинова Л.Н. Цифровые платформы для развития инновационной деятельности // Цифровизация экономических систем: теория и практика. Монография/ под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Политех-ПРЕСС. 2020 -С.98 -118, с 796.
5. Цуканова О.А., Олейниченко А.В. Инструментарий моделирования и обоснования развития экономических систем в цифровой экономике//// Цифровизация экономических систем: теория и практика. Монография/ под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Политех-ПРЕСС. 2020 -с 796.
6. Исаев Р.О. Устойчивое развитие, наука, инновации – три вектора региональной экономики будущего // Креативная экономика. – 2019. – Том 13. – № 11. – с. 2169
7. Устинова Л.Н. Ключевые механизмы и инструменты развития инновационных кластеров/ Кластеризация цифровой экономики: теория и практика. монография/под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. 8
8. Молчанова В.А. От умного города к городу справедливому: проблемы устойчивого развития в условиях цифровой экономики // Креативная экономика. – 2019. – Том 13. – № 12. – doi: 10.18334/ce.13.12.41379

9. Ермашкевич Н.С., Чибисова Е.С. Модели антикризисного управления для обеспечения устойчивого развития организации // *Лидерство и менеджмент*. – 2019. – Том 6. – № 1. – с. 43-58

10. Журавлев Д.М. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием региона // *Креативная экономика*. – 2019. – Том 13. – № 2. – с. 249-260.

11. Нехода Е. В., Рощина И.В. Устойчивое развитие, наука, инновации – три вектора региональной экономики будущего // *Креативная экономика*. (№ 11 / 2019)

12. Повышение устойчивости качества жизни: роль и вклад университетов // *Креативная экономика*. (№ 10 / 2019).

13. Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. сборник научных статей. Журнал Сетевое научное издание. 2019

14. Гораева Т.Ю., Шамина Л.К Атрибутивные признаки высокотехнологических предприятий /Институт бизнеса и права, г.Санкт-Петербурга

15. Салыгин В.И., Петрова Р.В., Мустафинов Р.К. Центральная Азия: устойчивое развитие и проблемы энергетического сотрудничества // *Экономические отношения*. – 2019. – Том 9. – № 3. – с. 1563-1574.

16. Прохоцкий Ю.М., Залиханов М.Ч. Инновационный процесс и устойчивое развитие. Аспекты и проблемы // *Компетентность*. – 2008. – № 7.

17. Платонова Е. И. Сравнительный анализ патентной активности в России и за рубежом в контексте перехода на инновационный путь развития. -2010.

18 *Инновационное развитие - основа модернизации экономики России: национальный доклад» - М.: ИМЭМО РАН, ГУ-ВШЭ, 2008.*

19. Аксенов, П.В. Методика оценки влияния стратегических конкурентных преимуществ на устойчивое развитие промышленных предприятий / П.В. Аксенов // *Сегодня и завтра российской экономики*. – 2015. – № 72. – С. 69-76.

20. Киперман, Г.Я. Инновации как способ повышения конкурентоспособности / Г.Я. Киперман, Р.А. Фатхутдинов // *Креативная экономика*. – 2014. – № 3 (87). – С. 58-74.

21. Лытнева Н. А. Механизм управления устойчивым развитием промышленных предприятий // *Современные технологии управления*. ISSN 2226-9339. — №4 (64). Номер статьи: 6403. Дата публикации: 2016

Сведения об авторах

Устинова Лилия Николаевна – профессор, д.э.н. Российской государственной академии интеллектуальной собственности (РГАИС), 117279 г. Москва, ул. Миклухо-Маклая д.55а, Liliia-ustinona@mail.ru.

Ustinova Liliya N. – Russian State Academy of Intellectual Property

DOI 10.18720/IEP/2020.8/15

§ 3.6 Ценность комплементарных активов в горных компаниях: минеральные и информационные активы

Аннотация

Актуальность работы обусловлена двумя факторами: с одной стороны – растущей ролью цифровизации в обществе и промышленности, а с другой – необходимостью решения проблемы оценки минерального сырья в условиях неопределенности. Сегодня, когда цифровые технологии предлагают широкий набор различных инструментов, их грамотное использование может внести значительный вклад в решение большого количества проблем при условии учета всех влияющих факторов. В работе рассмотрены проблемы трактования понятия «минеральный актив» и его оценки. Проведен анализ существующих методик, выявлены их особенности, охарактеризованы недостатки. Рассмотрена роль информации и ее влияние на оценку минерального актива, сделан вывод об их тесной взаимосвязи и комплементарности. Особое внимание уделено необходимости учета организационного капитала в процессе оценки и возникающему синергетическому эффекту при рассмотрении трех составляющих в совокупности.

Ключевые слова: горное предприятие, горнодобывающая промышленность, цифровизация, цифровой актив, минеральный актив, специфические активы, организационный капитал, эффективность.

§ 3.6 The value of complementary assets in mining companies: mineral and information assets

Abstract

The relevance of the work is due to two factors: on the one hand, the growing role of digitalization in society and industry, and on the other, the need to

solve the problem of evaluating mineral raw materials in conditions of uncertainty. Today, when digital technologies offer a wide range of different tools, their competent use can make a significant contribution to solving a large number of problems, provided that all influencing factors are taken into account. The paper deals with the problems of interpreting the concept of "mineral asset" and its assessment. The analysis of the existing methods is carried out, their features are revealed, the disadvantages are characterized. The role of information and its influence on the assessment of a mineral asset is considered, a conclusion is made about their close relationship and complementarity. Particular attention is paid to the need to take into account organizational capital in the assessment process and the emerging synergistic effect when considering the three components in total.

Keywords: mining enterprise, mining industry, digitalization, digital asset, mineral asset, specific assets, organizational capital, efficiency.

Введение

Понятие «актив» как экономическая категория четко определено в хозяйственной деятельности предприятия, однако отдельные виды активов до настоящего времени не имеют однозначной трактовки. Это связано с необходимостью учета некоторых особенностей, элементов, факторов формирования и использования активов. Традиционная трактовка [1] активов определяет их непосредственно как «имущество, являющееся собственностью организации, имеющее денежное выражение и способное приносить доход и иные экономические выгоды», другими авторами [2] активы рассматриваются шире и дополняются представлением активов как «контролируемых предприятием экономических ресурсов». Такая разная формулировка приводит к тому, что некоторые особые или «специфические», в том числе, появляющиеся в результате инновационной деятельности и цифровизации, объекты не идентифицируются, не учитываются и не оцениваются в качестве активов. В результате компания не полностью использует свои экономи-

ческие ресурсы, потенциал, не осознает конкурентные преимущества и не получает возможности для повышения конкурентоспособности.

Впервые понятие «специфический актив» было введено О.Уильямсоном, который трактовал его как «особенные, нетривиальные инвестиции, имеющие ценность лишь в определенных рамках» [3]. Их отличительной особенностью он считал очень узкую сферу использования и существующую ценность, проявляющуюся только в определенных созданных условиях. Несмотря на то, что с развитием рынка и вследствие появления новых технологий данная тема должна была получить широкое распространение, на практике этого не происходит, и специфические активы выделяются лишь немногими авторами при исследовании высокотехнологичных компаний [4] и компаний минерально-сырьевого [5-7] и топливно-энергетического комплекса [8].

Горнодобывающая отрасль выделяется на фоне остальных по ряду признаков. Сюда относятся значительная капиталоемкость, территориальная привязка к месту залегания полезного ископаемого, а также тот факт, что минеральные ресурсы, то есть сам объект труда, представляет собой «единственное богатство горной компании» [9].

Минеральные ресурсы обладают набором особых черт, который дает нам право относить их к специфическим минеральным активам.

К таким чертам можно отнести [6]:

- уникальность по своей природе;
- неоднородность и изменчивость состава: качественные и количественные показатели залежи могут варьироваться в случайном порядке;

- невозобновляемость и исчерпаемость: ресурсы по своей природе конечны, поэтому их объем ограничен и не может быть увеличен никакими технологическими процессами.

- неотчуждаемость, то есть возможность продажи только и непосредственно во время продажи самого предприятия

- затрудненность свободного доступа: лицензирование, строительство горного предприятия и других производственных мощностей для обработки сырья и обогащения.

- сложность оценки ресурсов по рыночной стоимости: применяемый метод аналогов не учитывает реальной картины производственного процесса добычи, поэтому перенос цены одного полезного ископаемого на другое, добытое по другой технологии, в других условиях и другой компанией, не может быть признан объективной моделью стоимостной оценки.

- оценка стоимости запасов одного месторождения представляет собой усредненную величину, где стоимость каждой тонны разнится исходя из специфических условий залегания сырья.

- залегая в недрах, минеральные ресурсы не могут быть охарактеризованы с высокой точностью, поэтому их качественные и количественные характеристики определяются лишь оценочно.

- проекты, связанные с добычей минеральных ресурсов предполагают длительные сроки реализации в связи с необходимостью выполнения всех технологических звеньев

и зачастую развития инфраструктуры при добыче на ненаселенных территориях.

- проекты по разработке месторождения сопровождаются значительным количеством рисков, определяемых как внешними, так и внутренними факторами.

- необходимость больших инвестиций как для получения возможности ведения работ по добыче, так и для самих работ.

- невозможность выхода из проекта из-за ухудшения условий деятельности или ситуации на рынке и перекалфикации его под новый технологический процесс.

- невысокая ликвидационная стоимость после окончания отработки месторождения.

- чувствительность инвестиций к темпам инфляции;

- тесная связь с другими активами (комплементарными) при их наличии и т.д.

Все это не просто отражает сложность данных активов, но и подчеркивает их уникальность, которая будет предопределять успешность функционирования компании за счет конкурентных преимуществ.

Однако говоря о ценности минеральных ресурсов необходимо отметить, что ее нельзя выразить одним параметром. В силу своей природы, ценность минерального сырья будет являться комплексной характеристикой, поэтому выделять только качественный состав сырья и определять его количественные характеристики было бы ошибкой. Существуют примеры, доказывающие, что наличие высококачественного сырья и значительные объемы запасов не гарантированно определяют успешность разработки и прибыльность проекта. Ярким примером является Штокманов-

ское газоконденсатное месторождение, запасы которого оцениваются на уровне 3,8 трлн м³ газа и 37 млн т газового конденсата [10]. Даже при наличии большого объема запасов сырья, который мог обеспечить поставки в долгосрочной перспективе и его высококачественного состава, позволяющего свести к минимуму затраты на очистку и подготовку газа, к концу 2010-х годов проект был остановлен и отложен на неопределенный срок. Данный пример доказывает, что оценивая минеральный актив, принимая во внимание лишь его качественные и количественные характеристики, компания рискует принять неправильное решение, стоимость которого будет очень высока.

Также следует отметить, что богатая минерально-ресурсная база не предопределяет высокий уровень капитализации компании. Так, в исследовании, проведенном для золотодобывающих компаний, доказано, что «прямая зависимость и высокое значение коэффициента корреляции наблюдалось всего для двух компаний из шести, в то время как для остальных четырех компаний связь между показателями минерально-ресурсного потенциала и капитализацией либо слабая, либо сильная обратная» [11]. Этому можно найти объяснение, т.к. на капитализацию, помимо ресурсной составляющей, влияет стратегия компаний, качество корпоративного управления, выполнение ESG-требований и другие факторы.

Также следует отметить, что минеральные активы горных компаний следует рассматривать в комплексе, с учетом комплементарных активов, в качестве которых будут выступать нематериальные активы, информационные активы, организационный капитал. При этом влияние раз-

ных типов активов не элиминируется, а дает дополнительный эффект и ценность для основных минеральных активов. Нематериальные активы включают результаты интеллектуальной деятельности, важнейшими из которых являются программные продукты; информационные активы включают определенную информацию, организационный капитал включает явные знания.

Целью данной работы является анализ факторов, определяющих стоимость минеральных активов, выявление влияния других активов (информационных) на стоимость минеральных и возможности возникновения синергетического эффекта.

Методы исследования

Анализ научной литературы по исследуемой тематике, синтез и обобщение полученных результатов, кейс-метод.

Полученные результаты и их обсуждение

Факторы эффективности и прибыльности горных компаний подразделяются на две группы по природе их возникновения: внешние и внутренние.

Внешние факторы не зависят от политики и стратегии предприятия и не поддаются влиянию со стороны компании. Одним из основных внешних факторов, влияющих на ценность минерального актива, является ситуация на рынке и изменение цен на сырье. Естественно, повышение цен вызовет рост стоимости оцениваемых минеральных активов, но в случае горной промышленности нельзя говорить о неизменной прямой зависимости. Огромную роль играют еще и характеристики самого актива, а с учетом неоднородности и уникальности всех месторождений и условий работ, рост цен не всегда вызовет рост объема добычи.

Внутренние факторы более интересны для анализа, так как могут быть управляемы самой компанией.

Во-первых, одним из важнейших факторов является учет фактора времени. Надо учитывать, что состояние ресурсов непостоянно. По мере развития работ они проходят путь от прогнозных ресурсов до складов готовой продукции, изменяя свою ценность. Это происходит даже в течение одного процесса, например, геологоразведки, при переходе со стадии поиска на стадию детальной разведки.

Таким образом, речь идет о так называемой «готовности ресурсов», под которой подразумевают объемы и сроки вовлечения ресурсов в разработку при изменении рыночной конъюнктуры [12]. Проблемой является то, что существующие признаки носят качественный характер, что определяет расхождение в принятых мировым сообществом классификациях ресурсов и, как следствие, невозможность строгого сопоставления месторождений и их однозначной характеристики.

Компания должна максимизировать перспективную стоимость своих минеральных активов. Такая необходимость исходит из того, что, во-первых, именно эти запасы затем будут являться источником денежных поступлений, а во-вторых – их грамотное использование способно породить синергетический эффект.

Во-вторых, важным внутренним фактором является технология ведения работ, которая определяет рациональное использование недр и себестоимость горного производства. Невозобновимость минеральных активов обуславливает потребность в оптимальной программе их добычи.

Обычно это рассматривается как управление специфическими техническими переменными, такими, как:

- технология добычи;
- технология переработки;
- производительность;
- последовательность выемки;
- регулирование бортовых содержаний.

Оптимальное определение бортовых содержаний или параметров блока напрямую влияет на стоимостную оценку залежи во времени.

В-третьих, ценностные характеристики минерального сырья [13], включая содержание полезного компонента, обогатимость, число полезных компонентов, возможность комплексного использования минерального сырья (КИМС) и другие.

В-четвертых, себестоимость добычи и обогащения минерального сырья. Она может быть обусловлена, например:

- низкой степенью разведанности запасов, т.е. значительными ошибками в определении содержания полезных компонентов;
- малыми масштабами месторождения, что отражается на невысокой производственной мощности и перерасходе удельных капиталовложений;
- особенностью расположения залежи, например в труднодоступных или отдаленных районах;
- сложными условиями залегания – например, в случае малой мощности пласта или сложной геометрии залежи.

Наконец, учет горно-геологических и горнотехнических факторов риска, определяющих эффективность горного производства.

Можно утверждать, что минеральные активы, а именно – такие их характеристики, как геометрия рудного тела и содержание полезного компонента, сегодня являются источниками неопределенности и риска в отрасли. Это определяет необходимость получения значительного объема информации о них, повышения качества этой информации, а также ее эффективного использования.

Сегодня именно наличие информации у лиц, принимающих решения, является одним из главных критериев эффективности таких решений. Поэтому наличие и рациональное использование материальных и финансовых ресурсов перестает быть главным фактором, определяющим успешность предприятия.

Информация, которая находится в форме цифровых данных, представляет собой специфический ресурс [14], за счет того, что имеет определенные особенности, которые выделяют ее на фоне других ресурсов компании:

- данные без потери их качества могут быть использованы одновременно различным числом пользователей;
- данные могут быть скопированы;
- данные могут быть перенесены на другие устройства и носители;
- данные обладают свойством исключительности, то есть не могут быть заменены;
- сфера использования данных широка;
- данные подвергаются обесцениванию по истечению определенного периода времени;

- данные характеризуются неисчерпаемостью;
- данные характеризуются возобновляемостью.

Вышеуказанные характеристики дают возможность говорить о необходимости выделения информации в отдельный специфический информационный актив компании. Понятие «информационный актив» в официальных документах было зафиксировано еще в 2007 году [15], однако на протяжении последних почти 15 лет его трактование подвергалось изменению и корректированию.

Изначально в ГОСТе 2007 года под информационным активом понимались «информационные ресурсы или средства обработки информации» [15]. Информационные ресурсы при этом рассматривались как «оборудование, используемое для обработки, передачи или хранения информации, независимо от того, находится оно внутри организации или за ее пределами. К подобному оборудованию относятся: телефоны, факсимильные аппараты и компьютеры». Недостатком данного подхода являлось отсутствие учета непосредственно информации в бумажном либо электронном виде.

Позже это было учтено, и под информационным активом стали понимать «различные виды информации, циркулирующие в информационной системе (служебная, управляющая, аналитическая, деловая и т.д.) на всех этапах жизненного цикла (генерация, хранение, обработка, передача, уничтожение)» [16]. Это определение включает саму информацию и конкретизирует ее различные виды, однако при этом не раскрывает состава и сущности этих видов.

Позже определение информационного актива было пересмотрено и сформулировано как «знания или данные,

которые имеют значение для организации» [17]. Данное определение также нельзя назвать исчерпывающим, так как оно характеризовало активы лишь в общем, подчеркивая их значения для компании, и не раскрывая саму суть.

При этом с учетом высокой степени актуальности темы и отсутствия четко сформулированного определения на государственном уровне, невозможно говорить о широком обсуждении темы в научной среде. До сих пор в литературе встречаются различные точки зрения на тему состава информационных активов. А с учетом развития современных технологий и растущей важности темы это вызывает значительные трудности в управлении предприятием.

В одних источниках [18] можно найти следующий состав информационных активов:

- материальные информационные активы;
- нематериальные активы;
- бумажные документы;
- программное обеспечение;
- имидж и репутация компании;
- корпоративная база знаний компании.

Вопросы вызывает наличие здесь бумажных документов без уточнения их содержания. Во-первых, не все документы, имеющиеся на предприятии, приносят экономический эффект, во-вторых – некоторые действительно значимые документы могут находиться лишь на электронных носителях, и в таком случае не попадают в состав информационных активов в соответствии с этим представлением.

К тому же нельзя утверждать, что информационными активами будут являться все нематериальные активы, а

отдельное выделение здесь имиджа и репутации компании и вовсе ведет к двойному учету активов.

В других работах [19, 20] информационные активы представлены как совокупность таких компонентов, как:

- информационные ресурсы;
- информационная модель компании;
- информационно-коммуникационная инфраструктура;
- регламенты информационного взаимодействия;
- персонал информационных служб.

Данный подход представляет собой более объективный взгляд, однако «персонал информационных служб», скорее, должен быть учтен в составе человеческого капитала. К тому же в работах исследователями не раскрывается содержание вышеперечисленных составляющих, что может приводить к неверной интерпретации рекомендаций.

Таким образом, можно сделать вывод, что под информационным активом следует понимать «совокупность данных, имеющих текущую или потенциальную ценность для компании, а также средств и способов их обработки» [24].

В эпоху развития информационных технологий информационным активам и их эксплуатации уделяется колоссальное значение, можно утверждать, что именно они определяют успешность хозяйствующего субъекта, а в некоторых странах с помощью информационных ресурсов производится подавляющая доля стоимости в ее общем объеме [21].

Главное значение информации состоит в том, что она уменьшает энтропию системы, тем самым снижая неопределенность. Именно это свойство и является основополагающим, когда речь идет об информации о сырьевых акти-

вах. Опыт показывает, что именно осведомленность обо всех характеристиках сырья и имеет определяющее значение, так как позволяет справедливо оценивать его.

По нашему мнению, информационные активы обеспечивают снижение рисков, рост промышленной безопасности, рост возможностей по рациональному использованию минерального сырья, решение задач оптимизации производственных процессов в пространстве и времени.

Сегодня научный дискурс все больше внимания уделяет данному вопросу, говоря о том, что информационные активы можно рассматривать как основу для принятия управленческих решений в добывающей промышленности. При этом большинство исследователей [22] понимают под этим просто использование совокупности информации, полученной в ходе работ на всех стадиях разведки и разработки месторождения.

Нам же хотелось бы выделить именно связь информационных и минеральных активов и подчеркнуть необходимость их совместного анализа в целях оценки ценности и эффективности использования недр. На сегодняшний момент именно неполнота информации о залегающем сырье и его характеристиках не дает в полной мере оценить стоимость минерального актива и перспективы освоения месторождения. Существующие подходы к оценке хоть и разнообразны, но не позволяют получить в полной мере достоверную информацию.

Это еще раз подчеркивает необходимость не просто грамотного учета информационных активов на горном предприятии, но и их влияние на минеральные активы. Таким образом, речь идет о появлении синергетического эф-

фекта, способного заметно изменить показатели деятельности предприятия. Значение информационного актива становится настолько велико, что при современном развитии технологии он больше не представляет собой набор каких-либо определенных данных, а становится комплексным и комплексным активом к минеральным активам.

Если говорить об истории развития информационных активов горной отрасли, то можно выделить несколько периодов [23].

Первый период, начавшийся в 60-х гг. XX века связан со сбором информации о минеральном сырье, а именно – о его количестве и содержании. Тогда стали развиваться технологии автоматизации, что привело к росту производительности на производстве.

В начале 1970-х гг. стал появляться геостатистический анализ ресурсов, и компании стали начинать внедрение трехмерного цифрового блочного моделирования. Эти новшества помогли специалистам в решении задач прогноза запасов полезных ископаемых, что привело к росту качества и увеличению достоверности оценки ресурсов. Данный этап продолжался порядка 20 лет и наблюдался вплоть до 80-х гг.

Третий период развития связан с появлением 3-х мерного геометрического моделирования и визуализации. Его можно рассматривать как непосредственную эволюцию второго периода, так как основным достижением стало развитие трехмерных моделей и рассмотрение геологических структур как пространственных трехмерных объектов. Так же, как и в ходе второго этапа, эта технология добавила новое измерение в процессы конструирования и анализа

моделей. Даже учитывая то, что со временем этот процесс замедлил свое развитие, эффект от вызванной им визуализации длился довольно долго.

Во второй половине 80-х годов активно начал развиваться процесс компьютеризации информационных активов. Многие процессы стали оцифровываться, например, горное проектирование, оптимизация, календарное планирование. Эти процессы внесли заметные изменения в деятельность предприятий и процессы управления ими, однако, пройдя свой пик, и эта волна начала терять свою актуальность через несколько лет после начала.

В начале XXI века темпы развития информационных активов стали замедляться. Их развитие стало касаться отдельных элементов и процессов в то время как появление глобальных новшеств на уровне всего предприятия стало более редким явлением. Работа заключалась в основном в модернизации существующих методов с учетом сохранения самого подхода.

Однако в последние годы на первый план стал выходить новый вид информационного актива – «большие данные» или Big Data [24].

Феномен Big Data связан с тем, что развитие Интернета вещей, то есть подключение физических объектов к сети и получение данных от них, а также повсеместное использование интернета позволяет собирать данные в огромных объемах с любых источников. Информация, поступающая таким образом, представляет собой многомерный неструктурированный массив, ценности которого только начинает уделяться особое внимание. Это объясняется тем, что за счет развития технологий процедура сбора и хранения дан-

ных дешевет и упрощается, а их использование находит все новые сферы. К тому же, согласно последним исследованиям [25], такая тенденция в будущем будет не только сохраняться, но и набирать обороты, что, несомненно, скажется на всех аспектах деятельности человека.

При этом объем информации, который хоть и является одной из отличительных черт Big Data, не должен быть рассмотрен в качестве их исключительного критерия. Это связано с тем, что, во-первых, данные могут быть представлены в разных форматах (текст, фото, видео), что делает сравнение некорректным, а, во-вторых, стремительная скорость развития устройств по сбору и хранению данных доказывает, что тот объем, который еще пять лет назад являлся значительным, сегодня уже не может быть охарактеризован таким образом. Даже анализируя публикации, вышедшие за последние пару лет, можно убедиться, что разные авторы по-разному определяют объем Big Data: в то время как одни авторы говорят о тера- и петабайтах [27, 28, 29, 30], другие рассматривают уже зеттабайты [31, 32, 33].

Помимо объема, в качестве других важных характеристик необходимо выделить еще две. Первая - это скорость обработки данных, под которой понимается высокий темп их получения, обработки и дальнейшей передачи, и которая иногда расценивается как самая главная отличительная особенность Big Data [30]. И вторая – разнообразия форматов, в которых эти данные могут быть представлены.

Эти три характеристики представляют собой ключевые особенности, которые изначально были выделены исследователями [26], при этом в последнее время также можно слышать о необходимости включения в этот список досто-

верности [33, 34, 35], ценности [36, 37], вариабельности [30], обоснованности [38].

С учетом стремительного развития технологии, список может постоянно дополняться, однако приведенные особенности Big Data уже свидетельствуют об их специфичности и необходимости рассмотрения.

Как и в случае внедрения любой новой технологии, работа с Big Data сопряжена с возникновением определенных проблем [30, 33, 40], которые пока не дают возможность использовать большие данные с получением максимальной выгоды.

Во-первых, вышеупомянутый рост объема данных требует соответствующих мощностей для их обработки. И если технологии, способные справляться с такой задачей, начинают появляться, то говорить об их широкой доступности пока рано.

Во-вторых, на текущий момент пока отсутствуют аналитические инструменты, которые можно использовать для работы с Big Data. Обработка данных должна происходить с учетом не только конкретной отрасли, но и конкретного предприятия, как, например, это видно для добывающей промышленности. Вследствие большого разнообразия условий ведения работ и характеристик полезного ископаемого, перенесение определенной модели с одного разрабатываемого месторождения на другое может повлечь серьезные ошибки.

В-третьих, в условиях значительных объемах Big Data их качество может значительно различаться, что, в условиях, недостатка навыков работы с ними, также может отрицательно сказаться на принятии управленческих решений.

В-четвертых, отдельного внимания заслуживают средства визуализации данных, которые пока предоставляют ограниченные возможности и характеризуются невысокой производительностью и длительным временем отклика [41].

В-пятых, механизмы охраны данных еще не совершенны, поэтому вопрос обеспечения информационной безопасности и сохранности Big Data очень актуален для всего мирового сообщества. Сюда же можно включить и несовершенство законодательства, затрагивающего использование Big Data – проблему, особо острую для России [39].

И, наконец, в-шестых, важно отметить нехватку квалифицированных кадров и необходимых образовательных программ по подготовке специалистов в области использования Big Data. Проблема состоит в том, что развитие отрасли идет стремительными темпами, и образовательные программы не успевают за всеми изменениями.

Таким образом, несмотря на существующие трудности, использование информационных активов сегодня является одной из характеристик современного предприятия. При этом, важной чертой является объединение информации из разных источников и ее интеграция – процесс, который помогает увеличить эффективность принимаемых решений за счет появления так называемого комплементарного знания, чья ценность превышает суммарную ценность его составляющих.

Кроме того, интеграция выделяется на фоне предыдущих этапов развития тем, что модернизирует процесс полностью, а не только вносит изменение в протекание его отдельных частей. Интеграция использует различные независимые горные программы (приложения) и связывает их в

цифровой форме, чтобы все это соответствовало бизнес-модели и целям производства. Перерабатывающие отрасли других видов промышленности уже успешно внедряют системы планирования ресурсов предприятий (ERP системы), для улучшения их функций. Как бы то ни было, горная промышленность пока остается относительно новой областью для интеграции.

На текущий момент насчитываются четыре важных технологических предпосылки, способствующие движению к интеграции и такого рода системам: персональные компьютеры, системы "клиент-сервер", доступ к централизованным базам данных и работа горных программ в сетях горных предприятий.

Использование персональных компьютеров стало неотъемлемой частью деятельности любого предприятия, а их технические характеристики, скорость и мощность позволяют решать широкий спектр проблем. Таким образом, сегодня у предприятий есть необходимое оборудование для выполнения поставленных целей и достижение высоких показателей.

Архитектура "клиент-сервер" дает возможность распределять ресурсы среди большого количества пользователей с помощью сетевых технологий. Сети обеспечивают доступ к новым и более совершенным процессам, например к централизованным базам данных для управления огромным количеством информации.

Исторически все эти технологии пришли из различных специализированных компаний, каждая из которых использовала свои алгоритмы и форматы. Сегодня они значительно развиты такими крупными компаниями как IBM,

Microsoft, Oracle и многими другими. Их открытость и стандартизация сделали возможными интеграцию и ее выгоды.

Сетевые горные технологии спроектированы для того, чтобы удовлетворять технические и ежедневные производственные потребности каждого работника горной компании. Эти технологии разрабатываются такими поставщиками горных программ, как Gemcom, Datamine, Surpac, Maptek, Mincom и многими другими. Эти горные системы включают много программ, начиная от обработки данных по скважинам и кончая оценкой ресурсов, планированием и контролем качества рудопотоков. Кроме того, существует много маленьких компаний, поставляющих программы для специфических задач, таких как оптимизация карьеров, БВР или управление парками горных машин.

Говоря о конкретных примерах использования цифровых технологий в горнодобывающей отрасли, необходимо, во-первых, отметить, что уровень цифрового развития отрасли заметно отстает от, например, банковской сферы.

В качестве причин можно назвать следующие [42]:

- отсутствие анализа информации, поступающей в реальном времени для управления качеством рудопотоков;
- технологический предел увеличения объемов работ вследствие ограниченного имеющегося количества техники или ее мощности;
- невысокое качество подготовки пород к выемке, обусловленное низкой производительностью БВР, высоким выходом негабарита и т.д.;
- нестабильная производительность и загрузка оборудования при транспортировке;

- отклонение качества руды, подаваемой на обогатительную фабрику, превышающее допустимые пределы;
- низкий уровень автоматизации производства;
- недостаток квалифицированных кадров.

Отдельно необходимо отметить сложную специфику производства и, как следствие, несовместимость новых цифровых технологий с существующими не всегда эффективными технологиями добычи полезных ископаемых, системами управления горнодобывающим оборудованием. Так, одним из примеров неудачной попытки цифровизации можно назвать проект крупнейшей итальянской нефтегазовой компании Eni S. p. A., «вынужденной закрыть проект гибридного высокопроизводительного компьютера HPC3, предназначенного для использования в сегменте разведки и добычи углеводородов в связи с огромными издержками» [43]. В качестве причины называется несовместимость компьютера с данными, которые уже генерировались на производстве существующим оборудованием.

При этом специалисты утверждают, что компании имеют высокие шансы на интеграцию и применение современных технологий, причем, если говорить о компаниях топливно-энергетического комплекса, то именно нефтедобыча является наиболее перспективной отраслью. Последние годы характеризуются накоплением опыта в данной области и постепенными шагами в сторону цифровизации производственного и управленческого процессов. Это подтверждают различные исследования, приводящие примеры работ в данном направлении [44, 45, 46]. Согласно оценке Всемирного экономического форума [43], цифровизация только нефтегазовой промышленности может принести до-

полнительный доход \$1,6 трлн к 2026 г. При этом такая технологическая трансформация будет довольно болезненно воспринята предприятиями, в первую очередь теми, чьи производственные процессы не отличаются инновационностью и готовностью к изменениям.

Современной и наиболее перспективной тенденцией является концепция «цифрового месторождения», что представляет собой цифровую модель месторождения, построение которой основано на внедрении современных технологических решений. Такие технологии становятся все более востребованными в компаниях. Также все большую популярность набирают такие решения, как «умные скважины», использующиеся уже почти два десятилетия и «цифровой керн» [47]. Целью их применения является снижение неопределенности о процессе добычи и повышение его эффективности.

Что касается «умных скважин», то впервые эта технология была представлена в 1997 году норвежской компанией Saga Petroleum, сегодня входящей в состав компании Statoil. С течением времени термин был расширен до «умного поля», что означало увеличение степени интеграции и позволило повысить производительность и безопасность производства.

Что касается угольной отрасли, то ее достижения хоть и уступают вышеуказанным, но все равно могут быть названы перспективными. Здесь также развивается концепт «умного угольного пласта» [48], состоящий в том, что угольный комбайн получает тот пласта различного рода информацию, например, размеры пласта, его прочностные характеристики, наличие побочных включений и т.д. В со-

ответствии с этим, изменяется ход работы и определенные настройки и параметры: наклон резцов, скорость подачи исполнительного органа комбайна, вектор его перемещения по плоскости очистного забоя и т.д. Это ведет к повышению уровня автономности систем, и, соответственно, к их преобразованию в «производственные ячейки», способные самостоятельно управлять производственными процессами.

Несмотря на внешнюю схожесть многих процессов, процессы трансформации в горной отрасли характеризуются специфическими особенностями и моделями развития, которых можно выделить три: цифровизация на основе платформенных моделей, цифровизация на основе «умных месторождений» и «цифровых двойников» и цифровизация на основе создания киберфизических систем [49].

Анализ показывает, что цифровизация на основе платформенных моделей наиболее характерна для угольной промышленности, в то время как использование «умных месторождений» - для нефтегазового сектора. Что касается третьей модели, то на сегодняшний день она только начинает использоваться в промышленности и в основном подразумевает выход цифровизации за пределы сектора. Например, сюда относятся кооперативные связи компаний энергетического сектора с наукоемкими отраслями.

Что касается конкретных процессов, где наиболее вероятно и целесообразно внедрение современных технологий, то можно утверждать, что цифровые технологии находят применение на протяжении всей производственной цепи.

На этапе геологоразведки и подготовки месторождений наиболее перспективными является сбор и анализ

данных об имеющихся резервах, создание цифровых двойников месторождений, проведение геологоразведки с использованием беспилотных летательных аппаратов, систем навигации, проектирование будущих «умных» скважин, шахт и карьеров с использованием цифрового проектирования и др.

Вторым актуальным направлением является организация логистики и транспортировки, причем как сырья, так и непосредственно готовой продукции потребителю. Особо актуально применение достижений цифровизации в угольной промышленности. Во-первых, порядка 60-70% от розничной стоимости угля приходится на его транспортировку, поэтому снижение затрат на логистику и оптимизация транспортных процессов позволят заметно сократить издержки предприятия. Во-вторых, на угольной отрасли заметно сказываются существующие и вводимые ограничения на выбросы углекислого газа и активного внедрения «умного потребления», целью которого является направленное на экономию энергоресурсов.

Третьим заслуживающим внимания направлением является так называемый «energy mix» - сочетание гетерогенных типов используемых ресурсов или формирование смесей. Не секрет, что добываемый уголь характеризуется значительным набором показателей качества, отличающихся не только в пределах одного месторождения, но и в пределах пласта. При этом требования потребителей к данным показателям отличаются строгостью, что вызывает для компаний необходимость грамотного составления смесей. В данном случае это подразумевает задачу минимизации затрат, для решения которой требуется интеграция

данных об имеющихся резервах, запасах, маршрутах доставки и т. д., что становится возможным с использованием цифровых технологий, например, используя методы линейного программирования. Анализ деятельности компаний показывает, что сегодня уже значительное число предприятий декларирует применение таких систем, которые дают возможность сформировывать план добычи из различных участков, увязывать процессы транспортировки и смешивания различных сортов сырья с целью продажи с максимальной маржой и минимальными затратами.

Помимо этого нужно отметить, что проанализированные выше «большие данные» - Big Data – уже находят применение в отрасли. В частности, компания Sasol (ЮАР) использует для хранения и обработки информации технологии «озеро данных» (data lake), где аккумулируются значительные объемы данных из разных источников [43].

Отдельного внимания заслуживает российский опыт. К сожалению, по сравнению с общемировыми тенденциями, российская горная промышленность заметно отстает от лидеров и находится лишь в самом начале пути. Компании только начинают адаптацию своих управленческих моделей и внедрение в них новых процессов, базирующихся на применении цифровых технологий. При этом эксперты видят не только возможный потенциал, но и наличие всех условий и средств для реализации проектов [50].

На текущий момент наиболее развитыми можно назвать крупные нефтегазовые компании, такие как ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «НОВАТЭК», ООО «СИБУР», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Татнефть», ПАО «Газпром нефть».

Они довольно активно имплементируют различные системы и устройства с целью регистрации возникающих технических проблем, отслеживании рабочих и оборудования в реальном времени, получения количественных показателей процесса добычи. Также все чаще компании прибегают к использованию «цифровых двойников», позволяющих виртуально моделировать происходящие процессы и предсказывать возможные отклонения.

Что касается угольной отрасли, то одно первое место занимает ПАО Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК), которая помимо платформенных решений именно внедряет проекты «умного» угольного пласта. Помимо этого, компания уделяет много внимания оснащению машин и оборудования специальным программным обеспечением, задача которого заключается в передаче сигнала оператору и одновременном заказе запасных частей.

Проведя анализ понятия «информационный актив», его содержания и истории развития, становится понятно, что не только непосредственно информационные активы имеют значение. Поступающая в огромных объемах информация и имеющиеся современные средства для ее анализа и обработки не могут представлять какой-либо ценности в случае отсутствия квалифицированных кадров, умеющих работать с вышеперечисленными активами.

Это подтверждается мнением отраслевых специалистов в минерально-сырьевом секторе о том, что в эпоху IV промышленной революции одним из главных направлений должно стать развитие кадровой политики [51]. Внедрения информационных технологий недостаточно, необходим переход к цифровому мышлению в процессе формирования

управленческих стратегий [52], что может быть возможно только в случае развития организационного капитала.

В условиях цифровизации экономики именно принятие управленческих решений представляет собой «важнейший ресурс повышения эффективности предпринимательской деятельности» [53]. Оно достигается при сокращении сроков принятия решений и повышении их обоснованности посредством использования цифровых технологий и структурированной и актуальной информации.

Неотъемлемым элементом для принятия решений служит наличие релевантной информации в нужном объеме и наличие необходимых средств и инструментов для ее обработки. При этом качество принимаемых управленческих решений определяется возможностями используемых инструментов. Цифровизация технологии принятия управленческих решений дает возможность принимать их, основываясь не только на имеющейся информации, но и используя контекстную, поначалу отсутствующую в системе или не рассматриваемой в данном ключе.

Это говорит о том, что минеральные, цифровые и организационные активы должны рассматриваться в едином комплексе, так как только так происходит учет не просто каждого конкретного звена, но и их совместного влияния на деятельность компании.

Эти идеи находят отражение в некоторых современных исследованиях [54], где авторы предлагают рассматривать комплексную систему, называемую «интеллектуальный майнинг». Данная система состоит из следующих компонентов:

- искусственный интеллект;
- современные телекоммуникационные системы;
- человек.

Искусственный интеллект необходим для решения сложных задач, телекоммуникационные системы отвечают за быструю передачу данных любого объема, а человек или, как правильнее было бы сказать, человеческий капитал представляет собой системный интегратор всех процессов, имеющих место в производственной цепи.

«Интеллектуальный майнинг» представляет собой четвертый этап развития геотехнологии (таблица 3.6.1).

Как видно из характеристики Майнинга 4.0, его главной чертой является отражение обмена информацией в реальном времени между различными производственными процессами, отдельными участками и дирекцией.

Таким образом, здесь идет речь о комплексном использовании активов, но недостатком данного концепта является то, что сама «информация» не расценивается как составная часть Майнинга. При этом сегодня горнодобывающей компании требуется актуальная и полученная в реальном времени информация о производстве, качестве, продолжительности различных циклов, состоянии машин и оборудования, а также других переменных.

Табл. 3.6.1. Связь этапов развития промышленности, геотехнологии и эволюция Майнинга 4.0 [54]

Период	Этапы развития промышленности	Технологические инновации	Этапы развития геотехнологии	Инновации в горном деле
XVIII-XIX вв.	Индустрия 1.0	Каменноугольный кокс, паровые машины, добыча природного газа	Майнинг 1.0	Механизация вспомогательных процессов
Вторая половина XIX - начало XX вв.	Индустрия 2.0	Электричество, поточное производство, добыча нефти и цветных металлов, двигатели внутреннего сгорания	Майнинг 2.0	Механизация основных процессов
Вторая половина XX в.	Индустрия 3.0	Автоматизация, аналоговые вычислительные и управляющие системы	Майнинг 3.0	Оборудование высокой удельной производительности, аналоговая телеметрия
Начало XXI в.	Индустрия 4.0	Цифровизация, Интернет вещей, искусственный интеллект, конвергентные технологии	Майнинг 4.0	Безлюдные технологии, удаленное управление процессами, цифровое моделирование

Заключение

Горные компании работают со специфическими активами нескольких видов, важнейшими из которых являются минерально-сырьевые, нематериальные, информационные и организационные.

Каждый из активов имеет самостоятельную ценность, при этом минерально-сырьевые активы являются базовым активом горной компании, ценность которых можно повысить вследствие использования других (комплементарных) активов. Также каждый из активов является фактором повышения эффективности работы горной компании.

Важнейшим из комплементарных активов являются информационные активы, состоящие непосредственно из информации и средств, инструментов и методов ее обработки. Они представляют особую важность, так как не просто дают более полную картину происходящего на предприятии, но и оказывают влияние на оценку минеральных активов, а также способствуют снижению некоторых рисков. Только имея все необходимые сведения о качестве и количестве полезных ископаемых можно приступить к процедуре их оценки.

Нематериальные активы в горной отрасли важны интеллектуальной составляющей, воплощенной в программных продуктах, которые будут использоваться в комплексе с информационными активами.

Большое значение имеет и организационный капитал, так как знания, умения и навыки работников в области цифровизации обеспечат горной компании эффективное использование информационных и нематериальных активов, с получением эффектов разного рода.

Таким образом, следует рассматривать комплексный актив, в состав которого логично включать минеральные, информационные, нематериальные активы и организационный капитал. Эти компоненты оказывают взаимное влияние и повышают ценность минерального актива, поэтому

можно говорить о возникающем синергетическом эффекте и комплементарности самих активов. В динамике по мере накопления информации о минеральных активах, ее переработке, моделировании и прогнозировании показателей, ценность минерального сырья изменяется.

Получение актуальной и достоверной информации дает возможность руководству компании в режиме реального времени изменять не только ход производственных процессов, но и корректировать стратегию предприятия. Это связано с тем, что неверные решения, связанные с нехваткой информации, ее неточностью, невозможностью анализа и прогноза, способны привести к потерям запасов минерального сырья в недрах или при обогащении, снижению финансового результата, различного рода ущербам.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства культуры, образования, науки и спорта Монголии в рамках научного проекта № 19-510-44013\19

Литература

1. Сафонова Н.С., Блажевич О.Г. *Сущность активов и их кругооборот на предприятии // Бюллетень науки и практики. 2017. №4. С.213-227.*
2. Денисенко Е. С. *Экономическая сущность понятия «Активы» и их классификация // Актуальные вопросы экономических наук. 2015. №44. С. 105–111.*
3. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. *Экономика отраслевых рынков и политика государства. – М.: ЗАО Изд-во «Экономика», 2009. – С.127.*
4. Комарова И.П. *Проблемы трансформации организационного строения высокотехнологичных компаний // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. 2016. № 6 (90). С. 41-50.*

5. Пономаренко Т.В. Механизм формирования стратегических конкурентных преимуществ горных компаний. // Записки Горного института. 2010. Т.194. С.291-300.
6. Сергеев И.Б., Пономаренко Т.В.. Оценка стоимости минерально-сырьевых активов горной компании методом реальных опционов // Проблемы современной экономики, 2010. №4. С. 142-145.
7. Рассуждай Э.Я., Шестакова О.С. Особенности формирования капитализации горнодобывающих компаний Украины // Стратегия и механизмы регулирования промышленного развития. 2013. №5. С. 283-299.
8. Крюков В.А. Учет специфических активов в процессе реорганизации нефтегазового сектора // Экономическая наука современной России. 2000. №2. С. 84-93.
9. Капутин Ю.Е. Информационные технологии планирования горных работ для горных инженеров. Недра, Санкт-Петербург, 2004 г., 334 стр.
10. Татаренко В.И., Робинсон Б.В., Ляпина О.П., Ускова О.В. Российские СПГ-проекты: история, современность, перспективы // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2018. №3, Том 1. С. 61-74.
11. Лебедева О.Ю., Евсеенко В.В. Экономический анализ роли запасов полезных ископаемых в формировании инвестиционной привлекательности золотодобывающих компаний // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2016. Том 8, №6. С. 1-17
12. Мацко Н.А. Доступность минерально-сырьевых ресурсов. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2002. №7.
13. Шестаков В.А., Полухин В.А. Разоренов Ю.И. Шаляпин В.Н. Игнатов М.В. Методические основы определения цены минеральных ресурсов на действующих предприятиях // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2004. №9.
14. Levitin A.V., Redman T.C. (1998). Data as a resource: Properties, implications, and prescriptions. Sloan Management Review, 40(1), 89–101.
15. ГОСТ Р ИСО/ТО 13569-2007. Финансовые услуги. Рекомендации по информационной безопасности.
16. ГОСТ Р 53114-2008 Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения.
17. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27000-2012 Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Системы ме-

менеджмента информационной безопасности. Общий обзор и терминология

18. Поляничко М.А. Методика оценки совокупной ценности информационных активов при оценке рисков от инсайдерских угроз информационной безопасности // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: естественные и технические науки. 2019. №8. С.107-110.

19. Канев С.А. Акцент на эффект. Определение характеристик эффективности использования информационных активов компаний // Креативная экономика. 2010. №8. С. 42-47.

20. Канев С.А. Информационные активы и конкурентоспособность компании // Российское предпринимательство. 2010. № 2. С. 77-81.

21. Шуркина Е.Ю. Роль информационных ресурсов в экономике // Теория и практика общественного развития. 2014. № 18. С. 77-79

22. Гаврилов В.Л., Хоутанов Е.А., Петров А.Н. Информационно-аналитическое обеспечение поддержки принятия решений при освоении минеральных ресурсов Севера и Востока России // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2018. №10. С. 12-20.

23. Капутин Ю.Е. Информационные технологии и экономическая оценка горных проектов. Недра, Санкт-Петербурге, 2008 г., 397 стр.

24. Иванова Д.А. Big Data как информационный актив современного предприятия: проблемы и возможности // Экономика и предпринимательство. 2019. №10. С.804-810

25. Donoho, D. (2000). High-dimensional data analysis: the curses and blessings of dimensionality. In: The American Mathematical Society Conference, Los Angeles, CA, United States, 7–12 August 2000.

26. 3D data management: controlling data volume, velocity and variety. Laney D. (2001). META Group Research Note. Режим доступа: <https://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>

27. Гобарева Я.Л., Городецкая О.Ю., Николаенкова М.С. Big data: большой потенциал управления рисками // Транспортное дело России. 2016. №1. С. 21-24.

28. Bilal M., Oyedele L., Qadir J., Munir K., Ajayi S., Akinadé O., Owolabi H., Alaka H., Pasha M. (2016). Big Data in the construction industry: A review of present status, opportunities, and future trends. *Advanced Engineering Informatics*, 30, p. 500-521.

29. Gandomi A., Haider M. (2015). *Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics* *International Journal of Information Management*, 35, p. 137–144.
30. Jingran Li, Fei Tao, Ying Cheng, Liangjin Zhao (2015). *Big Data in product life cycle management. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Issue 1-4.*
31. Khan S., Shiraz M., Abdul Wahab A.W., Gani A., Han Q., & Bin Abdul Rahman Z. (2014). *A comprehensive review on adaptability of network forensics frameworks for mobile cloud computing. The Scientific World Journal.*
32. Sagiroglu S., Sinanc D. (2013). *Big Data: A Review, Collaboration Technologies and Systems (CTS). 2013 International Conference on Digital Object Identifier*, p. 42-47.
33. Yaqoob I., Hashem I, Gani A., Mokhtar S., Ahmed E., Anuar N., Vasilakos A. (2016). *Big Data: From Beginning to Future. International Journal of Information Management*, 36, p.1231-1247.
34. Hashem I. A. T., Chang V., Anuar N. B., Adewole K., Yaqoob I., Gani A., et al. (2016). *The role of big data in smart city. International Journal of Information Management*, 36(5), p. 748–758.
35. Rodríguez-Mazahua L., Rodríguez-Enríquez C. A., Sánchez-Cervantes J. L., Cervantes J., García-Alcaraz J. L., & Alor-Hernández G. (2015). *A general perspective of Big Data: applications, tools, challenges and trends. The Journal of Supercomputing*, p. 1–41.
36. Денисова О. Ю., Мухутдинов Э. А. *Большие данные – это не только размер данных // Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №4. С.226-230.*
37. Chen M., Mao S., Liu Y. (2014). *Big data: A survey. Mobile Networks and Applications*, 19(2), p. 171–209
38. Новиков Д.А. *Большие данные – от Брагге к Ньютону // Проблемы управления. 2013. №6. С. 15-23.*
39. Савельев А.И. *Проблемы применения законодательства о персональных данных в эпоху «Больших данных» (Big Data) // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2015. №1. С. 43-66.*
40. Fan J., Han F., Liu H. (2014). *Challenges of Big Data analysis. National Science Review*, 1, p. 293–314.
41. Thorvaldsdóttir H, Robinson J. T., Mesirov J.P. (2012). *Integrative Genomics Viewer (IGV): high-performance genomics data visualization and exploration. Brief Bioinform* 14(2), p. 178–192
42. Рыльников А.Г., Пыталев И.А. *Цифровая трансформация горнодобывающей отрасли: технические решения и технологические вызовы. Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2020. Вып. 1. С. 470-481*

43. Никитенко С.М., Гоосен Е.В., Пахомова Е.О. Мировой инновационный проект «Индустрия 4.0» и перспективы комплексного освоения недр в топливно-энергетическом комплексе России. *Инновации*. 2019. № 10 (252). С. 116-126

44. Тчаро Хоноре, Воробьев А.Е., Воробьев К.А. Цифровизация нефтяной промышленности: базовые подходы и обоснование «интеллектуальных» технологий // *Вестник Евразийской науки*, 2018. №2

45. Еремин Ал. Н., Еремин Н.А. Современное состояние и перспективы развития интеллектуальных скважин // *Нефть. Газ. Новации*. 2015. No 12. С. 50-53.

46. Жданюк А.Б., Череповицын А.Е. Оценка возможности применения интеллектуальных технологий нефтегазовыми компаниями // *Неделя науки СПбПУ: материалы научной конференции с международным участием*. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. Ч. 1. – СПб.: Изд-во Политехи, ун-та, 2017. С. 33-35.

47. Воробьев К.А., Воробьев А.Е., Тчаро Х. Цифровизация нефтяной промышленности: технология «цифровой» керн // *Вестник Евразийской науки*, 2018. №3

48. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С.. Программы «Индустрия-4.0» и «Цифровая экономика Российской Федерации» – возможности и перспективы в угольной промышленности // «Горная Промышленность». 2018. №1 (137). С. 22-28

49. Yu. Redutskiy. Conceptualization of Smart Solutions in Oil and Gas Industry//8th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies, ANT-2017 and the 7th International Conference on Sustainable Energy Information Technology, SEIT 2017. Madeira. Portugal. 16-19 May 2017. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917311171>.

50. Digital Russia: a new reality. July 2017. <https://www.mckinsey.com/en/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/>

[Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx..](https://www.mckinsey.com/en/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx..)

51. Ютяев Е.П., Машинок А.Н., Пыльнев Ю.В., Бушуйев В.В. Четвертая промышленная революция и запрос на новые компетенции специалистов угледобывающих предприятий // «Горная Промышленность». 2018. №6 (142). С. 24-28

52. Литвиненко В.С., Сергеев И.Б. Инновационное развитие минерально-сырьевого сектора // *Проблемы прогнозирования*. 2019. № 6. С. 60-72

53. Хайруллина А.Р. Информационное обеспечение принятия управленческих решений в малом и среднем предпринимательстве в цифровой экономике // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. 2019. № 4 (30). С. 141-149

54. Чехлар М., Жиронкин С.А., Жиронкина О.В. Цифровые технологии индустрии 4.0 в майнинге 4.0 – перспективы развития геотехнологии в XXI веке // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2020. № 3. С.80-90

Сведения об авторах

Иванова Дарья Александровна – аспирант кафедры экономики, организации и управления Санкт-Петербургского горного университета, 199106, Санкт-Петербург, 21-я лин. В.О., д. 2, darya_ivanova_@bk.ru

Пономаренко Татьяна Владимировна – профессор кафедры экономики, организации и управления Санкт-Петербургского горного университета, 199106, Санкт-Петербург, 21-я лин. В.О., д. 2, stv_mail@mail.ru

Ivanova Daria. – PhD student, Department of Economy, organization and management, St. Petersburg Mining University, 199106, St. Petersburg, 21st Line, 2, darya_ivanova_@bk.ru

Ponomarenko Tatiana V. – professor, PhD in Economics, Department of Economy, organization and management, St. Petersburg Mining University, 199106, St. Petersburg, 21st Line, 2, stv_mail@mail.ru

DOI 10.18720/IEP/2020.8/16

§ 3.7 Внедрение MES-системы как фактор увеличения эффективности производственного менеджмента

Аннотация

В работе рассматриваются вопросы разработки и внедрения MES-системы в условиях мелкосерийного производства для повышения эффективности оперативного управления производственными системами. Выделены типовые проблемы оперативного управления производственными процессами российских промышленных предприятий, определены факторы актуальности разработки собственного программного

обеспечения для оперативного управления производством. Определяются предпосылки разработки системы, формулируются потребности промышленного предприятия, такие как увеличение эффективности использования технологического оборудования, увеличение ритмичности производства, повышение трудовой дисциплины и ответственности рядовых работников и руководителей среднего звена. Предлагаются функциональные решения системы управления технологическим циклом и планирования мелкосерийного производства. Основные функции по повышению эффективности управления производственными процессами, которые предоставляет разрабатываемая система: мониторинг работы оборудования и персонала, контроль загрузки оборудования, а также работы обслуживающего персонала, автоматический сбор информации о состояниях работы оборудования с возможностью указания причин простоя.

Ключевые слова: промышленное предприятие, MES-система, оперативное управление, мелкосерийное производство, производственные процессы.

§ 3.7 Implementation of the MES system as a factor in increasing the efficiency of production management

Abstract

This paper discusses the development and implementation of the MES system in small-scale production to improve the efficiency of operational management of production systems. Typical problems of operational management of production processes of Russian industrial enterprises are highlighted, and the factors of relevance of developing their own software for operational management of production are determined. The prerequisites for the development of the system are determined, the needs of an industrial enterprise are formulated, such as increasing the efficiency of using technological equipment, increasing the rhythm of production, increasing labor discipline and responsibility of ordinary employees and middle managers.

Functional solutions of the process cycle management system and small-scale production planning are offered. Basic functions for improving the efficiency of industrial process control offered by the system developed: the monitoring equipment and personnel, load control equipment, and staff, automatic collection of information about the States of operation of the equipment with the ability to specify the causes of downtime.

Keywords: industrial enterprise, MES-system, operational management, small-scale production, production processes.

Введение

Как известно под управлением производственными процессами понимается «совокупность процессов планирования, организации, мотивации и контроля, действий людей и средств производства, имеющая целью обеспечение своевременного изготовления продукции должного качества» [1].

Вопросы выбора системы оперативного управления производственными процессами предприятия являются особенно актуальными в настоящее время в связи с ускорением темпов технического прогресса и возрастанием его роли как фактора конкурентной борьбы. При этом уровень технологического развития предприятий зависит в значительной степени от информационной оснащённости. Это обусловлено необходимостью контроля большого потока данных о различных процессах на предприятии, которые оказывают влияние на эффективность производства и предприятия в целом.

Для организации эффективного оперативного управления промышленным предприятием и производственными процессами приоритетным фактором является согласованность стандартов предприятия с предлагаемой технологией оперативного управления. Отсутствие соответствия между существующими организационно-техническими условиями производства и предлагаемыми методами управления на предприятиях приводит к проблемам организации оперативного управления.

Типовые проблемы оперативного управления производственными процессами российских промышленных предприятий представлены на рисунке 1 [2]. Все эти про-

блемы обостряются в условиях мелкосерийного производства, характеризующегося большим удельным количеством переналадок оборудования.

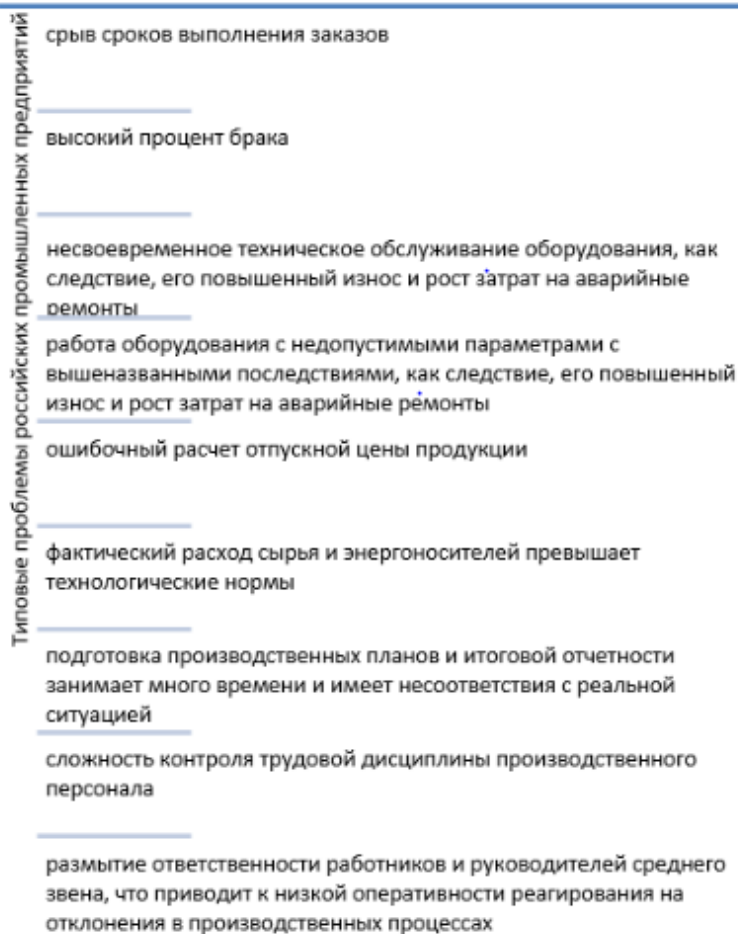


Рис. 3.8.1. Типовые проблемы оперативного управления производственными процессами российских промышленных предприятий

Основные задачи, которые возникают при изменении оперативного управления производством, можно разделить на три группы:

- оперативное планирование (расчет производственных расписаний);
- оптимизация производственных процессов;
- диспетчеризация производственных процессов.

Для решения поставленных задач и осуществления основных функций управления, таких как координация и контроль за функционированием производственной структуры, подготовка заказов, организация производственного процесса и инструментального хозяйства, контроль издержек производства, контроль и регулирование, диспетчеризация, в современных условиях целесообразно внедрять информационные системы.

Традиционно для решения подобных задач использовались ERP-системы. Они позволяют планировать ресурсы не только производства продукции, но и других направлений деятельности предприятия. Эти системы направлены на взаимодействие производства, поставщиков, партнеров и потребителей, что оказывает положительное действие на конкурентоспособность предприятия. В них учтены требования к интегрируемости ERP-систем с приложениями, которые уже используются предприятием.

Главной задачей ERP-систем является контроль текущей деятельности на предприятии и доведение до руководства всех граничных изменений в производстве. Внедрение ERP-систем целесообразно в тех случаях, когда определена цель внедрения, существует заинтересованность ТОП-менеджмента в изменениях и автоматизации

бизнес-процессов в организации. А также если в компании существуют ресурсы для внедрения и мотивация.

Существенные ограничения при использовании ERP-систем возникают в связи с тем, что внедрение является достаточно дорогим, отсутствует необходимое инвестирование в обучение персонала, а также в связи с недоработанностью занесения и поддержки актуальности данных в ERP.

Кроме того, планирование в этих системах ведется без учета текущей загрузки оборудования и состояния обработки изделия, ограничивается формированием объемного месячного плана.

Подобные ограничения ERP-систем привели к необходимости их замены или совместного использования с системами, ориентированными на оперативное управление процессами производства. В 2004 году всемирной некоммерческой ассоциацией разработчиков и пользователей систем управления производством (MESA International) были утверждены актуальные версии стандартов c-MES, на принципах и алгоритмах данной модели разработано значительное количество MES-систем.

В настоящее время MES-системы – наиболее современный класс систем управления, на базе которых можно решать задачи повышения эффективности всего производственного цикла. MES-системы также поддерживают возможность реализации методологий производственного менеджмента LEAN и TOC, что также существенно повышает эффективность управления производственными процессами.

Целью исследования является анализ процесса разработки и внедрения MES-системы в условиях мелкосерийного производства.

Методика исследования

MES-системы рассчитаны на мелкосерийное и серийное производство в таких отраслях, как машиностроение, электромашиностроение, деревообработка и пр., хотя могут быть применимы и в массовом производстве.

Наиболее известными вариантами российских MES-систем являются: «ФОБОС», «YSB.Enterprise.Mes» и система «PolyPlan». Основные характеристики данных информационных систем приведены на рисунках 3.8.2-3.8.4.

ФОБОС: малые, средние, крупные машиностроительные предприятия	Технологическая подготовка производства
	Оперативное планирование и диспетчерский контроль прохождения заказов
	Комплексный мониторинг в on-line режиме состояния производственных заказов
	Детальный анализ возникающих задержек обработки деталей на каждом производственном участке
	Внутрицеховое планирование и управление при приеме входных и выходных данных от ERP-системы

Рис. 3.8.2. MES-система «Фобос»

YSB. Enterprise. Mes: сектор средних и мелких предприя- тий	Учет дополнительных данных при управлении производством
	Формирование портфеля заказов
	Управление складским дефицитом (не только производственного происхождения)
	Ведение бухгалтерии с расчетом заработной платы

Рис. 3.8.3. MES-система «YSB.Enterprise.Mes»

PolyPlan: автоматиз- ированны е и гибкие производс- тва в машиност- роении и электрома- шиностро- ении	Формирование оперативных план-графиков работы оборудования как для автоматизированных производственных систем так и для производственных систем с невысоким уровнем автоматизации
	Формирование расписания для транспортных систем, осуществляющих перевозку партий деталей, складскими устройствами приема-выдачи партий деталей и бригадами наладчиков
	Возможность выбора различных критериев планирования для оптимального варианта расписания на текущий момент времени

Рис. 3.8.4. MES-система «PolyPlan»

В чем же основные преимущества применения MES-систем в оперативном управлении? Повышение эффективности работы предприятия происходит за счет получения информации в on-line режиме, что позволяет руководству осуществлять оперативное принятие решений. Имеющиеся ресурсы системы позволяют отслеживать весь производственный процесс в реальном времени, в результате чего происходит оценка нерентабельных бизнес-моделей и разработка новых проектов.

Функциональные возможности MES-систем выявляют любые несоответствия на линиях и, таким образом, происходит сокращение выпуска некачественной продукции за счет их остановки. Получение реальных графиков производства способствует уменьшению времени простоя, сокращению расходов.

Таким образом, системы класса MES гарантированно обеспечивают прозрачность производственного процесса, позволяют получать продукцию с меньшими издержками при оптимально возможной загрузке производственных мощностей предприятия.

Рынок MES-систем активно развивается, но несмотря на существование готовых систем и возможность их кастомизации многие предприятия решаются создавать собственную, что во многом обусловлено значительными первоначальными инвестициями, а также желанием контролировать процесс создания и информационные потоки организации.

Исследуемое предприятие - российская машиностроительная компания, основанная в начале 90-х годов на базе

научно-производственного объединения, существовавшего с 50-х годов прошлого века.

Предпосылки создания MES-системы для данного предприятия:

1. Годовой доход предприятия на анализируемый период составлял более 4000 млн. руб. При этом затраты на 1 рубль выпущенной продукции составили порядка 0,85 копеек, а доля новой (уникальной, единичной) продукции в товарном выпуске составила не менее 40%.

2. Станочный производственный парк – порядка 350 единиц.

3. Производственно-технический персонал – порядка 1800 чел.

4. Износ основного производственного оборудования составлял более 60%.

Таким образом исследуемое предприятие является мелкосерийным, высокотехнологичным предприятием с достаточно высоким уровнем издержек.

Средний уровень отклонения от сроков выполнения запланированных заказов составил более 25%, а в некоторых случаях достигал 50%.

Основными причинами, таких показателей руководство предприятия называло:

1. Низкую эффективность использования технологического оборудования

2. Низкую оперативность реагирования на отклонения в производственных процессах. К тому же высокий уровень износа основного технологического оборудования несет за собой частые незапланированные потери на аварийный ремонт.

3. Сложность контроля трудовой дисциплины.

Полученные результаты и их обсуждение

На совместном совещании консультантов с заказчиком было определено, что для повышения эффективности производства и полного раскрытия его потенциала необходима качественная, оперативная система контроля и диспетчеризации производственных процессов.

То есть, основными потребностями заказчика являются:

- увеличение эффективности использования технологического оборудования;
- увеличение ритмичности производства;
- повышение трудовой дисциплины и ответственности рядовых работников и руководителей среднего звена.

Основные функции по повышению эффективности работы оборудования, которые предоставляет система:

1. Мониторинг работы оборудования и персонала

2. Точный учет и контроль загрузки оборудования, а также работы обслуживающего персонала. Аутентификация персонала на рабочем месте и контроль выполняемых работ. Автоматический сбор информации о состояниях работы оборудования с возможностью указания причин простоя. Формирование стандартных отчетов по работе оборудования предприятия и персонала.

3. Позволяет вести точный учет целевого использования оборудования, контролировать соблюдение на предприятии трудовой и технологической дисциплины.

4. Диспетчеризация сервисных и ремонтных служб.

5. Точная по времени фиксация состояний простоя оборудования, автоматизация оповещений сервисных и

ремонтных служб для устранения простоев оборудования, фиксация, классификация и детализация причин простоя оборудования.

Возможности системы:

1. Визуализация работы станков в режиме реального времени. При смене состояния станка, на схеме меняется его цвет на соответствующий состоянию или причине простоя. При наведении курсора на конкретный станок, выводится подробная информация об операторе, обрабатываемой детали, состоянии, или причине простоя с указанием времени этого простоя, а также службы или лица ответственного за устранение причины (рисунок 3.8.5).

2. Просмотр работы оборудования на линейном отчете. Данный вид отчета позволяет произвести детальный анализ работы станка и оператора. (рисунок 3.8.6).

3. Просмотр сводной диаграммы работы станков. Сводку можно формировать по отдельным станкам, группам станков, сменам, подразделениям (рисунок 3.8.7).



Рис. 3.8.5. Визуализация работы станков

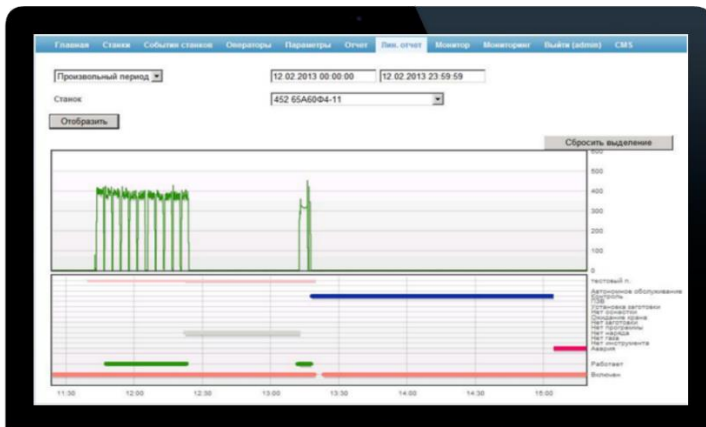


Рис. 3.8.6. Линейный отчет

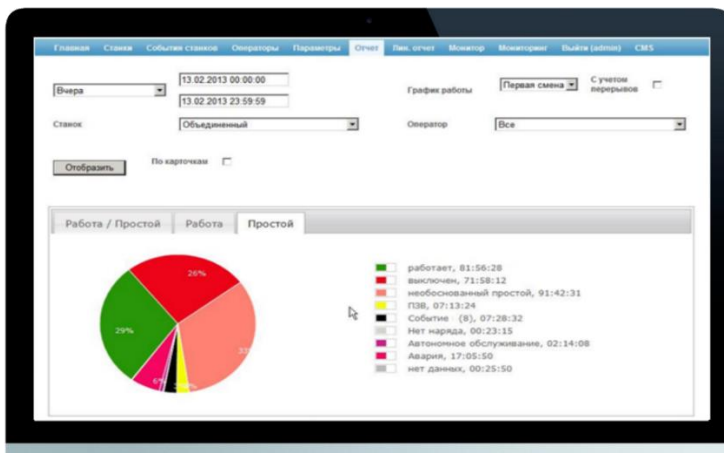


Рис. 3.8.7. Сводная диаграмма работы станков

4. Отчетность и аналитика. Система позволяет формировать различные отчеты и аналитические формы за

любой промежуток времени в виде диаграмм. Стандартные отчеты включают в себя:

- отчет о времени работ и простоев оборудования,
- отчет работа/простой с расшифровкой причин простоя для станка или группы станков на заданный период,
- отчет о работе оборудования вне графика,
- отчет о количестве аварий (с выделением экстренных остановок) станка,
- отчет по операторам станка на заданный период,
- сводный отчет о состояниях оборудования по работникам.

5. Настройка уведомлений. В системе существует возможность настройки оповещений на вводимые оператором причины простоя и возможность отправки SMS сообщения.

6. Оповещение сервисных служб о простоях. После прекращения работы станка по программе, при превышении допустимого времени простоя, оператор должен ввести причину простоя. (Иначе автоматически возникает простой по вине оператора) Сообщение о простое передается в систему мониторинга и может быть отправлено на компьютер соответствующей контролирующей службе. Время и причина возникновения простоя регистрируется системой. Работник службы устраняет причину простоя и в системе фиксируется время окончания простоя.

Основные функции по повышению эффективности управления производственными процессами, которые предоставляет разрабатываемая система, такие как мониторинг работы оборудования и персонала, контроль загрузки оборудования, а также работы обслуживающего персо-

нала, автоматический сбор информации о состояниях работы оборудования с возможностью указания причин простоя позволяет вести точный учет целевого использования оборудования, контролировать соблюдение на предприятии трудовой и технологической дисциплины.

Итак, на первом этапе было предложено установить программно-аппаратный комплекс системы контроля технологического оборудования и управления производственными процессами.

Вторым этапом являлась доработка функционала, позволяющая обеспечить автоматизацию процессов планирования и управления производственным процессом предприятия. Расчет времени и мониторинг исполнения производственных заданий, планирование профилактического технического обслуживания и снижение простоев станочного парка, организация рационального процесса движения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, учет рабочего времени и управление персоналом. Обеспечение защиты, передаваемой технологической информации.

В результате доработки системы должны быть получены экономические и хозяйственные преимущества в части управления ресурсами предприятия, включающее резервирование и диспетчеризацию, с целью достижения целей оперативного планирования:

- составление производственного расписания для уменьшения времени получения готового продукта;
- определение узких мест производства, причин простоев и времени простоя технологического оборудования;
- планирование периодического и предупредительного ремонтов;

- контроль трудозатрат и повышение мотивации персонала;
- отслеживание потоков сырья и полуфабрикатов, точный учет ресурсов;
- оптимизация работы сервисных служб, планирование закупки запасных частей.
- построение системы внутривозводской логистики (склад, транспорт, грузоподъемные устройства);
- оценка эффективности производства, анализ производственных ситуаций, выдача рекомендаций (рисунок 3.8.8).



Рис. 3.8.8. Перспективная схема доработанной системы

Основными результатами реализации инициативной работы являются: повышение эффективности производства и коэффициента использования станочного оборудования,

снижение времени цикла для единицы продукции, снижение простоев, улучшение дисциплины персонала.

Заключение

Внедрение MES-систем позволяет решить такие традиционные проблемы российских промышленных предприятий, как низкая производительность, слабый контроль производственных процессов и их непрозрачность. Кроме того, при этом снимаются проблемы оперативного управления мелкосерийным производством, обусловленные большим количеством переналадок оборудования

Литература

1. Ребрин Ю.И. *Основы экономики и управления производством* / Ю.И. Ребрин. – Таганрог: ТРТУ, 2000. – 145 с.
2. Асланова И.В. *MES как основа разработки систем управления производственными процессами предприятия* // *Российское предпринимательство*. – 2017. – Том 18. – № 11. – С. 1651-1658.
3. Ассоциация MES. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.mesa.org> - (дата обращения: 30.10.20).
4. Каталог MES-систем. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.mescenter.ru/index.php/mescat-list>. - (дата обращения: 08.11.2020).
5. *MES-системы: функции и преимущества*. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.tadviser.ru> - (дата обращения: 08.11.2020).
6. Гараева Ю., Загидуллин Р., Сун Кай Цин. *Российские MES-системы, или, как вернуть производству оптимизм*. [Электронный ресурс]. - URL: <https://sapr.ru/article/14614#1> - (дата обращения: 30.10.20).
7. Загидуллин Р.Р. *Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP* / Р.Р. Загидуллин - Старый Оскол.: ТИТ, 2011. – 372с.
8. О'лари Д.Е. *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk* / Д.Е. О'лари - Кэмбридж: CUP, 2000. – 232с.
9. Сайт Gartner IT Glossary (Словарь терминов информационных технологий Гартнер) - URL: <http://www.gartner.com/it-glossary/enterprise-resource-planning-erp> - (дата обращения: 15.11.2020)

10. Независимый ERP-портал - URL: http://www.erp-online.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=429 - (дата обращения: 20.11.2020).

11. Информационно-справочный ресурс машиностроения и-Маш - URL: <http://www.i-mash.ru/materials/automation/4477-mes-sistemy-kak-oni-est-ili-jevoljucija-sistem.html> - (дата обращения: 25.11.2020)

12. Информационно справочный портал машиностроения - URL: <http://www.mashportal.ru/Default.aspx?tabid=124&newsType=articleview&ArticleID=9116> (Дата обращения 24.11.2020).

13. Сайт НУДО «СЦЛиТД», статья: «Если у вас проблемы с планированием, значит, вы планируете себе проблемы» / Загидуллин Р.Р. [Электронный ресурс] - URL: <http://www.do-scl.ru/stat1.html> - (дата обращения: 18.11.2020).

14. Opendata решения для производства /OPERA MES – отслеживание и генеалогия продукции - URL: <http://www.opendatasrl.it/index.php/ru/prodotti/opera-mes/product-tracking-genealogy> - (дата обращения: 19.11.2020).

15. Профессиональный электронный ресурс «Управление производством». - URL: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/analiz-proizvoditelnosti.html> - (дата обращения: 18.11.2020).

Сведения об авторах

Асланова Ирина Владимировна – доцент кафедры Экономической информатики Новосибирского государственного технического университета, к.э.н., 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, aslanova@corp.nstu.ru

Дюбанов Георгий Николаевич – доцент кафедры Производственного менеджмента и экономики энергетики Новосибирского государственного технического университета, к.э.н., 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, dugeni@ngs.ru

Тишкова Римма Геннадьевна – старший преподаватель кафедры экономической теории и прикладной экономики, заместитель декана факультета бизнеса Новосибирского государственного технического университета, 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, ri-trg@mail.ru

Aslanova Irina V. – Associate Professor of the Department of Economic Informatics, Novosibirsk State Technical University, Ph.D., 630073, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20, aslanova@corp.nstu.ru

Dyubanov Georgy N. – Associate Professor of the Department of Industrial Management and Energy Economics, Novosibirsk State Technical University, Ph.D., 630073, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20, dugeni@ngs.ru

Tishkova Rimma G. – Senior Lecturer of the Department of Economic Theory and Applied Economics, Deputy Dean of the Faculty of Business, Novosibirsk State Technical University, 630073, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20, ri-trg@mail.ru

Глава 4. Цифровизация финансов и банковского бизнеса

DOI 10.18720/IEP/2020.8/17

§ 4.1 Цифровизация банковского бизнеса: основные тренды, риски и перспективы

Аннотация

Актуальность работы обусловлена активным проникновением цифровых технологий во все аспекты банковского бизнеса. Проведен анализ основных тенденций и связанных с ними рисков цифровизации банковского рынка: удаленное взаимодействие банков и клиентов, индивидуализация и кастомизация предложения банковских услуг, цифровизация бизнес-процессов, новые инструменты управления рисками, изменение содержания и характера конкуренции между участниками банковского рынка, формирование банковских экосистем, активное развитие небанковских кредитных институтов. Сформулирован вывод о том, что банковские экосистемы целесообразно рассматривать как объективный эволюционный этап развития банковского рынка в условиях цифровизации. Новый формат обслуживания клиентов позволяет банкам максимально задействовать эффект масштаба и обеспечивает снижение транзакционных издержек для потребителей. Особое внимание уделено вопросам развития краудлендинга. Показано, что благодаря решению проблемы информационной асимметрии, в перспективе краудлендинг может рассматриваться как альтернативный банковскому механизм кредитования фирм и домашних хозяйств. При этом динамика развития рынка краудлендинга в существенной степени будет зависеть от адекватности его нормативно-правового регулирования.

Ключевые слова: банк, цифровизация, экосистема, краудлендинг, инвестиционная платформа.

§ 4.1 Digitalization of banking business: main trends, risks and prospects

Abstract

The relevance of the work is due to the active penetration of digital technologies in all aspects of the banking business. The analysis of the main trends and related risks of digitalization of the banking market: remote interaction

between banks and customers, individualization and customization of banking services, digitalization of business processes, new risk management tools, changes in the content and nature of competition between banking market participants, the formation of banking ecosystems, and the active development of non-Bank credit institutions. It is concluded that banking ecosystems should be considered as an objective evolutionary stage in the development of the banking market in the context of digitalization. The new customer service format allows banks to maximize economies of scale and reduces transaction costs for consumers. Special attention is paid to the development of crowdlending. It is shown that due to the solution of the problem of information asymmetry, in the future crowdlending can be considered as an alternative to banking mechanism for lending to firms and households. At the same time, the dynamics of the crowdlending market development will depend to a significant extent on the adequacy of its regulatory framework.

Keywords: bank, digitalization, ecosystem, crowdlending, investment platform.

Введение

Одной из наиболее заметных и масштабных тенденций современности на финансовых рынках является активное проникновение цифровых технологий во все аспекты деятельности финансово-кредитных институтов. Российский банковский сектор в этом плане выступает одним из мировых лидеров, что подтверждается многочисленными рейтингами [7]. Цифровизация коренным образом изменяет бизнес-модели банков, обеспечивает возможность внедрения новых каналов коммуникаций с клиентами, технологически влияет на содержание банковских продуктов и услуг. На этом фоне существенным образом трансформируется и конкурентное пространство банковского рынка. О.И. Лаврушин в этой связи отмечает, что «цифровизация как локальный процесс перерастает в фундаментальные проблемы, затрагивающие саму сущность банков» [11, с. 59]. В этой связи актуальной научной задачей выступает идентификация формирующихся трендов и связанных с этим рис-

ков, а также обоснование перспектив цифровизации банковского бизнеса. Объектом исследования является банковский бизнес в условиях цифровой трансформации экономики как специфический вид деятельности, связанный с организацией финансового посредничества и предоставлением значимых для экономической системы транзакционных услуг, позволяющих обеспечить взаимодействия между экономическими агентами. Цель исследования заключается в выявлении и конкретизации содержания современных тенденций и рисков цифровизации банковского бизнеса, а также обосновании дальнейших перспектив внедрения цифровых технологий в банковскую деятельность.

Методы исследования

Методологической базой выступают общенаучные методы познания экономических явлений, позволяющие комплексно рассмотреть вопросы цифровизации банковского бизнеса. Исследование опирается на принцип единства исторического и логического, а также критически-конструктивный подход к анализу тенденций цифровизации на рынке банковских продуктов и услуг. При этом учитывается диалектически противоречивый характер общественных процессов, а обращение к общественной практике выступает как доминирующий критерий истины.

Важнейшим элементом обеспечения достоверности результатов выступает сочетание нормативных и позитивных принципов анализа, а также использование методологического синтеза неоклассической и институциональной экономической теории. Одновременно с этим представляется значимым применение метода экспертных оценок. Достижение поставленной цели предполагает детальный ана-

лиз концептуальных и практико-ориентированных положений, представленных в современных работах отечественных и зарубежных ученых и экспертов, посвященных проблематике цифровизации экономических отношений в целом и внедрения цифровых технологий в сферу финансового посредничества, в частности.

В этой связи следует подчеркнуть, что формы проявления и современные тенденции цифровизации банковского бизнеса разнообразны. Прежде всего, цифровизация обеспечивает возможность удаленного взаимодействия между клиентом и банком. Дистанционные каналы обслуживания потребителей в последние годы всё активнее вытесняют формат традиционного физического общения. Повсеместно используются интернет-банкинг, мобильные приложения, онлайн-формы обратной связи, интеграция банков с социальными сетями, разнообразные мессенджеры и чат-боты. На сегодняшний день более 90% крупных российских банков внедрили системы цифрового банкинга в свои процессы, что позволяет клиентам осуществлять практически все основные операции удаленно. Причем в условиях пандемии коронавирусной инфекции дистанционный формат ещё более усиливает свои позиции. Согласно исследованию Boston Consulting Group (BCG), пандемия ускорила цифровую трансформацию в банковской рознице, 24% клиентов планируют реже пользоваться услугами банковских отделений или даже полностью отказаться от них [21]. Заметим в этой связи, что дистанционное обслуживание в широком смысле обеспечивает снижение транзакционных издержек для пользователей банковских услуг. Причем важным становится не только ускорение банковского

обслуживания, но и его простота и комфортность, что является особенно значимым на фоне постоянного усложнения самого характера банковских операций и финансовых инструментов.

Развитие дистанционных каналов взаимодействия банков с клиентами характерно не только для обслуживания физических лиц. В ближайшее время банки благодаря единой биометрической системе смогут удаленно открывать счета юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям. Директор департамента финансовых технологий Банка России И. Зимин отмечает, что «с помощью биометрии можно будет идентифицировать и подтвердить полномочия представителя фирмы. Законопроект, позволяющий принимать на обслуживание юрлиц, находится в высокой стадии готовности. Его принятие ожидается до конца 2020 года» [6]. Новый механизм позволит существенно сократить издержки на обслуживание представителей компаний, при этом для недавно созданных фирм значительно упростит открытие счетов. Ряд банков в этой связи планируют внедрить технологию, позволяющую осуществлять аутентификацию представителей субъектов малого и среднего предпринимательства и тем самым расширить функционал виртуального ассистента. Нельзя не согласиться с тем, что при открытии расчетных счетов дистанционная идентификация клиентов крайне важна именно в сфере обслуживания малого и среднего бизнеса. Это позволит банкам не только ускорить обслуживание клиентов, но сократить операционные расходы, что положительно скажется на стоимости обслуживания [6].

Одновременно с этим цифровизация создает условия для наиболее полного удовлетворения потребностей клиентов банков посредством индивидуализации предложения. Кастомизация финансовых продуктов становится возможной благодаря технологиям обработки больших данных (Big Data,), что позволяет максимально индивидуализировать «маркетинговую упаковку услуг» [2, с. 72]. Нельзя не согласиться с тем, что «внедрение новых технологий ведет мир цифровых продуктов банков к тому, что они будут предугадывать действия клиента и помогать ему в повседневной жизни, подстраиваясь под его требования и привычки» [21].

Нельзя не затронуть и блок актуальных вопросов, связанных с активным проникновением цифровых технологий непосредственно в системы управления участников банковского рынка. Цифровизация позволяет не только снизить издержки за счет замены ручного труда, но и обеспечивает возможность ускоренной трансформации бизнес-процессов, их адаптации под быстроменяющиеся требования рынка. Как отмечает Ю.Г. Швецов, «наступает новая экономическая эпоха, приоритетом которой становится высочайшее качество банковского обслуживания, покоящееся на двух основных «китах», первым из которых является физическая удаленность клиентов от кредитного учреждения и их бесконтактное деловое сотрудничество между собой, а вторым – комплексная роботизация банков, использующая «безлюдные» технологии [22, с. 32].

Полученные результаты и их обсуждение

В результате наблюдаются коренные изменения бизнес-моделей кредитных институтов для максимального

удовлетворения потребностей клиентов с одновременным увеличением внутренней эффективности, повышением прозрачности и управляемости бизнеса [12.]. Цифровые технологии позволяют на принципиально новом уровне управлять кредитными рисками за счет постоянной актуализации скоринговых моделей и своевременной идентификации подозрительных транзакций. Всё это существенно актуализирует проблематику адекватного управления рисками безопасности информационных систем.

На этом фоне существенно изменяется содержание и характер конкуренции между участниками банковского рынка – наблюдается явный переход от конкуренции между кредитными продуктами к соперничеству в удобстве их предоставления (дружелюбность и понятность интерфейса, комфортность использования приложений). Цифровизация в этом смысле существенно сокращает барьеры переключения для потребителей, поскольку как финансовые, так и транзакционные издержки смены поставщика кредитных услуг значительно снижаются. С одной стороны, это положительно сказывается на развитии банковского рынка в целом, с другой стороны, возрастают требования не только к постоянному росту объемов, но и к качеству инвестиций финансово-кредитных институтов в новые цифровые технологии. Быстрота и адекватность ответных действий на предложения конкурентов становятся жизненно необходимыми.

Одновременно с этим возрастают требования к более качественному управлению риском ликвидности. В условиях сокращения уровня информационной асимметрии становится трудно управлять стабильностью притока пассивов.

Более выгодное предложение по ставкам и условиям привлечения финансовых ресурсов со стороны конкурентов на фоне низких барьеров переключения может привести к непрогнозируемому сокращению ресурсной базы.

В контексте рассмотрения конкуренции следует обратить особое внимание на значимую тенденцию последнего времени – стремление крупных банков к формированию собственных экосистем, базирующихся на существенном расширении спектра предоставляемых услуг, в том числе и небанковского характера. Это становится возможным исключительно благодаря цифровым технологиям, так как именно удобство и расширенный функционал онлайн-сервисов способны обеспечить длительные и устойчивые взаимодействия банков и клиентов. В этой связи банковские экосистемы целесообразно рассматривать как объективный эволюционный этап развития банковского сектора в условиях цифровизации. Фокусировка банков на расширении собственного небанковского инструментария не только экономически обоснована и логична, но и является вынужденной мерой в ситуации значительного обострения конкурентной борьбы и усиления регуляторной нагрузки [5, с. 44].

Общепризнанного определения банковской экосистемы к настоящему времени не сложилось, что во многом обусловлено многогранностью его содержания. В этом смысле достаточно показательным является мнение председателя правления Тинькофф Банка О. Хьюза: «Экосистема – это современные технологии, общий бренд, использование данных, быстрое масштабирование сервисов, снижение стоимости привлечения за счет экосистемного

эффекта и масштаба. Это много сервисов, и не только в одной области» [4].

Варианты построения банковских систем разнообразны: построение экосистемы вокруг ключевых этапов жизни человека, маркетплейс (платформа электронной коммерции), присоединение к существующей сторонней экосистеме, формирование как открытой, так и реферальной банковской платформы [8, с. 60]. При этом сложность стоящих перед банками задач детерминирует необходимость решения ключевой технологической и управленческой проблемы – формирование адекватной слаженной команды. Главный управляющий директор Альфа–Банка в этой связи отмечает: «Чем больше развиваются и усиливаются цифровые технологии, тем больше они зависят от человеческого фактора» [4].

Таким образом, новый формат обслуживания клиентов позволяет банкам максимально задействовать эффект масштаба и обеспечивает снижение транзакционных издержек для потребителей. Вместе с тем, экосистемы банков выступают своеобразной угрозой для развития адекватного конкурентного пространства. Банк России в этой связи отмечает, что «происходит монополизация не только финансового рынка, но и других отраслей экономики финансовыми организациями. Кроме того, создание подобных экосистем увеличивает риски утечки и неправомерного использования информации о гражданах в коммерческих интересах, снижения контроля со стороны государства за безопасностью оборота информации о гражданах» [15].

Тем самым особенно актуальной представляется проблема регулирования рисков, с которыми могут столкнуться

контрагенты банковских экосистем – как потребители, так и инвесторы. Весьма показательным в этом плане высказывание председателя Банка России Э.С. Набиуллиной: «Мы близки к тому моменту, когда на рынке появятся игроки, способные обслуживать вообще все потребности человека – от банковского счета и страховки до стриминговых сервисов, телемедицины и доставки продуктов. Пандемия ускорила дигитализацию и бурный рост экосистем. Они возникают на базе финансовых игроков, банков. А те, которые изначально не имеют финансовую природу, стремятся предоставить финансовые сервисы. И здесь возникают вопросы для людей, для потребителей, которые уже не знают, в банк они обратились или супермаркет, и кто гарантирует сохранность средств» [20].

С трудностями адекватной оценки рисков могут столкнуться и потенциальные инвесторы, поскольку может возникнуть необходимость субсидирования убыточности отдельных сегментов экосистемы в ущерб финансовой результативности собственно банковского бизнеса. Показательным в этом плане является прогноз топ-менеджмента Сбербанка, согласно которому экосистема данной кредитной организации не принесет ощутимой прибыли раньше 2030 года: «Речь идет о том, какова будет доля экосистемы в выручке всей группы. Сейчас эта доля не превышает 1%, к концу 2023 года ожидается на уровне 5% и лишь в 2030 году она будет сопоставима с доходами банковского бизнеса» [23].

Поэтому принципиально важным становится совершенствование регулирования экосистем, призванное защищать конкурентное пространство и одновременно спо-

способствовать внедрению позитивных инноваций. В целях своевременного выявления и ограничения рисков Банк России в ближайшее время планирует введение стандартов раскрытия информации о вложениях в экосистемы в отчетности банков, с одновременным учетом принципа «пропорциональности, чтобы на рынке могло появиться больше участников и была обеспечена здоровая конкуренция на благо потребителей» [20].

Ещё одной заметной и значимой тенденцией выступает активное проникновение на банковский рынок небанковских институтов. Цифровизация и формирование экосистем в этом плане характерны не только для классических банков. Кредитные и иные финансовые продукты в последнее время активно внедряют лидеры мировой цифровой индустрии. Российский рынок не является исключением. Так, в ноябре 2020 года Банк международных расчетов включил три компании из России – Ozon, «МТС банк» и «Яндекс» в группу лидеров бигтех-кредитования (выдача кредитов технологическими гигантами) на рынке цифровых услуг наряду с такими игроками, как Amazon, Apple, Alibaba, Google и Facebook [3].

Однако особое внимание представляется целесообразным уделить становлению краудлендинга – инновационной формы кредитования, динамично развивающейся именно благодаря внедрению цифровых технологий. Под краудлендингом принято понимать особую разновидность краудфандинга («народного финансирования»), в рамках которой финансовые ресурсы предоставляются на возвратной и платной основе через специализированные инвестиционные платформы с применением инновационных в

технологическом плане инструментов распределения и управления кредитными рисками [14].

В широком смысле краудлендинг целесообразно рассматривать как новую, цифровую форму проявления дезинтермедиаии – процесса устранения финансовых посредников, что позволяет в большей степени реализовать экономические интересы как поставщиков, так и потребителей кредитных ресурсов. С развитием интернета и инновационных способов преобразования информации в цифровую форму дезинтермедиаии стала приобретать новые очертания. Нельзя не согласиться с тем, новые финансовые технологии в первую очередь позволяют значительно расширить непосредственные коммуникации между экономическими агентами [19]. Действительно, информационные платформы способствуют решению проблемы информационной асимметрии и позволяют обеспечивать взаимосвязь между значительным количеством субъектов, при этом внедрение современных технологий управления рисками в достаточной степени обеспечивает защиту экономических интересов поставщиков финансовых ресурсов.

В зависимости от состава участников принято выделять три разновидности краудлендинга:

– P2P-кредитование: инвестор и заемщик – физические лица;

– P2B-кредитование: инвестор – физическое лицо, заемщик – юридическое лицо;

– B2B-кредитование: инвестор и заемщик – юридические лица либо индивидуальные предприниматели.

Динамика развития краудлендинга в России носит разнонаправленный характер. Так, по итогам 2017 года

сумма заключенных сделок в сегменте P2P выросла практически в два раза по сравнению с 2016 годом, достигнув 208,8 млн руб. Объем займов в сегменте «P2B» составил 1,55 млрд. руб., что на 216,3% больше, чем в 2016 году. Динамичный рост зафиксирован и в сегменте «**B2B**» – сумма предоставленных займов составила 9,3 млрд. руб. – это на 81,5% больше, чем в 2016 году [13]. Общий объем заключенных сделок с использованием инвестиционных платформ в России в 2018 году достиг 11 млрд. руб. (более 90% сделок пришлось на краудлендинг). Однако, по итогам 2019 года объем рынка краудфандинга составил 7,1 млрд. руб., сократившись по сравнению с 2018 годом на 53%. В значительной степени это объясняется повышением интереса банков к кредитованию малого и среднего бизнеса, а также снижением качества заемщиков и ростом просроченной задолженности. При этом нужно учитывать, что доля российского рынка в мировом объеме краудфандинга по итогам 2019 года составила лишь 0,8% [16].

В этой связи нельзя не заметить, что дальнейшие перспективы развития рассматриваемой новой формы кредитных отношений будут напрямую зависеть от адекватности её нормативно-правового регулирования. С одной стороны, формальный запрет на функционирование краудлендинговых платформ в российском законодательстве отсутствовал и до 2020 года. Как отмечает в своём исследовании В.А. Кузнецов, «краудфандинговые компании – это хозяйствующие субъекты, действующие на территории Российской Федерации в качестве финансовых посредников в рамках существующего правового поля Российской Федерации, которые не являются субъектами регулирования за-

конодательства о национальной платежной системе, законов о ПОД/ФТ, потребительском кредите (займе) и не подпадают под регулирование и надзор (в контексте существующего правового поля) Центрального банка Российской Федерации – регулятора финансового рынка» [10, с. 68]. С другой стороны, отсутствие специального закона по ряду объективных причин выступало тормозом развития данной области кредитных отношений и не способствовало снижению уровня рисков инвесторов.

В целях устранения данной проблемы в 2019 году был принят Федеральный закон № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», вступающий в силу с 1 января 2020 года [1]. Термины «краудфандинг» и «краудлендинг» в законе отсутствуют, однако фактически речь идёт о нормативном закреплении механизма функционирования данных форм финансового посредничества.

Новый закон устанавливает ряд основных понятий, таких как «инвестиционная платформа», «деятельность по организации привлечения инвестиций», «инвестор», «участники инвестиционной платформы», «оператор инвестиционной платформы», «инвестиционное предложение», «утилитарные цифровые права», «мобильное приложение» и др. При этом определено, что инвестирование с использованием инвестиционной платформы может осуществляться следующими способами:

1) путем предоставления займов (в данном случае речь непосредственно идёт о краудлендинге – авт.);

2) путем приобретения эмиссионных ценных бумаг, размещаемых с использованием инвестиционной платформы, за исключением ценных бумаг кредитных организаций, некредитных финансовых организаций, а также структурных облигаций и предназначенных для квалифицированных инвесторов ценных бумаг;

3) путем приобретения утилитарных цифровых прав.

В целях снижения уровня рисков закон 259-ФЗ вводит ряд ограничений на привлечение инвестиций. В частности, физические лица теперь могут инвестировать в течение года через инвестиционные платформы в совокупности не более 600 тыс. рублей.

Значительному снижению рисков и исключению фактов мошенничества будет способствовать совокупность требований к операторам инвестиционных платформ. Так, установлены ограничения на совмещение данной деятельности с иной деятельностью финансовой организации, появилось требование к минимальному размеру собственного капитала (не менее 5 миллионов рублей), детализированы аспекты взаимодействия инвестиционных платформ с инвесторами и лицами, привлекающими инвестиции. При этом операторы инвестиционных платформ должны быть включены в реестр Банка России, а последний наделяется рядом обязанностей и надзорных полномочий. По состоянию на 11 ноября 2020 г. в реестр операторов инвестиционных платформ включены 14 компаний. В целом принятие закона 259-ФЗ целесообразно рассматривать как важный этап развития рынка краудфандинга в целом и краудлендинга в частности. Несмотря на наличие ряда дискуссионных аспектов [18], в целом совершенствование формально-

институционального закрепления новой формы финансового посредничества позволит обеспечить лучшую прозрачность рынка и защитить интересы инвесторов и кредиторов.

Развитие рынка краудлендинга в 2020 году носит неоднозначный характер. С одной стороны, в условиях введения ограничительных мер из-за пандемии коронавирусной инфекции многие краудлендинговые платформы уменьшили объемы кредитования в целях контроля рисков, а также реструктурировали кредитные портфели. Весьма показательным в этой связи является решение Сбербанка о приостановлении работы краудлендинговой платформы «СберКредо». С другой стороны, на фоне снижения уровня процентных ставок и падения доходности банковских вкладов во второй половине года интерес инвесторов к альтернативным инвестиционным инструментам возрастает. Управляющий партнер инвестиционной платформы «Поток» Ю. Попов отмечает, что в третьем квартале рынок краудлендинга смог полностью восстановиться, однако ключевой проблемой остается поиск надежных заемщиков [9].

Как и в целом для цифрового сегмента финансового рынка, для краудлендинга особенно характерны риски информационной безопасности, что диктует необходимость усиления и централизации их регулирования. В этом плане ближайшей перспективой является внедрение единых требований к киберустойчивости финансовых платформ [17].

Заключение

Цифровизация повсеместно и радикально трансформирует содержание банковского бизнеса. Основными тенденциями проникновения диджитализации в банковскую сферу на современном этапе являются: удаленное взаимо-

действие банков и клиентов, индивидуализация и кастомизация предложения банковских услуг, цифровизация бизнес-процессов, новые инструменты управления рисками, изменение содержания и характера конкуренции между участниками банковского рынка, формирование банковских экосистем, активное развитие небанковских кредитных институтов.

Характер воздействия цифровых технологий на деятельность банков носит неоднозначный характер. С одной стороны, цифровые технологии позволяют значительно снизить издержки и повысить операционную эффективность на фоне создания необходимой для клиентов добавленной стоимости. С другой стороны, возникают новые проблемы, обусловленные как трансформацией конкурентного пространства, так и появлением новых рисков. Среди последних ключевое значение приобретают риски киберустойчивости. Сложность и масштабность рассматриваемых процессов детерминирует необходимость повышенного внимания со стороны регулятора и своевременной корректировки траекторий развития и внедрения цифровых технологий. Особенно важно при этом обеспечить баланс между позитивными и негативными аспектами цифровизации банковского бизнеса, способствовать развитию конкуренции и одновременно внедрению прогрессивных цифровых инноваций.

Литература

1. *Федеральный закон от 02.08.2019 г. № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».*

2. Аверченко, О.Д. Особенности использования технологий Big Data в банковской деятельности / О.Д. Аверченко // *Банковское дело*. – 2020. – № 10. – С. 70-73.

3. Банк международных расчетов включил три компании из России в лидеры цифрового кредитования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://arb.ru/b2b/news/bank_mezhdunarodnykh_raschetov_vklyuchil_tri_kompanii_iz_rossii_v_lidery_tsifrov-10436144/?source=mail (дата обращения 30.11.2020).

4. Банковская экосистема. Банки строят вокруг своих брендов экосистемы в надежде избежать краха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dp.ru/a/2019/06/17/Bankovskaja_jekosistema (дата обращения 30.11.2020).

5. Бычкова, И.И. Банковская экосистема: современные тренды в финансовой сфере / И.И. Бычкова // *Научный вестник ЮИМ*. – 2020. – № 1. – С. 42-46.

6. Единая биометрическая система позволит открывать счета юрлицам и ИП удаленно [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://arb.ru/b2b/news/edinaya_biometricheskaya_sistema_pozvolit_otkryvat_scheta_yurlitsam_i_ip_udalenn-10434940/?source=mail (дата обращения 30.11.2020).

7. Исследование информационного агентства Deloitte Digital «Уровень цифровой зрелости банков – 2020». - URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/research-center/articles/digital-banking-maturity-2020.html> (дата обращения 30.11.2020).

8. Косарев, В.Е. Экосистема как новая модель развития банка / В.Е. Косарев, Г.М. Иараджули // *Финансовые рынки и банки*. – 2020. – № 1. – С. 58-62.

9. Кошкина, Ю. Сбербанк закрыл свою платформу для онлайн-кредитования проектов физлицами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/finances/14/11/2020/5faeaf1f9a7947321c698cbc> (дата обращения 30.11.2020).

10. Кузнецов, В.А. Краудфандинг: актуальные вопросы регулирования / В.А. Кузнецов // *Деньги и кредит*. – 2017. – № 1. – С. 65-73.

11. Лаврушин, О.И. Взгляд на трансформацию финансовых рынков и финансовых систем в условиях цифровой экономики / О.И. Лаврушин, Н.Э. Соколинская // *Банковское дело*. – 2019. – № 12. – С. 58-64.

12. Лобас, А.Н. Переход на инновационную технологическую платформу – серьезный шаг к цифровой трансформации бизнеса банка / А.Н. Лобас // *Банковское дело*. – 2019. – № 9. – С. 10-12.

13. Объем рынка краудфандинга в 2017 году увеличился в два раза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cbr.ru/press/event/?id=1902> (дата обращения 30.11.2020).

14. Пашковская, И.В. Краудлендинговые операции: основные модели и перспективы развития / И.В. Пашковская // *Вестник Евразийской науки*. – 2018. – №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/91ECVN318.pdf> (дата обращения 30.11.2020).

15. Подходы Банка России к развитию конкуренции на финансовом рынке: Доклад для общественных консультаций. – М.: Банк России, 2019. – С. 19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/90556/Consultation_Paper_191125.pdf (дата обращения 30.11.2020).

16. Развитие альтернативных механизмов инвестирования: прямые инвестиции и краудфандинг. Доклад для общественных консультаций. – М.: Банк России, 2020. – С. 25 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/112055/Consultation_Paper_200811.pdf (дата обращения 30.11.2020).

17. Разработаны требования к надежности финансовых платформ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://arb.ru/b2b/news/razrobotany_trebovaniya_k_nadezhnosti_finansovykh_platform-10435052/?source=mail

18. Теткин, М. Российский бунт ICO. Юристы – про закон о краудфандинге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5d4d35cf9a7947fba76946b6> (дата обращения 30.11.2020).

19. Усоскин, В.М. Финансовое посредничество в условиях развития новых технологий / В.М. Усоскин, В.Ю. Белоусова, И.О. Козырь // *Деньги и кредит*. – 2017. – № 5. – С. 14-21.

20. ЦБ хочет ввести стандарты раскрытия информации о вложениях банков в экосистемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://arb.ru/b2b/news/tsb_khochet_vvesti_standarty_raskrytiya_informatsii_o_vlozheniyakh_bankov_v_ekos-10435068/?source=mail (дата обращения 30.11.2020).

21. *Цифровая реальность банковской сферы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plusworld.ru/professionals/tsifrovaya-realnost-bankovskoj-sfery> (дата обращения 30.11.2020).*

22. *Швецов, Ю.Г. Модель цифрового банка в экономике / Ю.Г. Швецов // Банковское дело. – 2020. – № 2. – С. 31-36.*

23. *Экосистема Сбербанка не принесет ощутимой прибыли раньше 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plusworld.ru/daily/platezhnyj-biznes/ekosistema-sberbanka-ne-prineset-oshhutimoy-pribyli-ranshe-2030-goda> (дата обращения 30.11.2020).*

Сведения об авторах

Вахрушев Дмитрий Станиславович – профессор кафедры финансов и кредита Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, д.э.н., профессор, 150000, г. Ярославль, ул. Комсомольская, д. 3, vds204@mail.ru.

Волков Андрей Юрьевич – профессор кафедры финансов и кредита Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, д.э.н., доцент. 150000, г. Ярославль, ул. Комсомольская, д. 3, a140869@yandex.ru.

Кальсин Андрей Евгеньевич – профессор кафедры управления и предпринимательства Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, д.э.н., профессор, 150000, г. Ярославль, ул. Комсомольская, д. 3, kalsin777@gmail.com.

Vakhrushev Dmitry S. – professor of the department of finance and credit, P.G. Demidov Yaroslavl state University, doctor of economics, professor, 150000, Yaroslavl, Komsomolskaya str., 3, vds204@mail.ru

Volkov Andrey Y. – professor of the department of finance and credit, P.G. Demidov Yaroslavl state University, doctor of economics, associate professor, 150000, Yaroslavl, Komsomolskaya str., 3, a140869@yandex.ru.

Kalsin Andrey E. – professor of the department of management and entrepreneurship, P.G. Demidov Yaroslavl state University, doctor of economics, professor, 150000, Yaroslavl, Komsomolskaya str., 3, kalsin777@gmail.com.

§ 4.2 Возможности и условия эмиссии и оборота цифрового рубля

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена кардинальными изменениями отношения Центральных банков разных стран к цифровым валютам. Исследуются возможности и условия эмиссии Банком России цифрового рубля и его функционирования в рамках национальной платежной системы страны. Изучен зарубежный опыт запуска и тестирования цифровых валют. Предложена авторская трактовка понятия цифрового рубля как вида электронных денег в широком смысле. Разработана классификация выполняемых деньгами функций по сферам общественных отношений: экономической, юридической, политической и социальной. Определена способность цифровых валют как вида электронных денег выполнять все перечисленные функции за исключением историко-культурологической. Рассмотрена целесообразность применения цифрового рубля в офлайн-режиме помимо онлайн-режима. Предложено поэтапное введение в оборот цифрового рубля по сегментам субъектов денежных отношений.

Ключевые слова: денежные отношения, национальная платежная система, платежный оборот, Центральный банк, цифровая валюта, цифровая экономика.

§ 4.2 Opportunities and conditions for issuing and turnover of the digital ruble

Abstract

The relevance of the study is due to drastic changes in the attitude of Central banks in different countries to digital currencies. The article examines the possibilities and conditions for issuing the digital ruble by the Bank of Russia and its functioning within the national payment system of the country. Foreign experience of launching and testing digital currencies was studied. The author's interpretation of the concept of the digital ruble as a type of electronic money in a broad sense is proposed. The classification of functions performed by money is developed according to the spheres of public relations: economic, legal, political, and social. The ability of digital currencies as a type of electronic money to perform all these functions with the exception of historical and cultural ones is determined. The expediency of using the digi-

tal ruble in offline mode in addition to online mode is considered. A step-by-step introduction of the digital ruble into circulation by segments of subjects of monetary relations is proposed.

Keywords: monetary relations, national payment system, payment turnover, Central Bank, digital currency, digital economy.

Введение

До недавнего времени большинство Центральных банков экономически развитых стран (за исключением Банка Японии [3; 15]) крайне негативно отзывались о криптовалютах и пытались воспрепятствовать их официальному использованию в платежном обороте [6; 7; 9; 12; 19; 20; 21; 28]. Однако в текущем году их отношение к новой форме существования денег в условиях цифровизации экономики кардинально изменилось [1; 2; 4; 5; 16; 23; 27]. В частности, авторы Доклада Европейского Центрального Банка (ЕЦБ) о разработке цифрового евро назвали четыре сценария, при которых может быть выпущен цифровой евро: «повышение спроса на электронные платежи, значительное падение востребованности наличных, запуск частных цифровых валют, массовый выпуск национальных валют в цифровой форме другими Центральными банками» [4].

Не остался в стороне от данной тенденции и Банк России: «Банк России нацелен на то, чтобы система денежного обращения соответствовала меняющимся потребностям граждан и бизнеса, способствовала внедрению инноваций как на финансовом рынке, так и в экономике в целом. Поэтому Банк России проводит оценку возможностей и перспектив выпуска цифровой формы российской национальной валюты – цифрового рубля» [17]. Необходимость эмиссии Банком России цифрового рубля и его функционирования в рамках национальной платежной си-

стемы Российской Федерации в настоящее время непосредственно связана с реализацией «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы», и Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

Методы

В исследовании применен интеграционный подход, базирующийся на междисциплинарной интеграции знаний: принята парадигма эволюционной экономики [14; 22] в сочетании с синкретной логикой мышления как более общей по сравнению с метафизикой и диалектикой, и теорией носителей в виде новой философской системы мировоззрения; использованы положения теории информационной экономики, семиотики, фрактальной геометрии, эконофизики.

Полученные результаты и их обсуждение

Рассматривая цифровой рубль как вид электронных денег в широком смысле, считаем необходимым представить авторскую трактовку этих категорий. «Электронные деньги в широком смысле представляют собой отраженное на компьютерных носителях информационное воплощение всеобщего эквивалента» [10]. Опираясь на представленную трактовку электронных денег в широком смысле и учитывая описание характеристик цифрового рубля, предложенное Банком России [17], считаем целесообразным ориентиро-

ваться на следующее определение цифрового рубля. Цифровой рубль представляет собой цифровой код, отраженный на компьютерных носителях информации, воплощающий всеобщий эквивалент с аналогичными функциями наличных и безналичных денег. Введение в оборот цифрового рубля предварительно должно быть зафиксировано в нормативно-правовых актах РФ, официально закрепляющих за ним статус законного платежного средства в юрисдикции Российской Федерации, в том числе в федеральном законе «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.07.2020 г. № 259-ФЗ. В упомянутом федеральном законе цифровые валюты могут быть использованы в качестве платежных средств без признания за ними статуса денежных единиц.

Признание за платежным средством статуса денежной единицы побуждает необходимость обратиться к вопросу о выполняемых деньгами функциях. На основе произведенного обзора наиболее значимых и распространенных трактовок функций денег мы предлагаем классифицировать их по сферам общественных отношений: экономической, юридической, политической и социальной (Таблица 4.2.1 [10]). Такой подход нам представляется наиболее продуктивным по следующим причинам. Во-первых, он соответствует изначально принятому интеграционному подходу к исследованию возникновения и эволюции денег. Во-вторых, он опирается на более широкое понимание категорий «ценность» и «меновая ценность», которые по сути своей в полной мере учитывают трактовку понятий «потребительная стоимость» и «меновая стоимость», что не только не про-

тиворечит, но и полностью вписывается в систему синкретной логики мышления, положенной в основу данного исследования.

Табл. 4.2.1. Классификация функций денег по сферам общественных отношений

Сфера общественных отношений	Функции денег
экономическая	счетная единица
	средство обмена
	образование сокровищ
юридическая	масштаб цен
	средство платежа
политическая	мировые и региональные деньги
	финансовое оружие
социальная	историко-культурологическая
	статусная
	социально-стратификационная
	регулятивно-поведенческая
	конфликтогенная
	нравственная

Функция меры стоимостей, выполнявшаяся деньгами, обладавшими внутренней ценностью, модифицировалась в процессе перехода к деньгам, лишенным внутренней ценности, в функции счетной единицы в экономической сфере и масштаба цен в юридической сфере общественных отношений.

Деньги, выполняя функцию счетной единицы, выступают в качестве универсальной единицы измерения, позволяющей устанавливать пропорции обмена любыми благами

независимо от того созданы они человеческим трудом или нет (последние, как мы упоминали ранее, могут «быть потребительной стоимостью и не быть стоимостью» согласно трудовой теории стоимости, или называются «свободными материальными благами» согласно теории предельной полезности). Деньги как счетная единица приобретают статус всеобщего эквивалента, выполняя функцию масштаба цен в пределах конкретной юрисдикции.

В эпоху обращения денег, обладавших внутренней ценностью, масштаб цен устанавливался в законодательном порядке как весовое содержание благородного металла (чаще всего золота) в денежной единице. Согласно одной из множества версий, деньги, лишенные внутренней ценности, выступают представителями золота, а изменение их массы в обращении в ту или иную сторону свидетельствует о соответствующем изменении массы золота, которое они представляют. Согласно другой версии, масштаб цен основан на традиционных соотношениях, которые существовали при обращении денежных единиц с фиксированным золотым содержанием. Однако масштаб цен, принятый на территории государства, действителен только в пределах его границ. Соответственно, при переходе от одной национальной валюты к другой происходит переход от одного масштаба цен к другому. Согласно третьей версии, в основе масштаба цен лежит уровень прожиточного минимума на одного человека, то есть затраты труда на производство товаров сопоставляются с затратами на воспроизводство рабочей силы. Здесь мы бы хотели подчеркнуть определенную логическую совместимость двух последних версий. Если валютные курсы отражают соотношение мас-

штабов цен различных национальных валют, то отрицать при этом взаимосвязь между уровнем жизни населения страны и степенью устойчивости ее валюты сложно даже с позиций простого обывателя.

Стоимость рабочей силы как товара, лежащего в основе масштаба цен современных денег, на наш взгляд, имеет сегодня не меньшее значение, чем золото, выступавшее в качестве масштаба цен в эпоху обращения металлических денег. В пользу этой версии хотелось бы привести следующие аргументы. Во-первых, любые экономические отношения, в том числе денежные, возникают по инициативе людей для удовлетворения их самых разнообразных потребностей, а не наоборот. Во-вторых, рабочая сила, как особый товар, в отличие от любого другого вида товара (даже золота) играет в экономике двойную роль. Первая формулируется одним из положений трудовой теории стоимости: в основе меновой стоимости товаров лежат затраты общественно необходимого труда на их производство. Здесь рабочая сила выступает в качестве одного из факторов производства, цена которого определяется уровнем заработной платы. Вторая находит свое отражение в одном из ключевых положений теории предельной полезности: ценность блага определяется человеком по величине конечной (предельной) полезности блага в процессе его потребления. Здесь рабочая сила выступает уже в качестве потребителя созданных при ее непосредственном участии материальных и нематериальных благ. Стоимость рабочей силы теперь определяется общественными затратами на ее воспроизводство или уровнем прожиточного минимума.

Критики такого подхода к определению масштаба цен согласны с тем, что он приемлем только по отношению к потребительским товарам, но не к товарам производственного назначения. Однако следует заметить, что товары производственного назначения можно рассматривать как промежуточную продукцию, стоимость которой будет включена в состав основных средств, задействованных в производстве потребительских товаров, и соответственно отразится в составе себестоимости последних.

Существующая взаимосвязь между покупательной способностью денег и уровнем заработной платы является также объектом изучения в рамках теории инфляции. Теория инфляции приводит дополнительную аргументацию взаимообусловленности заработной платы, с одной стороны, и инфляции спроса и инфляции издержек, с другой стороны. Если повышение уровня заработной платы не сопровождается адекватно необходимым ростом производительности труда, то складывается ситуация, когда темп увеличения платежеспособного спроса опережает темп роста предложения, что приводит к росту цен. Кроме того, если рост заработной платы не сопровождается изменением структуры затрат таким образом, чтобы полная себестоимость оставалась бы на прежнем уровне, то для сохранения прежней доли прибыли в цене также потребуются рост последней. Если же рост цен вызван причинами, не связанными с повышением заработной платы, то рано или поздно (в зависимости от темпов роста цен и характера проводимой социальной политики) это спровоцирует увеличение заработной платы, которая вновь потянет за собой цены. Таким образом, круг замыкается: увеличение заработной

платы подталкивает рост цен, а рост цен провоцирует повышение заработной платы.

В соответствии с имеющей место версией о формировании единой интегральной функции средства обращения капитала и платежа в результате срастания и взаимопроникновения функций денег как средства платежа и средства обращения товаров мы предлагаем рассматривать ее как проявление функции средства обмена в экономической сфере и функции средства платежа в юридической сфере общественных отношений. Подобно тому, как деньги, выполняя функцию счетной единицы в сфере экономических отношений, приобретают статус всеобщего эквивалента, выполняя функцию масштаба цен в сфере юридических отношений, они становятся общепризнанным средством обмена в пределах конкретной юрисдикции на протяжении конкретного промежутка времени в силу официального признания со стороны государства статуса законных средств платежа за отдельными формами и видами денег.

Функцию образования сокровищ в сфере экономических отношений выполняют слитки и монеты, изготовленные из золота и других драгоценных металлов. Это единственная функция денег, которую золото продолжает выполнять, будучи окончательно вытесненным из обращения бумажными и кредитными деньгами, лишенными внутренней ценности. Вопрос о выполнении последними функций средства накопления и средства сбережения остается, по нашему мнению, дискуссионным.

Предложенная нами формулировка функции мировых и региональных денег в политической сфере общественных отношений вместо традиционно формулируемой функции

мировых денег обусловлена следующими доводами. Двадцатилетний срок существования единой европейской валюты евро как самого удачного проекта создания региональных денег наглядно свидетельствует о превосходстве политических интересов над экономической целесообразностью.

В качестве финансового оружия деньги могут использоваться для ослабления экономики иностранного государства через расстройство его денежного обращения в целях облегчения территориальной экспансии (захвата), а также для экономического и политического подчинения через мировую финансовую систему.

Историко-культурологическую функцию наилучшим образом выполняют бумажные деньги. Бумажные денежные знаки – своего рода универсальная энциклопедия, которая к тому же еще и постоянно находится у нас под рукой. Универсальная потому, что едва ли существует тема, которая не была бы отображена на бумажных деньгах мира. Сюжеты банкнот посвящены практически всем областям человеческой деятельности и затрагивают большинство аспектов окружающего нас мира. На них запечатлены величайшие достижения науки и техники, отклики знаменитых и малоизвестных исторических событий. Они демонстрируют нескончаемую плеяду талантливейших и образованнейших представителей рода человеческого. Принимая во внимание специфику электронных денег, следует признать их абсолютную неспособность выполнять рассмотренную функцию.

Вторая социальная функция – статусная – отражает влияние денег на социальный статус личности как интегри-

рованный показатель положения человека в обществе, в конкретных сферах жизнедеятельности. Денежные доходы любого члена общества всегда в значительной мере определяют его положение в обществе с наделением соответствующих социальных прав и возможностей.

Третья социальная функция денег, связанная со статусной, – социально-стратификационная отражает влияние денег на неуклонную социальную дифференциацию общества по уровню доходов и качеству жизни, что ведет к социальной поляризации на бедных и богатых. За последние десятилетия степень социальной поляризации людей с самыми низкими и самыми высокими доходами неуклонно растет во всем мире и приобретает все более угрожающие масштабы с точки зрения социально-политической стабильности.

Четвертая социальная функция денег – регулятивно-поведенческая, – регулирует социальные и межличностные отношения между людьми в зависимости от уровня их обеспеченности и обуславливает выбор личностью модели экономического поведения. В данном случае имеется в виду выбор между потребительской и сберегательной моделями поведения со всеми вытекающими последствиями.

Пятая – своеобразная социальная функция денег – конфликтотенная. Суть ее в том, что деньги выступают основой возникновения социальной напряженности и конфликтной ситуации в обществе, которые могут достигать масштабов социального конфликта. Основой социального конфликта служат противоречия, вызываемые отличающимися друг от друга до степени полной противоположности

морально-нравственные устои и линии поведения отдельных личностей и их групп в обществе.

Шестая социальная функция денег – нравственная – весьма противоречива. Деньги, с одной стороны, разжигают низменные чувства людей: жадность, алчность, корысть, стремление к наживе и обогащению любой ценой, вплоть до преступлений, так распространенных сегодня в России, и ведут, как правило, к коррупции и к масштабной криминализации общества. С другой стороны, деньги служат стимулом экономической свободы и экономической активности, трудового поведения человека, основой его морально-психологического комфорта и уверенности в себе.

Банк России рассматривает цифровой рубль как еще одну новую форму российской национальной валюты помимо функционирующих наличной и безналичной форм российского рубля. Опираясь на результаты проведенного нами исследования процессов эволюции форм и видов денег, уточняющих, в частности, философские и эпистемологические аспекты толкования категорий «форма» и «вид», а также существующую между ними взаимосвязь и субординацию по отношению друг к другу, мы предлагаем различать по способу существования три формы денег: наличную, безналичную и электронную [10]. В свою очередь, цифровую валюту мы склонны рассматривать как вид электронной формы денег. При этом в российской теории и практике уже сложилась классификация электронной формы денег по следующим двум основным направлениям: 1) на базе карт; и 2) на базе сетей. Нами было предложено дополнить эту классификацию еще одним направлением: 3) на базе распределенного реестра цифровых транзакций, к

которому и следует отнести, по нашему мнению, цифровые валюты.

На этапе создания цифрового рубля, а, возможно, и в долгосрочной перспективе целесообразность его применения в офлайн-режиме помимо онлайн-режима представляется нам излишней по следующим причинам:

во-первых, «Возможность осуществления расчетов в офлайн-режиме потребует проведения серьезных исследований и разработки технологий и решений, позволяющих осуществлять такие расчеты без доступа к сети Интернет» [17], что повлечет за собой необходимость осуществления соответствующих затрат времени, труда и финансов;

во-вторых, «... Россия находится в числе стран с наибольшим уровнем проникновения мобильной связи» [Там же.], что «... при условии полного покрытия Интернетом всей территории страны и доступа к нему каждого гражданина» [Там же.], ставит под вопрос необходимость и целесообразность упомянутых выше затрат времени, труда и финансов;

в-третьих, совокупность рисков и соответствующих ограничений в целях их снижения при применении цифрового рубля в офлайн-режиме влекут за собой превращение цифрового рубля, применяемого в офлайн-режиме, в суррогат цифрового рубля, применяемого в онлайн-режиме, что в целом может негативно отразиться на статусе цифрового рубля как самостоятельной формы денег и законного платежного средства.

Введение в оборот цифрового рубля в рамках национальной платежной системы РФ целесообразно осуществлять, по нашему мнению, поэтапно, вовлекая в процесс его

применения отдельные сегменты субъектов денежных отношений в следующей последовательности: на первом этапе – рынки капитала и финансовых инноваций; на втором этапе – сектор государственных платежей; на третьем этапе – сегмент бизнеса; на четвертом этапе – население. В качестве обоснования предлагаемой последовательности поэтапного введения в оборот цифрового рубля в рамках национальной платежной системы РФ служат следующие обстоятельства:

во-первых, процедуры эмиссии и оборота цифрового рубля как новой формы денег предполагают внедрение и применение новых технологических решений [13; 18; 26], которые ранее не использовались контрагентами денежного оборота, что порождает достаточно высокую степень самых разнообразных неопределенностей и рисков [8; 24] для широких масс пользователей цифрового рубля;

во-вторых, в целях предупреждения и минимизации упомянутых выше неопределенностей и рисков, целесообразно первоначально апробировать новые технологии в сфере платежного оборота, допустив к ним сначала только профессиональных участников рынков капитала и финансовых инноваций как юридических, так и физических лиц, а уже после отработки всех процедур и регламентов эмиссии и оборота цифрового рубля с их помощью, распространить эту практику на всех остальных участников денежных отношений.

В этой связи представляется, что первый этап введения в оборот цифрового рубля может оказаться самым продолжительным по времени и при определенных условиях охватить собой на определенной стадии второй этап.

При этом третий и четвертый этапы введения в оборот цифрового рубля могли бы оказаться самыми непродолжительными по времени и, возможно, объединены в один этап.

Вопрос о цифровом рубле как существенном факторе, который может повлиять на условия проведения денежно-кредитной политики, необходимо рассматривать, по нашему мнению, принимая во внимание более глобальные трансформации современного мира, включая денежно-кредитную и банковскую сферы, которые уже в обозримом будущем могут привести к смене существующей парадигмы денежно-кредитной политики. В частности, имеются в виду такие явления как: практика применения номинальных отрицательных процентных ставок; формирование новой модели банковского бизнеса как интегратора ценностей в цифровом пространстве; развитие платежных систем, основанных на применении электронных денег, и отделение платежных услуг от остальных банковских операций; появление новых форм финансового посредничества на площадках цифровых платформ [10; 13].

Если попытаться оценить влияние введения в оборот цифрового рубля на условия проведения денежно-кредитной политики в рамках ее существующей парадигмы, то хотелось бы привести сначала достаточно знаковый, по нашему мнению, пример, за которым мы не просто пристально следим на протяжении 2019 и 2020 годов, но и являемся его непосредственным участником. Речь пойдет о внедрении безналичной оплаты проезда в общественном транспорте г. Воронежа. Процесс оснащения всего общественного транспорта г. Воронежа устройствами для безна-

личной оплаты проезда протекал по-разному. Если крупные таксомоторные парки и автотранспортные предприятия с парком автобусов большой вместимости ввели у себя возможность безналичной оплаты проезда достаточно быстро и без особых проблем, то частные владельцы маршрутных такси малой и средней вместимости вводили у себя возможность безналичной оплаты проезда гораздо дольше и с меньшим желанием по целому ряду причин. Стимулом, подтолкнувшим частных перевозчиков, которые преваляют на рынке городского общественного транспорта, к созданию условий для безналичной оплаты проезда послужил возросший спрос со стороны пассажиров на безналичную форму оплаты сначала с 28 октября 2019 года, когда стоимость проезда в общественном транспорте была повышена с 17 рублей за поездку до 21 рубля при безналичной оплате проезда и до 23 рублей при оплате наличными деньгами, а потом с 01 сентября 2020 года, после того как была введена возможность для пассажиров оплачивать проезд банковской картой МИР по цене поездки 17 рублей, а для перевозчиков предусмотрена компенсация из бюджетных средств образующейся разницы между стоимостью поездки, оплаченной банковской картой МИР, и стоимостью поездки, оплаченной банковскими картами других платежных систем пока до конца 2020 года. По предварительным оценкам были получены следующие результаты действия описанного выше стимула: если по состоянию на начало октября 2019 года в общей массе платежей за проезд в общественном транспорте на долю оплаты проезда приходилось около 70% наличными деньгами и около 30% безналичной оплаты, то по состоянию на начало октября 2020

года это соотношение долей изменилось зеркально – около 30% стало приходиться на платежи наличными деньгами и около 70% стало приходиться на безналичную оплату. Приведенный пример полностью вписывается в общую тенденцию роста доли безналичных операций в России (Рис. 4.2.1 [11]).



Рис. 4.2.1. Динамика доли безналичных операций в России

Данные Рис. 4.2.1. показывают, что за последнее десятилетие доля безналичных операций в России неуклонно и интенсивно растет. В частности, рост наблюдается как доли безналичного торгового оборота в общих расходах граждан, которая за рассматриваемый период времени увеличилась более чем в 5 раз с 9,0% до 49,1%, так и доли безналичных операций в расходных операциях по картам, которая за тот же период времени увеличилась почти в 7 раз с 10,3% до 69,4%. Приведенные статистические данные свидетельствуют о том, что значительную роль в увеличении доли безналичных операций в России играет практика

применения населением банковских карт при проведении безналичных расчетов и платежей.

Опираясь на приведенный пример и статистику по динамике доли безналичных операций в России, можно предположить о следующем возможном влиянии введения в оборот цифрового рубля на структуру денежной массы и платежного оборота и, как следствие, на условия проведения денежно-кредитной политики в рамках ее существующей парадигмы. Введение цифрового рубля как новой формы денег приведет к изменению структуры денежной массы, находящейся в обращении и, прежде всего, к сокращению доли наличной формы денег как в структуре денежной массы, находящейся в обращении, так и в структуре платежного оборота. Сокращение доли наличной формы денег в структуре денежной массы, находящейся в обращении, и в структуре платежного оборота, в свою очередь, приведет не только к сокращению издержек налично-денежного обращения, но и, что еще более важно с точки зрения денежно-кредитной политики, к сокращению времени на проведение денежных расчетов и платежей за счет уменьшения объема наличной формы денег и соответствующего сокращения времени, затрачиваемого на физическое перемещение в пространстве вещественных носителей всеобщего эквивалента от плательщика к получателю денег. В свою очередь это приведет в долгосрочной перспективе к увеличению скорости оборота денег, которая относится к числу значимых факторов, формирующих совокупный спрос на деньги в экономике.

Заключение

По итогам проведенного исследования были получены следующие результаты.

1. Предложена авторская трактовка понятия цифрового рубля как вида электронной формы денег на основе обоснованной нами ранее формулировки электронных денег в широком смысле и его потенциальных характеристик, представленных Банком России. Цифровой рубль представляет собой цифровой код, отраженный на компьютерных носителях информации, воплощающий всеобщий эквивалент с аналогичными функциями наличных и безналичных денег.

2. На основе произведенного обзора наиболее значимых и распространенных трактовок функций денег мы предлагаем классифицировать их по сферам общественных отношений: экономической, юридической, политической и социальной. Определена способность цифровых валют как вида электронных денег выполнять все перечисленные функции за исключением историко-культурологической.

3. Опираясь на результаты проведенного нами исследования процессов эволюции форм и видов денег, уточняющих, в частности, философские и эпистемологические аспекты толкования категорий «форма» и «вид», а также существующую между ними взаимосвязь и субординацию по отношению друг к другу, представлено обоснование отнесения цифровых валют к отдельному виду электронной формы денег, а не к самостоятельной форме денег наравне с наличной и безналичной. Учитывая уже сложившуюся в российской теории и практике классификацию

электронной формы денег по следующим двум основным направлениям: 1) на базе карт; и 2) на базе сетей, предложено дополнить эту классификацию еще одним направлением: 3) на базе распределенного реестра цифровых транзакций, к которому и следует отнести цифровые валюты.

4. Обозначены причины, по которым автор ставит под сомнение необходимость и целесообразность применения цифрового рубля в офлайн-режиме помимо онлайн-режима как на этапе его создания, так и в долгосрочной перспективе.

5. Представлено обоснование необходимости и целесообразности поэтапного введения в оборот цифрового рубля в рамках национальной платежной системы страны, вовлекая в процесс его применения отдельные сегменты субъектов денежных отношений в следующей последовательности: на первом этапе – рынки капитала и финансовых инноваций; на втором этапе – сектор государственных платежей; на третьем этапе – сегмент бизнеса; на четвертом этапе – население.

Возможности и условия эмиссии Банком России цифрового рубля и его полноценного функционирования в рамках национальной платежной системе страны следует рассматривать как адекватный ответ на стремительно меняющуюся объективную реальность формирующегося информационного общества, опирающегося на формат цифровой экономики [25]. Представленный в октябре 2020 года Банком России Доклад для общественных консультаций «Цифровой рубль» предполагает семь этапов от идеи до реализации: 1-ый этап заключался в подготовке и публикации Доклада для общественных консультаций; 2-ой этап – прове-

дение общественных консультаций, в рамках которого Рабочая группа по цифровому рублю Банка России принимает и обрабатывает замечания и предложения; на 3-ем этапе предполагается разработка концепции цифрового рубля; на 4-ом этапе – разработка платформы цифрового рубля; на 5-ом этапе – пилотирование цифрового рубля на ограниченном круге пользователей; на 6-ом этапе – анализ результатов пилотирования; на 7-ом этапе – принятие решения о целесообразности и этапности запуска цифрового рубля [17]. Автор данной публикации надеется продолжить посильное участие в данном проекте, начиная со 2-го этапа в качестве независимого исследователя и эксперта.

Литература

1. Арт Я.А. Анатолий Аксаков: «Эксперимент с цифровым рублем может начаться уже в будущем году» URL: <https://www.finversia.ru/interview/anatolii-aksakov-eksperiment-s-tsifrovym-ruble-mozhet-nachatsya-uzhe-v-budushchem-godu-84797> (дата обращения: 17.11.2020)
2. Бурлачков В.К. Денежные механизмы глобальной и национальных экономик. – М.: ЛЕНАНД, 2019. – 256 с.
3. В Японии криптовалюта стала официальным платежным средством. URL: <https://www.rosbalt.ru/business/2017/04/01/1603901.html> (дата обращения: 07.04.2017)
4. Доклад ЕЦБ о разработке цифрового евро. 4 условия запуска криптовалюты / РБК. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5f770c519a79470c9f50b798> (дата обращения: 09.10.2020)
5. Китай рассказал об итогах тестирования цифрового юаня / РБК. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5f8d83a69a7947976d8dc9ee> (дата обращения: 23.10.2020)
6. Коробейникова О.М., Буркальцева Д.Д., Тюлин А.С. Эволюция электронных денег. // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. – 2017. – № 2. – С. 73–79.
7. Кочергин Д.А. Место и роль виртуальных валют в современной платежной системе // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2017. – Т. 33, вып. 1. – С. 119–140.

8. Попова Е.М., Бандурко С.А. Анализ финансовых рисков в криптоэкономике с учетом информационного влияния // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2017. – № 6 (108). – С. 36–40.

9. Поппер Н. Цифровое золото. Невероятная история Биткойна или о том, как идеалисты и бизнесмены изобретают деньги заново. – М.: Вильямс, 2016. – 350 с.

10. Пшеничников В.В. Эволюция форм и видов денег: от раковин каури до криптовалют: монография. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. 175 с.

11. Рейтинг «безналичных» городов и регионов. I квартал 2020 г. СберДанные. URL: https://www.sberindex.ru/pdf/rating_reg.pdf (дата обращения: 20.11.2020)

12. Симановский А.Ю. К вопросу об экономической природе криптовалюты. // Вопросы экономики. – 2018. – № 9. – С. 132–142.

13. Скиннер К. ValueWeb. Как финтех-компании используют блокчейн и мобильные технологии для создания интернета ценностей / Пер. с англ. Н. Яцюк; науч. ред. А. Форк. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 416 с.

14. Сухарев О.С. Эволюционная экономическая теория институтов и технологий. Проблемы моделирования. – М.: ЛЕНАНД. 2017. – 139 с.

15. Таиджи И., Обаева С.А., Поварков Р.С., Плотников А.А. Текущее развитие систем электронных денег и их инфраструктуры в Японии // Деньги и кредит. – 2011. – № 4. – С. 9–17.

16. ЦБ Швейцарии и Банк международных расчетов протестируют цифровую валюту / РБК. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5f96ea249a79474fd5723bd9> (дата обращения: 30.10.2020)

17. Цифровой рубль. Доклад для общественных консультаций. Октябрь 2020 года / Центральный банк Российской Федерации. URL: https://cbr.ru/analytics/d_ok/dig_ruble/ (дата обращения: 16.10.2020)

18. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. унта, 2017. – 807 с.

19. Ali R., Barrdear J., Clews R., Southgate J. The economics of digital currencies. Bank of England Quarterly Bulletin, 2014, vol. 54, no. 3, pp. 276–286.

20. European Central Bank. Electronic money institutions current trends, regulatory issues, and prospects / European Central Bank // Legal Working Paper Series. European Central Bank, 2008. №7. 48 p.

21. *Fung B., Halaburda H. Understanding platform-based digital currencies. Bank of Canada Review, 2014, pp. 12–20.*

22. *Latzer M, Schmitz S.W. Carl Menger and the Evolution of Payments Systems. From Barter to Electronic Money. Edward Elgar Pub 2002. 224 p.*

23. *Low Siang Kok. Singapore Electronic Legal Tender (SELT) – A Proposed Concept // The Future of Money. Paris: OECD PUBLICATIONS, 2002.*

24. *Norman B., Brierley P., Gibbard P., Mason A. Meldrum A. Risk-based methodology for payment systems oversight. // Financial stability paper, 2009. № 6. 13 p.*

25. *Pshenichnikov V.V., Babkin A.V. Digital money as a product of the development of information and telecommunication technologies. // Proceedings of the 2017 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", IT and QM and IS. Saint-Petersburg. 2017. pp. 259–265.*

26. *Singh S. Impersonalisation of electronic money: implications for bank marketing / International Journal of Bank Marketing. 2004. Vol. 22. №7. pp. 504-521.*

27. *Van Hove Leo. Making electronic money legal tender: pros & cons // Economics for the Future, September 17-19, 2003.*

28. *Werner R. Can banks individually create money out of nothing? – The theories and the empirical evidence. International Review of Financial Analysis, 2014, no. 36, pp. 1–19.*

Сведения об авторах

Пшеничников Владислав Владимирович – доцент кафедры финансов и кредита, научный сотрудник лаборатории финансового менеджмента Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, к.э.н. доцент, 394087, Воронеж, ул. Мичурина, д. 1, wladwp@yandex.ru

Pshenichnikov Vladislav Vladimirovich – associate Professor of the Department of Finance and credit, research associate of the financial management laboratory of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, candidate of economic sciences, 394087, Voronezh, Michurin str., 1, wladwp@yandex.ru

Глава 5. Инструментарий моделирования процессов устойчивого развития и цифровизации экономических агентов

DOI 10.18720/IEP/2020.8/19

§ 5.1 Экономико-математический анализ и оценка эффективности лизинга

Аннотация

В первой части статьи, рассматривается операция финансового лизинга высокотехнологичного оборудования для обновления основных фондов с целью производства конкурентоспособной продукции. Проводится анализ эффективности использования необходимого для производства оборудования, взятого в лизинг (аренду) как особого инвестиционного проекта, реализуемого лизингополучателем (арендатором), в котором арендные платежи являются инвестиционной частью проекта, а прибыль от реализации произведенной продукции составляет его доходную часть. Для получения аналитического выражения срока окупаемости использована оригинальная методика на основе замены дискретного потока платежей финансово эквивалентным непрерывным потоком. Полученная аналитическая формула позволила определить принципиальные экономико-математические условия окупаемости данной операции для лизингополучателя. Во второй части статьи рассматривается анализ условий, при которых экономическая деятельность лизинговой компании как необходимого звена между фирмами-изготовителями современного оборудования и предприятиями-пользователями является экономически эффективной. Экономико-математический анализ инвестиционного проекта, когда лизингодатель выступает и как арендатор и арендодатель при использовании, как собственного капитала, так и заемного капитала, позволяет получить количественные соотношения, определяющие экономические условия эффективности деятельности лизингодателя как необходимого посредника в условиях современного бизнеса.

Ключевые слова: лизинг, лизингополучатель, инвестиционный проект, показатели эффективности, срок окупаемости, финансовая эквивалентность, лизингодатель, приведенный чистый доход.

§ 5.1 Economic and mathematical analysis of leasing efficiency

Abstract

In the first part of the article, the operation of financial leasing of high-tech equipment for updating fixed assets in order to produce competitive products is considered. The analysis of the efficiency of using the equipment necessary for the production of leased equipment as a special investment project implemented by the lessee (lessee), in which lease payments are the investment part of the project, and the profit from the sale of manufactured products is its revenue part. To obtain an analytical expression of the payback period, an original method is used based on replacing a discrete payment flow with a financially equivalent continuous flow. The obtained analytical formula allowed us to determine the principal economic and mathematical conditions for the payback of this operation for the lessee. The second part of the article analyzes the conditions under which the economic activity of a leasing company as a necessary link between manufacturers of modern equipment and user enterprises is economically effective. Economic and mathematical analysis of the investment project, when the lessor acts as both the lessee and the lessor when using both equity and debt capital, allows us to obtain quantitative ratios that determine the economic conditions for the effectiveness of the lessor as a necessary intermediary in modern business.

Keywords: leasing, lessee, investment project, performance indicators, payback period, financial equivalence, lessor, reduced net income.

1. Введение

Одной из важнейших тенденций экономического развития на современном этапе является инновационная деятельность. Известные внешнеэкономические ограничения последнего времени также должны способствовать «повороту» экономики на рельсы инновационного развития, который в дальнейшем обеспечит достижение целей, поставленных в стратегической программе [1] с целью обеспечения национальной экономической безопасности и укрепления конкурентоспособности нашей страны на внешних рынках.

С точки зрения достижения конечного результата инновационную деятельность можно рассматривать как процесс реализации особого инвестиционного проекта [2], однако, изношенность основных фондов российских предприятий и организаций препятствует его реализации, поскольку процесс обновления сдерживается недостаточной нераспределенной прибылью предприятий или нехваткой доступного заемного капитала. Это обстоятельство имеет особое значение для высокотехнологичных отраслей и, в первую очередь, для электронной промышленности, которая является основой всей современной технологической базы для реализации важнейших национальных проектов [3].

Сегодня износ основных фондов в отечественной электронной промышленности оценивается в 60-75%, поэтому она отстает от мирового технического уровня и пока не в состоянии оснастить отечественное оборудование электронными приборами собственного производства [4]. Структурная доля России в экспорте компьютеров, электронной оптической аппаратуры в 10-15 раз меньше, чем доли Германии, Франции, США, Японии и Сингапура, а отставание от Китая составляет два порядка. [5]

Не лучше обстоят дела в машиностроительной отрасли. Например, уровень износа основных средств на металлургических и металлообрабатывающих предприятиях – 68,8%, предприятиях химической и нефтехимической промышленности - 64,1 %, а общий уровень износа основных средств в промышленности составляет 58,3 % их стоимости [6]. Это тем более важно потому, что машиностроение – стратегическая отрасль, однако решение поставленной президентом России задачи создать «умную» экономику

сдерживается тем, что современное машиностроение во многом остается на позициях 4-го технологического уклада в то время как передовые страны активно осваивают уже 6 уровень. Лидером в данном вопросе является США, где доля технологий шестого уклада уже 5%, при этом пятого уклада - 60%. В России же доля пятого уклада - только 10%, а четвертого - 50% [7].

Естественно, в таких условиях на первый план выходит проблема поиска источника финансирования, который позволит предоставить современным предприятиям доступ к передовой технике и обеспечит их инновационное развитие. Пандемия корона вируса COVID-19 и требования практически всеобщей самоизоляции вызвали значительное снижение общего уровня производств, что вызвало еще большие сложности в данном направлении.

Помочь найти выход из этой ситуации могут современные технологии привлечения инвестиций и, в частности, такой действенный финансовый инструмент, как лизинг, который, как механизм альтернативного финансирования может сыграть важную роль в решении упомянутой выше стратегической задачи [8,9]. Данный вид предпринимательской деятельности имеет чрезвычайно широкое распространение на Западе [10-13] (например, в США не менее половины кредитов на развитие материально-технической базы компаний осуществляется через систему лизинговых отношений), однако в России он пока еще не получил достаточно широкого применения [14].

В странах с развитой рыночной экономикой лизинг составляет почти треть инвестиций в основные средства, а в остальных странах с высокими показателями роста –

10-15% (в России – только 1,5 %). В таких странах Восточной Европы, как Эстония, Чешская Республика, Венгрия, Польша соотношение годового объема рынка лизинга и ВВП равно 2-5 % (в России – всего 0,3%) [6].

2. Цель исследования

Наиболее распространенный на практике финансовый лизинг предполагает, что организация может приобрести необходимое оборудование не покупкой, а арендой его у компании лизингодателя, которая в свою очередь, сама может его арендовать или купить у фирмы изготовителя. Лизингополучатель (арендатор) использует полученное оборудование в производстве своей продукции, а прибыль от ее реализации использует для выплаты лизинговых (арендных) платежей.

Таким образом, поскольку в операции лизинга необходимо участие двух сторон – арендатора и арендодателя – общая оценка эффективности лизинга как финансового инструмента должна быть проведена как со стороны лизингополучателя, так и со стороны лизингодателя.

3. Методы исследования

3.1. Оценка эффективности со стороны арендатора

С точки зрения лизингополучателя (арендатора) динамика операции использования арендуемого оборудования может быть представлена инвестиционным проектом, в котором лизинговые выплаты являются инвестиционными платежами, а выручка от реализации – доходными платежами. Общая схема операции представлена на рис. 5.1.1.

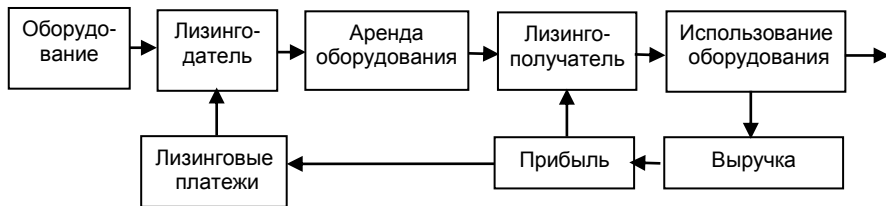


Рис. 5.1.1. Общая схема операции лизинга

Из сказанного выше следует однозначный вывод, что эффективность такой операции с точки зрения лизингополучателя можно количественно оценить с помощью известных показателей эффективности инвестиций: NPV (приведенный чистый доход), DPI (дисконтированный индекс рентабельности), DPP (дисконтированный срок окупаемости), IRR (внутренняя норма доходности).

Финансово-временная схема реализации операции использования арендуемого оборудования приведена на рис. 5.1.2.

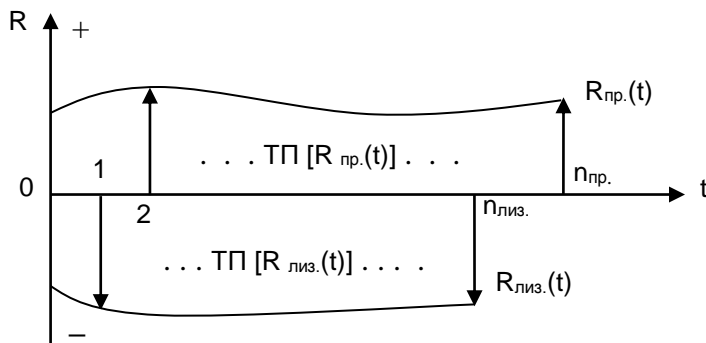


Рис. 5.1.2. Финансово-временная схема операции лизинга

ТП $[R_{\text{лиз.}}(t)]$ – тип потока инвестиционных лизинговых платежей $R_{\text{лиз.}}(t)$ длительностью $n_{\text{лиз.}}$, которая определяется условиями договора с ли-

зингодателем; ТП $[R_{\text{пр.}}(t)]$ – тип потока доходных платежей, размер которых $R_{\text{пр.}}(t)$ определяется прибылью от реализации продукции, а длительность – $n_{\text{пр.}}$.

Показатели экономической эффективности данной операции как инвестиционного проекта – приведенный чистый доход и индекс рентабельности – определяются очевидными соотношениями:

$$NPV = P_0 [R_{\text{пр.}}(t)] - P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)], \quad (1)$$

$$DPI = \frac{P_0 [R_{\text{пр.}}(t)]}{P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)]}, \quad (2)$$

где $P_0 [R_{\text{пр.}}(t)] = \sum_{t=0}^{n_{\text{пр.}}} \frac{R_{\text{пр.}}(t)}{(1+i)^t}$ – приведенная к началу операции ($t = 0$) стоимость доходных (прибыльных) платежей, i – норматив доходности **лизингополучателя**;

$P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)] = \sum_{t=0}^{n_{\text{лиз.}}} \frac{R_{\text{лиз.}}(t)}{(1+r)^t}$ – приведенная к началу операции ($t = 0$) стоимость инвестиционных (арендных) платежей, r – норматив доходности **лизингодателя**.

Дисконтированный срок окупаемости проекта – самый «неудобный», с точки зрения вычислительной сложности, показатель эффективности, поскольку определяется не аналитической формулой, в отличие от (1) и (2), а соотношением [15]

$$DPP(I_t, D_t, i, t) = n_1 + \Delta DPP \quad (3)$$

где n_1 – длительность инвестиционной части проекта, I_t и

D_t – размеры соответственно инвестиционных и доходных платежей, i – норматив доходности инвестора, причем,

ΔDPP вычисляется с помощью рекурсивно-логической процедуры [15]:

$$\Delta DPP = k + \frac{|S_{n_1}(I_t) - P_{n_1}^{(k)}(D_t)|}{[P_{n_1}^{(k+1)}(D_t) - S_{n_1}(I_t)] - |S_{n_1}(I_t) - P_{n_1}^{(k)}(D_t)|}, \quad (4)$$

$$P_{n_1}^{(k)}(D_t) < S_{n_1}(I_t) < P_{n_1}^{(k+1)}(D_t), \quad (5)$$

где $S_{n_1}(I_t) = \sum_{t=1}^{n_1} x_t \cdot (1+i)^{n_1-t}$ – приведенная к точке $t=n_1$ нара-

щенная сумма инвестиционных платежей проекта;

$P_{n_1}^{(k)}(D_t) = \sum_{t=n_1+1}^{n_1+k} \frac{D_t}{(1+i)^{t-n_1}}$ – приведенная к точке $t=n_1$ стоимость

доходной части проекта длительностью n_1+k ($k=1,2,\dots$);

$P_{n_1}^{(k+1)}(D_t) = \sum_{t=n_1+1}^{n_1+k+1} \frac{D_t}{(1+i)^{t-n_1}}$ – приведенная к точке $t=n_1$ стои-

мость доходной части проекта длительностью n_1+k+1 ($k=1,2,\dots$).

Из (4) следует, что вычисление ΔDPP представляет собой процесс из $k+1$ последовательных шагов, в каждом из которых необходимо вычислять значение $P_{n_1}^{(k)}$ и сравнивать его с величиной S_{n_1} , пока не будет достигнуто выполнение соотношения (5). Только после этого можно вычислить ΔDPP по формуле (4), а затем и DPP по формуле (3).

Для того, чтобы представить соотношение для вычисления DPP в аналитической форме необходимо воспользоваться методикой, предложенной в работе [15], идея которой состоит в том, чтобы заменить дискретный поток доходных платежей финансово эквивалентным непрерывным

потоком доходной части инвестиционного проекта, поскольку анализ соотношений (4) и (5) показывает, что чем меньше разница $P_{n_1}^{(k+1)} - P_{n_1}^{(k)}$, тем точнее можно определить ΔDPP и, соответственно, DPP [16].

Приведенная стоимость потока доходной части проекта-лизинга с непрерывными платежами $\bar{R}_{np.}(t)$ в соответствии с правилами финансовой математики [17] будет определяться как

$$P_0 [\bar{R}_{np.}(t)] = \bar{R}_{np.}(t) \cdot \frac{1 - (1+i)^{-n_{np.}}}{\ln(1+i)}.$$

Финансовая эквивалентность такого потока с потоком дискретных платежей $R_{np.}(t)$ будет обеспечена, если будет выполняться равенство $P_0 [R_{np.}(t)] = P_0 [\bar{R}_{np.}(t)]$, откуда следует

$$\bar{R}_{np.}(t) = \frac{\ln(1+i)}{1 - (1+i)^{-n_{np.}}} \cdot \sum_{t=0}^{n_{np.}} \frac{R_{np.}(t)}{(1+i)^t}. \quad (6)$$

Для рассматриваемой финансовой схемы (см. 5.1.3)

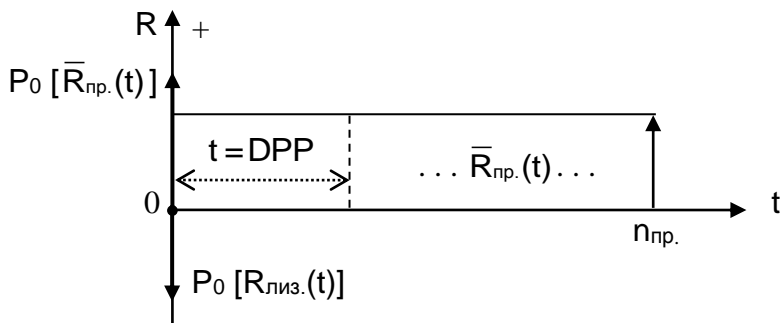


Рис. 5.1.3. Финансово эквивалентный непрерывный поток

По экономическому смыслу показателя дисконтированного срока окупаемости, приведенная стоимость непрерывного потока длительностью DPP должна быть равной приведенной стоимости всего потока инвестиционных (лизинговых) платежей. Тогда

$$P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)] = P_0 [\bar{R}_{\text{пр.}}(t)] \Big|_{t=\text{DPP}} = \bar{R}_{\text{пр.}}(t) \cdot \frac{1-(1+i)^{-\text{DPP}}}{\ln(1+i)}. \quad (7)$$

Учитывая здесь (6) и несложные алгебраические преобразования, получим

$$P_0 [\bar{R}_{\text{пр.}}(t)] \Big|_{t=\text{DPP}} = \frac{1-(1+i)^{-\text{DPP}}}{1-(1+i)^{-n_{\text{пр.}}}} \cdot P_0 [R_{\text{пр.}}(t)]. \quad (8)$$

Используя результаты (8) в соотношении (7), получаем уравнение

$$P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)] = \frac{1-(1+i)^{-\text{DPP}}}{1-(1+i)^{-n_{\text{пр.}}}} \cdot P_0 [R_{\text{пр.}}(t)],$$

решая которое относительно DPP, после соответствующих преобразований и логарифмирования, получаем окончательный результат

$$\text{DPP} = - \frac{\ln \left\{ 1 - \frac{P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)]}{P_0 [R_{\text{пр.}}(t)]} \cdot [1 - (1+i)^{-n_{\text{пр.}}}] \right\}}{\ln(1+i)}. \quad (9)$$

Анализ эффективности рассматриваемой операции использования арендуемого оборудования на основе полученных аналитических выражений (1), (2) и (9) позволяет сделать вывод, что такая операция будет эффективна для лизингополучателя, если будет выполняться главное условие:

$$P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)] < P_0 [R_{\text{пр.}}(t)]. \quad (10)$$

Критическое условие окупаемости данной операции в принципе определяется соотношением:

$$\frac{P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)]}{P_0 [R_{\text{пр.}}(t)]} = 1 - (1+i)^{-n_{\text{пр.}}}, \quad (11)$$

при котором доходные платежи от реализации продукции смогут погасить только проценты по аренде, но основной долг не будет погашен никогда (вечная рента). В случае, если

$$\frac{P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)]}{P_0 [R_{\text{пр.}}(t)]} < 1 - (1+i)^{-n_{\text{пр.}}} \quad (12)$$

отрицательные оттоки арендных платежи будут «перекрыты» положительными притоками прибыли от реализации продукции. В случае, если

$$\frac{P_0 [R_{\text{лиз.}}(t)]}{P_0 [R_{\text{пр.}}(t)]} > 1 - (1+i)^{-n_{\text{пр.}}} \quad (13)$$

основной долг с процентами по аренде не только не будет погашен, но еще и будет нарастать.

В качестве иллюстрации к полученным результатам на рис. 5.1.4 представлен график зависимости $DPP = f(R_{\text{пр.}})$ по формуле (9) на основе следующих данных: типы потоков арендных и доходных платежей – ежегодные ренты пост-нумерандо, $R_{\text{лиз.}} = 10$ тыс. руб., $n_{\text{лиз.}} = 6$ лет, $r = 10\%$, $n_{\text{пр.}} = 7$ лет, $i = 10\%$.

При $9 < R_{\text{пр.}} < 15$ проект окупается и приносит прибыль, поскольку выполняется условие (12) и значение DPP остается меньше критического значения в заданных условиях

$DPP_{крит.} = n_{пр.} = 7$ лет. При $R_{пр.} \approx 9$ выполняется условие (11) и $DPP = DPP_{крит.}$. При $R_{пр.} < 9$ не выполняется главное условие (10) и проект становится убыточным, а при $R_{пр.} < 5$ выполняется условие (13), при котором вычислить срок окупаемости становится невозможным, что отражается «провалом» на графике рис. 5.1.4.

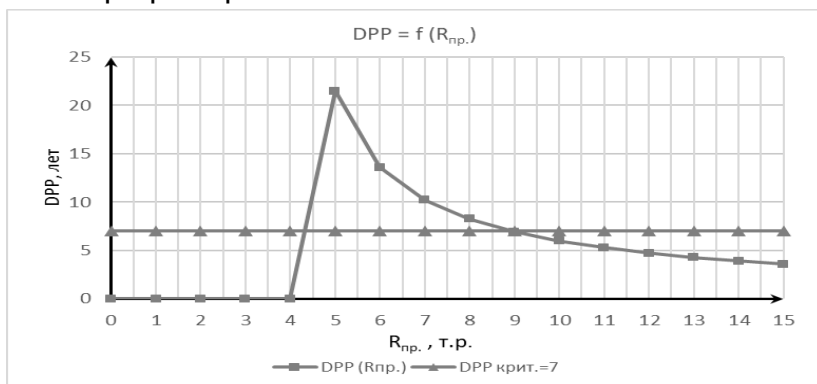


Рис. 5.1.4. Зависимость срока окупаемости от прибыли

Очевидно, что полученные результаты дадут возможность проводить анализ эффективности подобных операций с большей оперативностью, что особенно важно в условиях современного бизнеса, когда время на принятие управленческих решений стремительно уменьшается. Кроме того, полученные аналитические выражения для показателей эффективности являются функциями одних и тех же переменных, что, несомненно, позволит использовать их для решения задачи поиска не только оперативного, но и оптимального решения в заданных условиях с точки зрения выбранного критерия.

3.2. Оценка эффективности со стороны лизингодателя

Лизингодатель может выступать как арендатором оборудования, так и его собственником. В первом случае лизингодатель с одной стороны арендует оборудование у фирмы-изготовителя, а с другой – сдает его в аренду машиностроительному предприятию. Во втором случае лизингодатель покупает оборудование у изготовителя и сдает его в аренду предприятию машиностроительной отрасли. Оба этих варианта схематично изображены на рис. 5.1.5.

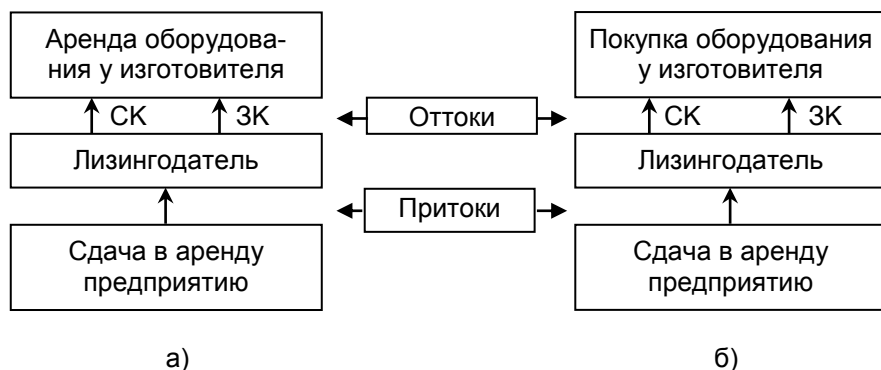


Рис. 5.1.5. Варианты лизинга для лизингодателя

В обоих случаях покупка и аренда оборудования у фирмы-изготовителя могут быть реализованы как за счет использования собственных средств (СК), так и за счет заемного капитала (ЗК), например банковского кредита. Таким образом, с точки зрения лизингодателя имеем 4 варианта инвестиционного проекта:

1) инвестиции (оттоки) – арендные платежи фирме-изготовителю за счет СК; доходы (притоки) – арендные

платежи от машиностроительного предприятия;

2) инвестиции (оттоки) – платежи фирме-изготовителю за покупку в рассрочку за счет СК; доходы (притоки) – арендные платежи от машиностроительного предприятия;

3) инвестиции (оттоки) – арендные платежи фирме-изготовителю за счет ЗК; доходы (притоки) – арендные платежи от машиностроительного предприятия;

4) инвестиции (оттоки) – платежи фирме-изготовителю за покупку в рассрочку за счет ЗК; доходы (притоки) – арендные платежи от машиностроительного предприятия.

Финансово-временная схема реализации двух первых вариантов проекта (аренда и покупка у изготовителя за счет СК) приведена на рис. 5.1.6.

На рис. 5.1.6а) арендные платежи D_{2t} – притоки длительностью $n_{ар.2}$ и арендные платежи изготовителю I_{1t} – оттоки длительностью $n_{ар.1}$. На 5.1.6. б) арендные платежи D_{2t} – притоки длительностью $n_{ар.2}$ и постоянные платежи изготовителю I_{1t} для покупки в рассрочку по схеме ренты постнумерандо (По) – оттоки длительностью $n_{пок.}$.

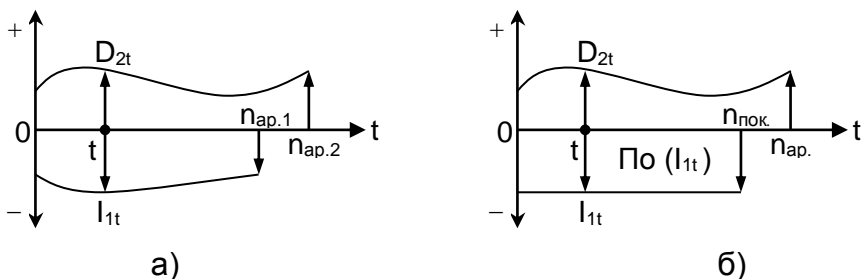


Рис. 5.1.6. Финансово-временная схема для лизингодателя за счет СК

Необходимо оценить эффективность всех вариантов для лизингодателя, используя общепринятые показатели эффективности инвестиций.

В схеме на рис. 5.1.6а) притоки

$$D_{2t} = R_{ap,2}(t) \cdot (1 - N_{np.}) + A(t) \cdot N_{np.},$$

где $R_{ap,2}(t)$ - арендные платежи 2, которые относят на выручку лизингодателя; $A(t)$ - амортизационные платежи, которые относят на себестоимость [18]; $N_{np.}$ - ставка налога на прибыль. В этой же схеме оттоки:

$$I_{1t} = R_{ap,1}(t) \cdot (1 - N_{np.}),$$

где $R_{ap,1}(t)$ - арендные платежи 1 изготовителю, которые относят на себестоимость лизингодателя [10]. Тогда, в соответствии с правилами финансовой математики [17], приведенный чистый доход этого варианта инвестиционного проекта:

$$NPV_1(CK) = \sum_{t=0}^{n_{ap,2}} \frac{R_{ap,2}(t) \cdot (1 - N_{np.}) + A(t) \cdot N_{np.}}{(1 + r_{ap,2})^t} - \sum_{t=0}^{n_{ap,1}} \frac{R_{ap,1}(t) \cdot (1 - N_{np.})}{(1 + r_{ap,1})^t} \quad (14)$$

где $r_{ap,2}$ - норматив доходности лизингодателя, $r_{ap,1}$ - норматив доходности изготовителя.

Выражение (14) можно упростить, раскрывая скобки и

пользуясь очевидными соотношениями: $\sum_{t=0}^{n_{ap,2}} \frac{R_{ap,2}(t)}{(1 + r_{ap,2})^t} = S_2 -$

приведенная стоимость потока арендных платежей 2, которая равна стоимости оборудования со стороны лизингодателя;

$\sum_{t=0}^{n_{ap,1}} \frac{R_{ap,1}(t)}{(1 + r_{ap,1})^t} = S_1 -$ приведенная стоимость потока

арендных платежей 1, которая равна стоимости оборудования со стороны изготовителя. Тогда упрощенная формула (14) примет вид:

$$NPV_1(CK) = (S_2 - S_1) \cdot (1 - N_{пр.}) + N_{пр.} \cdot \sum_{t=0}^{n_{ар.2}} \frac{A(t)}{(1+r_{ар.2})^t},$$

из которого ясно, что NPV такого проекта будет положительным при выполнении условия

$$S_2 > S_1 - \frac{N_{пр.}}{1 - N_{пр.}} \cdot \sum_{t=0}^{n_{ар.2}} \frac{A(t)}{(1+r_{ар.2})^t}. \quad (15)$$

В случае, если амортизация начисляется линейным способом, когда $A(t) = \frac{S_1}{n_{экс.}} = \text{const}$ ($n_{экс.}$ - срок эксплуатации арендуемого оборудования), условие (15) принимает вид:

$$S_2 > S_1 - \frac{S_1}{n_{экс.}} \cdot \frac{N_{пр.}}{1 - N_{пр.}} \cdot \sum_{t=0}^{n_{ар.2}} \frac{1}{(1+r_{ар.2})^t} = S_1 \left(1 - \frac{N_{пр.}}{1 - N_{пр.}} \cdot \frac{1 - (1+r_{ар.2})^{-n_{ар.2}}}{n_{экс.} \cdot r_{ар.2}} \right). \quad (16)$$

В схеме на 5.1.6б) притоки D_{2t} остаются такими же, как и в схеме на 5.1.6а), а оттоки

$$I_{1t} = R_{пок.}(t) - A(t) \cdot N_{пр.},$$

где $R_{пок.}(t)$ – платежи покупки оборудования у изготовителя в рассрочку [12]. Тогда

$$NPV_2(CK) = \sum_{t=0}^{n_{ар.2}} \frac{R_{ар.2}(t) \cdot (1 - N_{пр.}) + A(t) \cdot N_{пр.}}{(1+r_{ар.2})^t} - \sum_{t=0}^{n_{пок.}} \frac{R_{пок.}(t) - A(t) \cdot N_{пр.}}{(1+r_{пок.})^t}, \quad (17)$$

где $\sum_{t=0}^{n_{пок.}} \frac{R_{пок.}(t)}{(1+r_{пок.})^t} = S_1$ – стоимость оборудования у изготовителя, а $r_{пок.}$ – норматив доходности изготовителя при продаже оборудования в рассрочку. Упрощая выражение (17) по аналогии с (16), получим

$$NPV_2(CK) = S_2 \cdot (1 - N_{пр.}) - S_1 + \left[\sum_{t=0}^{n_{ар.2}} \frac{A(t)}{(1+r_{ар.2})^t} + \sum_{t=0}^{n_{пок.}} \frac{A(t)}{(1+r_{пок.})^t} \right] \cdot N_{пр.} \quad (18)$$

Если покупка осуществляется по схеме ренты постнумерандо и амортизация начисляется линейным способом, то из (18) после несложных алгебраических преобразований следует условие, при котором NPV такого варианта проекта будет положительным:

$$S_2 > \frac{S_1}{1 - N_{пр.}} \left[1 - \frac{N_{пр.}}{n_{экс.}} \cdot \frac{1 - (1+r_{ар.2})^{-n_{ар.2}}}{r_{ар.2}} + \frac{1 - (1+r_{пок.})^{-n_{пок.}}}{r_{пок.}} \right]. \quad (19)$$

Финансово-временная схема реализации вариантов проекта, когда аренда и покупка у изготовителя осуществляется за счет ЗК приведена на рис. 5.1.7.

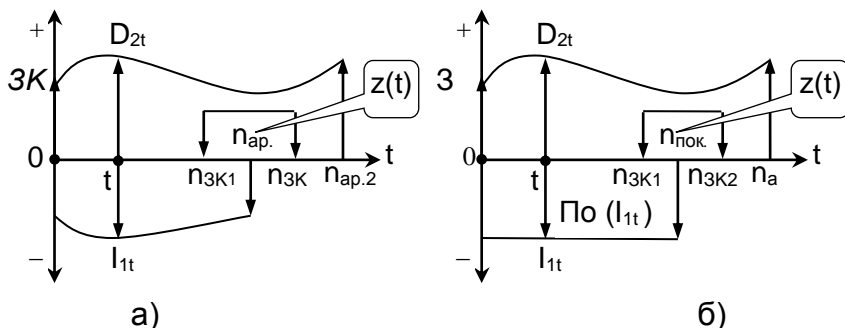


Рис. 5.1.7. Финансово-временная схема для лизингодателя за счет ЗК

На рис. 5.1.7а) арендные платежи 2 лизингодателю D_{2t} – притоки длительностью $n_{ар.2}$ и арендные платежи 1 изготовителю I_{1t} за счет $ЗК_0$ – оттоки длительностью $n_{ар.1}$, причём

$$I_{1t} = R_{ар.1}(t) + \%R_{пок.}(t) \cdot (1 - N_{пр.}) - A(t) \cdot N_{пр.},$$

где $\%R_{ap,1}(t)$ – платежи по погашению процентов за использование кредита $3K_0$, на которые также распространяется налоговая льгота [10], а также дополнительные оттоки, которые также относят на себестоимость – потоки постоянных платежей $z(t)$ погашения кредита $3K_0$ по ставке r_{3K} длительностью $n_{3K2} - n_{3K1}$. Тогда, NPV этого варианта инвестиционного проекта:

$$NPV_1(3K) = \sum_{t=0}^{n_{ap,2}} \frac{R_{ap,2}(t) \cdot (1 - N_{np.}) + A(t) \cdot N_{np.}}{(1 + r_{ap,2})^t} - \sum_{t=0}^{n_{ap,1}} \frac{R_{пок.}(t) + \%R_{пок.}(t) \cdot (1 - N_{np.}) - A(t) \cdot N_{np.}}{(1 + r_{ap,1})^t} - \sum_{t=n_{3K1}}^{n_{3K2}} \frac{z(t)}{(1 + r_{ap,1})^t}. \quad (20)$$

Упрощая выражение (20) по аналогии с (14) и (17), а также учитывая, что $\sum_{t=n_{3K1}}^{n_{3K2}} \frac{z(t)}{(1 + r_{ap,1})^t} = 3K_0$, получим выражение для приведенного чистого дохода

$$NPV_1(3K) = S_2 \cdot (1 - N_{np.}) - S_1 + N_{np.} \cdot \left(\sum_{t=0}^{n_{ap,2}} \frac{A(t)}{(1 + r_{ap,2})^t} \cdot \sum_{t=0}^{n_{ap,1}} \frac{A(t)}{(1 + r_{ap,1})^t} \right) - \sum_{t=0}^{n_{ap,1}} \frac{\%R_{пок.}(t) \cdot (1 - N_{np.})}{(1 + r_{ap,1})^t} - 3K_0. \quad (21)$$

Для дальнейшего упрощения (21) необходимо найти аналитическое выражение для динамики $\%R_{пок.}(t)$, на основе решения неоднородного разностного уравнения:

$$S_t = S_{t-1} \cdot (1 + r_{ap,1}) - R_{ap,1}$$

где S_t – непогашенный остаток кредита $3K_0$ в момент $t=0,1,2,\dots,n_{ap,1}$. Используя здесь методику решения [19] получим

$$\%R_{\text{пок.}}(t) = (S_1 \cdot r_{\text{ап.1}} - R_{\text{ап.1}}) \cdot (1 + r_{\text{ап.1}})^{t-1} + R_{\text{ап.1}} \cdot \quad (22)$$

Используя (22) в (21) и выполняя соответствующие алгебраические преобразования при линейном способе начисления амортизации, получим выражение

$$\begin{aligned} NPV_1(3K) = & S_2 \cdot (1 - N_{\text{пр.}}) + \frac{S_1}{n_{\text{экс.}}} N_{\text{пр.}} \left(\frac{1 - (1 + r_{\text{ап.2}})^{-n_{\text{ап.2}}}}{r_{\text{ап.2}}} + \frac{1 - (1 + r_{\text{ап.1}})^{-n_{\text{ап.1}}}}{r_{\text{ап.1}}} \right) + \\ & + \frac{R_{\text{ап.1}} \cdot n_{\text{ап.1}}}{1 + r_{\text{ап.1}}} (1 - N_{\text{пр.}}) - S_1 \cdot \left(S_1 \frac{r_{\text{ап.1}} \cdot n_{\text{ап.1}}}{1 + r_{\text{ап.1}}} + R_{\text{ап.1}} \frac{1 - (1 + r_{\text{ап.1}})^{-n_{\text{ап.1}}}}{r_{\text{ап.1}}} \right) \cdot x \\ & x(1 - N_{\text{пр.}}) - 3K_0, \end{aligned}$$

из которого следует, что положительный доход такого варианта проекта будет достигнут при

$$\begin{aligned} S_2 > & \frac{S_1}{1 - N_{\text{пр.}}} + S_1 \frac{r_{\text{ап.1}} \cdot n_{\text{ап.1}}}{1 + r_{\text{ап.1}}} + R_{\text{ап.1}} \frac{1 - (1 + r_{\text{ап.1}})^{-n_{\text{ап.1}}}}{r_{\text{ап.1}}} + \frac{3K_0}{1 - N_{\text{пр.}}} - \\ & - \frac{S_1}{n_{\text{экс.}}} \frac{N_{\text{пр.}}}{1 - N_{\text{пр.}}} \left(\frac{1 - (1 + r_{\text{ап.2}})^{-n_{\text{ап.2}}}}{r_{\text{ап.2}}} + \frac{1 - (1 + r_{\text{ап.1}})^{-n_{\text{ап.1}}}}{r_{\text{ап.1}}} \right) - \frac{R_{\text{ап.1}} \cdot n_{\text{ап.1}}}{1 + r_{\text{ап.1}}} \end{aligned} \quad (23)$$

В схеме на рис. 5.1.7б) определения платежей и все расчеты выполняются по аналогии с (20) – (23) с той лишь разницей, что постоянные платежи 1 изготовителю I_{1t} для покупки в рассрочку за счет $3K_0$ по схеме ренты постнумерандо (По) – оттоки длительностью $n_{\text{пок.}}$

$$I_{1t} = R_{\text{пок.}}(t) + \%R_{\text{пок.}}(t) \cdot (1 - N_{\text{пр.}}) - A(t) \cdot N_{\text{пр.}}$$

Тогда после всех необходимых упрощений и преобразований аналогичных (20) – (23) получим условие положительности и этого варианта проекта:

$$S_2 > \frac{S_1}{1-N_{\text{пр.}}} + S_1 \frac{r_{\text{пок.}} \cdot n_{\text{ар.1}}}{1+r_{\text{пок.}}} + R_{\text{пок.}} \frac{1-(1+r_{\text{пок.}})^{-n_{\text{пок.}}}}{r_{\text{пок.}}} + \frac{3K_0}{1-N_{\text{пр.}}} - \frac{S_1}{n_{\text{экс.}}} \frac{N_{\text{пр.}}}{1-N_{\text{пр.}}} \left(\frac{1-(1+r_{\text{ар.2}})^{-n_{\text{ар.2}}}}{r_{\text{ар.2}}} + \frac{1-(1+r_{\text{пок.}})^{-n_{\text{пок.}}}}{r_{\text{пок.}}} \right) - \frac{R_{\text{пок.}} \cdot n_{\text{пок.}}}{1+r_{\text{пок.}}}. \quad (24)$$

Полученные в п.2.2 результаты определяют количественные соотношения между стоимостью оборудования, которое лизингодатель предлагает арендатору и его стоимостью для самого лизингодателя, которое он получает либо в аренду, либо покупает у фирмы-изготовителя. При этом учитываются все параметры такой операции, как со стороны лизингодателя, так и со стороны арендатора и фирмы-изготовителя. Только при выполнении условий (15), (19), (23), (24) использование лизингодателя как необходимого промежуточного звена для доступа машиностроительного предприятия к инновационным технологиям будет эффективным.

4. Анализ результатов и выводы

Методика оценки эффективности лизинга на основе экономико-математического анализа этой операции как инвестиционного проекта позволяет получить аналитические выражения экономических условий, при которых этот актуальный сегодня вид альтернативного финансирования становится выгодным как со стороны лизингополучателя, так и со стороны лизингодателя. Методы финансовой математики, использованные в экономико-математическом анализе такого важного показателя эффективности как срок окупаемости, позволили получить его аналитическую формулу, использование которой, несомненно, даст возможность заметно повысить оперативность принятия важных управленческих решений.

5. Направление дальнейших исследований

Дальнейшие исследования в области оценки эффективности лизинга как актуального механизма финансирования современного бизнеса, по замыслу автора, будут направлены на экономико-математический анализ возможных схем реализации с участием комбинированного капитала: как собственного, так и заемного. Цель таких исследований – оценить влияние структуры используемого капитала на эффективность этой операции как со стороны лизингодателя, так и со стороны лизингополучателя.

Литература

1. *Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р. // Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. URL: <http://government.ru/docs/9282> (дата обращения: 21.11.2020).*
2. *Инновационный менеджмент: Учебное пособие / под ред. д. э. н., проф. А. В. Барышевой. – 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 384 с.*
3. *Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р. // Официальный сайт Правительства России. URL: <http://government.ru/docs/38795/> (дата обращения: 21.11.2020).*
4. *Хрусталёв Е.Ю., Славянов А.С. Импортозависимость как угроза инновационному развитию отечественной промышленности // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17. № 6 (477). С. 1000-1113.*
5. *Оболенская Л.В., Морева Е.Л. Проблемы развития высокотехнологичного сектора российской промышленности // Друкеровский вестник. 2019. № 5 (31). С. 63-74.*
6. *Развитие инвестиционного механизма лизинга как необходимое условие активизации кредитования реального сектора экономики и снижения кредитных рисков Грызунова Н.В., Киселева И.А., Басалько Д.Ю. // Политематический сетевой электронный научный*

журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 128. С. 418-429.

7. Перспективы развития машиностроения в России в условиях нестабильной международной среды / Попова Е. С., Акопян Д. А., Жабин А. П. Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2019. № 1-2. С. 200-205.

8. Фёдорова А.Ю., Дорожкина Н.И., Чернышова О.Н. Развитие инвестиционного кредитования в России // Социально-экономические явления и процессы. 2017. Т. 12. № 1. С. 100-106.

9. Лизинг как источник финансирования инвестиционной деятельности. Апанасенко Н.В. // Научный электронный журнал Меридиан. 2020. № 3 (37). С. 555-557.

10. Andrey S. Nechaev, Sergey V. Zakharov, Yuliya N. Barykina. Forming methodologies to improving the efficiency of innovative companies based on leasing tools. // Journal of Sustainable Finance & Investment. <https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1784681>

11. Ana Mol-Gómez-Vázquez, Ginés Hernández-Cánovas & Johanna Köeter-Kant. Economic and institutional determinants of lease financing for European SMEs: An analysis across developing and developed countries. // Journal of Small Business Management. <https://doi.org/10.1080/00472778.2020.1800352>

12. Patricia van Loon, Charles Delagarde, Luk N. Van Wassenhove & Aleš Mihelič. Leasing or buying white goods: comparing manufacturer profitability versus cost to consumer // International Journal of Production Research, Volume 58, 2020 - Issue 4, pp. 1092-1106

13. Amel Ben Mabrouk, Anis Chelbi, Lazher Tlili & Mehdi Radhoui. A quasi-optimal inspection strategy for leased equipment // International Journal of Production Research, Volume 58, 2020 - Issue 3, pp. 878-892

14. Ковалев В.В. Лизинг: финансовые, учетно-аналитические и правовые аспекты: учебно-практическое пособие. – Москва: Проспект, 2015. – 448 с.

15. Кириллов Ю.В., Назимко Е.Н. Экономико-математический подход к вычислению срока окупаемости инвестиционного проекта // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 45(300). С. 49-54.

16. Кириллов Ю.В., Назимко Е.Н. Экономико-математическая оценка точности вычисления срока окупаемости инвестиционного проекта // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. № 16(298). С. 20-29.

17. Четыркин Е.М. Финансовая математика: учебник для вузов. 9-е изд. – М.: Дело АНХ, 2010. – 400 с.

18. *Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник /Г.В. Савицкая. – 7-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 608 с.*

19. *Кириллов Ю.В., Назимко Е.Н. Моделирование финансово-хозяйственной деятельности организации с использованием разностных уравнений // Системы управления и информационные технологии. 2017. №4 (70). С.87-92.*

Сведения об авторах

Кириллов Юрий Васильевич – доцент каф. «Экономическая информатика» Новосибирского государственного технического университета, к.т.н., доцент ВАК

Kirillov Yuriy V. – *Novosibirsk State Technical University*

DOI 10.18720/IEP/2020.8/20

§ 5.2 Особенности измерения адаптивности экономических субъектов

Аннотация

Адаптация как процесс приспособления характерна для любой системы, поэтому она свойственна и хозяйственным системам, которые, с точки зрения экономической теории, являются открытыми, что делает возможным их взаимодействие с внешней средой. Научное направление, связанное с изучением адаптации, является междисциплинарным [3;4;8; 14,15]. В экономической теории оно находится в стадии формирования [3]. Концепция адаптации, развиваемая автором, призвана идентифицировать и интерпретировать механизмы приспособления экономических субъектов к изменяющимся условиям. Центральными понятиями концепции адаптации являются такие термины, как «адаптация экономических субъектов», «адаптационные механизмы» и «адаптивность». В статье представлен количественный подход к оценке адаптивности. Актуальность проблематики, связанной с изучением адаптации в экономике и оценкой их адаптивности связана с необходимостью мониторинга, планирования и прогнозирования социально-экономического статуса и состояния экономического субъектов, функ-

ционирующих на разных уровнях (макро-, микро-, мезо- и т.д.) во времени. Дальнейшим направлением развития концепции адаптации и количественного подхода к измерению адаптивности, на наш взгляд, может быть прикладное использование предлагаемых методов и выявление особенностей их применения для оценки интегрального показателя адаптивности для разных экономических субъектов.

Ключевые слова: количественный подход к измерению адаптивности, адаптация, адаптационные механизмы.

§ 5.2 Peculiarities of the assessment the adaptability of economic agents

Abstract

Adaptation as a process of adaptation is characteristic of any system, therefore it is also characteristic of economic systems, which, from the point of view of economic theory, are open, which makes it possible for their interaction with the external environment. The concept of adaptation as a scientific direction is interdisciplinary [3; 4;8;13, 14]. In economic theory, it is in the stage of formation [3]. This concept is designed to analyze the mechanisms of adaptation of economic agents to changing conditions. The central concepts of the adaptation concept are such terms as "adaptation of economic agents", "adaptation mechanisms" and "adaptability". The article presents quantitative approach to assessing adaptability. The relevance of the problems associated with the study of the adaptation of economic entities and the assessment of their adaptability is associated with the need to monitor, plan and predict the socio-economic status and state of an economic entity in time. A further direction in the development of the concept of adaptation and a quantitative approach to measuring adaptability, in our opinion, can be the applied use of the proposed methods and the identification of the features of their application to assess the integral indicator of adaptability for different economic entities.

Keywords: quantitative approach to measuring adaptability, adaptation, adaptive mechanisms.

1. Введение

Адаптивность – одно из центральных понятий в развиваемой автором концепции адаптации. Этим термином автор определяет свойство, связанное со способностью хозяйственной системы приспособливаться (адаптироваться)

к изменениям, сохраняя устойчивость при переходе из одного состояния в другое. Переход из одного состояния в другое происходит посредством управленческого воздействия на разных уровнях. Результатом управленческого воздействия является выработка адаптационного механизма. Управленческое воздействие представляет собой определенные действия, совершаемые в рамках реализации стратегии на уровне предприятия, отрасли, региона, государства (национальной экономики). В процессе разработки стратегии развития экономических субъектов на разных уровнях определяются цели разных уровней и определяются показатели, которые помогают определить, достигнута ли цель.

Цели и показатели должны соответствовать SMART модели, то есть :

- Быть конкретными , прозрачными и понятными (s – specific);
- Быть измеримыми (m – measurable);
- Быть достижимыми (a – achievable);
- Быть адекватными условиям внешней и внутренней среды (r- relevant);
- Быть актуальными на рассматриваемом временном промежутке (t-time-bounded).

На основе этих показателей с помощью выбранных методов можно измерить адаптивность экономического субъекта.

Адаптивность можно анализировать следующим образом:

- 1) Сравнивая адаптивность различных экономических субъектов (адаптивность отраслей, национальных эконо-

мик, разных предприятий в отрасли, разных регионов в рамках национальной экономики);

2) Изучая адаптивность только одного экономического субъекта. В этом случае мы будем сравнивать параметры экономического субъекта в течение нескольких периодов времени с параметрами его «идеального», эталонного состояния, то есть с нормативными значениями параметров его состояния.

Задача количественного измерения адаптивности состоит в том, чтобы оценить изменения, которые произошли у экономического субъекта при переходе в новое состояние, а именно: необходимо сравнить параметры экономического субъекта до и после изменений. При этом ставится задача не просто сравнения параметров 2-х состояний – первоначального и нового, а оценки устойчивости нового состояния.

Для реализации этой задачи нам нужен такой метод, который бы позволил измерять устойчивость экономического субъекта в разные временные периоды, сравнивать новые параметры с базовыми показателями и получать результат, позволяющий оценивать эффективность адаптации.

При этом измерять адаптивность можно и по ретроспективным данным и по прогнозным.

В российских исследованиях встречаются разные подходы к количественной оценке адаптивности. Ряд авторов для оценки адаптивности предприятий предлагают использовать метод расстояний, подразумевающий сравнение фактических значений показателей с эталонными [1,25]. Методы нечеткой логики для оценивания адаптивно-

сти и устойчивости предлагают такие авторы, как А.О. Недосекин, Д.А. Ендовицкий, В.И. Щелоков, О.А. Нехрист [1, 9,10,11, 23,24,25],

На наш взгляд, метод расстояний и метод нечеткой логики можно использовать для оценки адаптивности в соответствии с основными принципами разрабатываемой нами концепции адаптации экономических субъектов.

2. Методика количественной оценки адаптивности экономических субъектов

Применение метода расстояний для оценки адаптивности экономических субъектов

С помощью этого метода можно сравнивать адаптивность нескольких экономических субъектов, а также определять адаптивность одного экономического субъекта в разные временные периоды. При этом этот метод можно использовать как для ретроспективного, так и для перспективного анализа адаптивности.

Основными этапами этого метода являются определение системы показателей, формирование матрицы стандартизированных коэффициентов и на основе обобщающего показателя осуществление расчета интегрального показателя адаптивности.

Интегральный показатель адаптивности (ИПА) рассчитывается следующим образом.

Сначала рассчитывается стандартизированный коэффициент:

$$X_{ij} = A_{ij}/A_{\text{эталон}}, \text{ где : (1)}$$

X_{ij} – стандартизированный коэффициент

A_{ij} – фактическое значение показателя

Эталон – нормативное значение показателя (так называемый эталон, который представляет собой наилучшее значение данного показателя)

На втором этапе рассчитывается интегральный показатель адаптивности:

$$\text{ИПА} = [\sum(1-X_{ij})^2]^{0,5} \quad (2)$$

Возникает необходимость сравнения с неким эталоном, имеющим параметры устойчивого состояния. Если проводится сравнительный анализ адаптивности разных экономических субъектов, то в качестве эталона необходимо использовать наилучшие (максимальные) значения показателей среди анализируемых показателей экономических субъектов. Если мы анализируем адаптивность экономического субъекта в разные периоды, то в качестве эталона выбирать наилучшие (максимальные) значения показателей в разные периоды времени.

Расчет производится по формуле евклидова расстояния от точки эталона до конкретных значений показателей оцениваемых объектов. Перед конкретными расчетами, когда элементами расстояния являются несоизмеримые единицы показателей, проводится нормирование путем деления значений показателей A_{ij} на значения показателя эталонного объекта. Для каждого объекта рассчитывается расстояние до эталона по формуле 4.6. Наименее удаленный от точки эталона объект получает наивысший ранг при ранжировании.

Предлагается применять следующий алгоритм расчета интегрального показателя адаптивности с помощью метода расстояний:

1. Выбрать систему показателей, характеризующих адаптивность экономических субъектов, обосновав свой выбор.

2. Произвести расчет показателей для экономических субъектов за выбранный период.

3. Определить эталонное значение каждого показателя.

4. Произвести расчет интегрального показателя адаптивности по формуле.

5. Произвести сравнение. Меньшее значение интегрального показателя адаптивности означает большее соответствие эталонным показателям, а значит и большую возможность экономического субъекта адаптироваться к изменениям внешней и внутренней среды, то есть большую адаптивность. Если в динамике коэффициент адаптивности не увеличивается, это означает адаптивную эффективность, которая наблюдается, когда в процессе изменений экономический субъект сохраняет устойчивость своих параметров.

Применение метода нечеткой логики (нечетких множеств) в прогнозировании адаптивности

Для оценки прогнозного интегрального показателя адаптивности можно использовать метод нечеткой логики. Методы нечеткой логики применяются при решении различных задач в сфере финансового менеджмента [9,10].

Основная идея метода нечетких множеств (нечеткой логики) состоит в том, что элементами мышления человека являются не числа, а элементы некоторых множеств. Характеризовать принадлежность элемента множеству можно с некоторой степенью достоверности. Функция принадлеж-

ности в каждый конкретный момент времени может принимать различный вид. Для расчетов удобнее использовать функцию определенного вида. Множество — это совокупность каких-либо объектов (элементов), обладающих общими свойствами. Множество может быть определено входящими в него элементами. В обычной теории множеств принадлежность любого элемента x некоему множеству A может быть представлена двумя значениями: 1 — принадлежит или 0 — не принадлежит. А само утверждение о том, что элемент x входит или не входит в множество A , может быть выражено при помощи так называемой функции принадлежности $\mu(x)$, имеющей следующий вид:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \in A \\ 0, & \text{при } x \notin A \end{cases} \quad (3)$$

В исследовании ниже будут использованы треугольные нечеткие числа. Треугольное нечеткое число записывается в виде $A = (a_{\min}, a_{\text{ср}}, a_{\max})$ и отвечает высказыванию: «элементы множества A приблизительно равны $a_{\text{ср}}$ и однозначно находятся в диапазоне $[a_{\min}, a_{\max}]$ ». Аргументы a_{\min} , $a_{\text{ср}}$, a_{\max} являются значимыми точками нечеткого числа A . При описании экономической модели при помощи нечетких чисел значимые точки можно интерпретировать как пессимистический, наиболее возможный (средний или базовый) и оптимистический сценарии развития ситуации.

Ниже рассмотрены методические аспекты применения метода нечеткой логики для целей прогнозирования интегрального показателя адаптивности. Основным преимуще-

ством данного подхода является возможность применить сценарный анализ и учесть все возможные исходы.

Формула расчета диапазона возможных интегральных показателей адаптивности при условии планирования 3-х сценариев - оптимистического, пессимистического и базового, может быть представлена следующим образом:

$$[ИПА_{min}, ИПА_{ср}, ИПА_{max}] = [\sum(1 - A_{ij} \text{ опт}/Аэталон \text{ опт})^2]^{0,5}, [\sum(1 - A_{ij} \text{ баз}/Аэталон \text{ баз})^2]^{0,5}, [\sum(1 - A_{ij} \text{ пес}/Аэталон \text{ пес.})^2]^{0,5} \quad (4)$$

где

$X_{ij} = A_{ij}/Аэталон$

X_{ij} – стандартизированный коэффициент

A_{ij} – прогнозное значение показателя

Аэталон – нормативное значение показателя (так называемый эталон для показателя соответствующего сценария).

ИПА n – интегрированный показатель адаптивности, рассчитанный на базе базового, оптимистического и пессимистического сценариев.

Сценарии представляют собой набор значений показателей, которые прогнозируются методом экспертных оценок (либо другим способом) с учетом определенных условий внутренней и внешней среды.

Введем системы обозначений:

$N1 = ИПА \text{ min}$, нижняя граница интервала нечеткого числа ИПА, которая рассчитана на основе прогнозных значений выбранных показателей в рамках оптимистического сценария;

N =ИПА ср, среднее значение ИПА, рассчитанное на основе прогнозных значений показателей, выбранных в рамках базового сценария;

$N2$ =ИПА max – верхняя граница интервала нечеткого числа ИПА, рассчитанное на основе прогнозных значений показателей пессимистического сценария;

W – значение интегрального показателя адаптивности, полученное на основе фактических данных.

Для интерпретации полученных значений можно использовать следующие интервалы, в которые могут попасть значения (интервалы определены автором):

$0 \leq W < 0,5$ –высокая адаптивность

$0,5 \leq W \leq 1$ средняя адаптивность

$W > 1$ – низкая адаптивность

Таким образом, чем ближе значение интегрального показателя адаптивности к нулю, тем выше адаптивность.

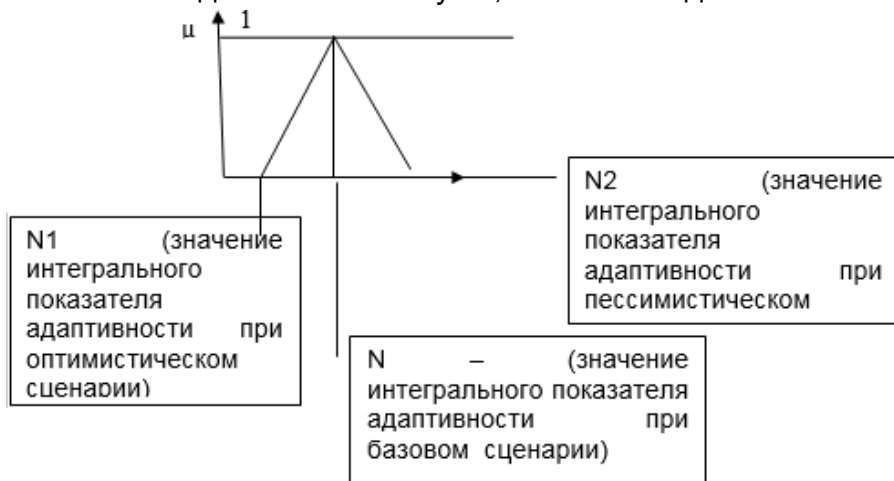


Рис. 5.2.1. Графическое представление интервалов интегрального показателя адаптивности с учетом 3-х сценариев: оптимистического, пессимистического базового.

По графику определяются 4 интервала, в которые может попасть фактического значение интегрального показателя адаптивности с учетом 3-х прогнозных сценариев:

- 1) $0 < W < N_1$
- 2) $N_1 < W < N$
- 3) $N < W < N_2$
- 4) $W > N_2$

Первый интервал является самым идеальным, когда значение ИПА лежит в интервале от 0 до N_1 , при условии, что $N_1 < 0,5$. В этом случае, мы получим высокие показатели адаптивности. Четвертый интервал является неприемлемым, так как демонстрирует ситуацию, когда значения адаптивности выходят за пределы значений, предусмотренных сценариями. Значения, принадлежащие интервалам № 2 и № 3, лежат в пределах прогнозируемых сценариев. Характер адаптивности будет зависеть от значений интегрального показателя, который уже будет получен расчетным путем по фактическим значениям.

Введем ИПА ожидаемый – среднеожидаемый интегральный показатель адаптации. Он рассчитывается как среднее от ИПА опт, ИПА пес, ИПА баз.Д – разброс ИПА от среднего значения. Коэффициент вариации, рассчитанный как отношение стандартного отклонения к среднему ожидаемому значению, может рассматриваться как эффективность адаптивности. Чем меньше значение коэффициента вариации (коэффициент эффективности адаптации), тем выше адаптивность.

Ниже описываются алгоритмы использования метода нечеткой логики в случае, когда применяется пятиуровне-

вый и трехуровневый лингвистический классификатор. Трехуровневый классификатор означает, что базовое термножество определяется тремя нечеткими переменными. Пятиуровневый классификатор означает, что базовое термножество определяется пятью нечеткими переменными

Алгоритм оценки адаптивности с помощью метода нечеткой логики в случае пятиуровневого классификатора

Этап 1. Выбор показателей для оценки адаптивности

Этап 2. Расчет фактических значений выбранных показателей за определенный период.

Этап 3. Определение базового термножества T для выбранных показателей. Пусть для данного случая базовое термножество определяется пятью нечеткими переменными: «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий», «очень высокий».

Этап 4. Этап 4 заключается в определении системы весов выбранных показателей, т.е. в сопоставлении каждому показателю X_i уровня его значимости для оценки g_i . Если уровни значимости всех показателей принимаются как равнозначные, то коэффициент g_i при расчетах будет равен $1/N$. Мы принимаем уровни значимости всех показателей как равнозначные.

Этап 5. На этом этапе происходит распознавание уровней принадлежности выбранных показателей [9,10], для чего строятся функции принадлежности $\mu_A(x)$ для каждого лингвистического термина из базового термножества T . Если функция принадлежности трапецеидальная, то она выглядит так:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 - \frac{b-x}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1, & \text{при } b \leq x \leq c \\ 1 - \frac{x-c}{d-c} & c \leq x \leq d \\ 0, & \text{при } x \notin [a;d] \end{cases} \quad (5)$$

Этап 6. Методом экспертных оценок определяются интервалы значений для выбранных показателей. Они записываются в таблицу. Ниже представлен пример таблицы, в которую заносятся интервалы значений выбранных показателей. В качестве примера значения приведены только для показателя X1.

Табл. 5.2.1. Интервалы значений для анализируемых показателей X1... Xn

Наименование показателя	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
X1	[0, 0,65]	[0,5, 1,15]	[1, 1,65]	[1,5, 2,15]	[2, 2,65]
...
Xn

Этап 7. Определяются параметры (вершины) трапециевидной функции a,b,c,d по формуле дефаззификации среднего максимума:

$$g = \frac{Kja + Kjb}{2} \quad (6)$$

Для этого рассчитывается среднее арифметическое из средних фактических значений. Например, в ряду фактических значений 0,2,3,4 средними значениями для расчета будут являться 2 и 3 .

Табл. 5.2.2. Параметры (вершины) трапецевидной функции a,b,c,d.
для анализируемых показателей X1... Xn

Наименование показателя		Очень низкий
X1	A	0
	B	0,25
	C	0,4
	D	0,65

Приведены значения вершин для критерия «очень низкий». Значения получены экспертным путем.

Этап 8. Рассчитываются в соответствии с функцией принадлежности (4) уровни принадлежности фактических значений показателей заданным качественным классам.

Этап 9. Рассчитывается агрегированный показатель по формуле:

$$\text{ИПА} = \sum_{i=1}^n g \sum_{j=1}^n p\lambda, \quad (7)$$

где p – вес i -го показателя в наборе, λ – уровень принадлежности, рассчитанный с помощью формулы 4.9., g – узловая точка, рассчитанная на этапе 7.

Этап 10. Производится лингвистическое распознавание степени адаптивности с учетом установленных интервалов:

$0 \leq \text{ИПА} < 0,5$ – высокая адаптивность

$0,5 \leq \text{ИПА} \leq 1$ – средняя адаптивность

$\text{ИПА} > 1$ – низкая адаптивность

Алгоритм оценки адаптивности с помощью метода нечеткой логики в случае трехуровневого классификатора

Этап 1. Выбор показателей для оценки адаптивности

Этап 2. Расчет фактических значений выбранных показателей за определенный период.

Этап 3. Определение базового терм-множества T для выбранных показателей. Пусть для данного случая базовое терм-множество определяется тремя нечеткими переменными: «оптимистический прогноз», «базовый (средний) прогноз», «оптимистический прогноз»

Этап 4. Этап 4 заключается в определении системы весов выбранных показателей, т.е. в сопоставлении каждому показателю X_i уровня его значимости для оценки g_i . Если уровни значимости всех показателей принимаются как равнозначные, то коэффициент g_i при расчетах будет равен $1/N$. Мы принимаем уровни значимости всех показателей как равнозначные.

Этап 5. На этом этапе происходит распознавание уровней принадлежности выбранных показателей [9,10], для чего строятся функции принадлежности $\mu_A(x)$ для каждого лингвистического термина из базового терм-множества T . Если функция принадлежности треугольная, то она выглядит так:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 - \frac{b-x}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 - \frac{x-b}{b-c} & b \leq x \leq c \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad (8)$$

Этап 6. Методом экспертных оценок определяются интервалы значений для выбранных показателей. Они записываются в таблицу. Ниже представлен пример таблицы, в которую заносятся интервалы значений выбранных показателей.

Табл. 5.2.3. Интервалы значений для анализируемых
показателей X1... Xn

Наименование показателя	Пессимистиче-ский	Базовый	Оптимистиче-ский
X1	[0, 0,65]	[0,5, 1,15]	[1, 1,65]
...
Xn

В качестве примера значения приведены только для показателя X1

Этап 7. Определяются параметры треугольной функции по формуле дефаззификации среднего максимума:

$$g = \frac{Kja + Kjb}{2} (9)$$

Этап 8. Рассчитываются в соответствии с функцией принадлежности (4) уровни принадлежности фактических значений показателей заданным качественным классам.

Этап 9. Рассчитывается агрегированный показатель по формуле:

$$\text{ИПА} = \sum_{i=1}^n p \sum_{j=1}^n g \lambda, (9)$$

где p – вес i -го показателя в наборе, λ – уровень принадлежности, рассчитанный с помощью формулы (4), g – узловая точка, рассчитанная на этапе 7.

Этап 10. Производится лингвистическое распознавание степени адаптивности с учетом установленных интервалов.

$0 \leq \text{ИПА} < 0,5$ – высокая адаптивность

$0,5 \leq \text{ИПА} \leq 1$ средняя адаптивность

$\text{ИПА} > 1$ – низкая адаптивность

3. Полученные результаты и их обсуждение

Приведенные выше алгоритмы расчета показателей адаптивности предполагают выбор и обоснование показателей.

Ниже приведены рекомендации, которые можно использовать для выбора и обоснования показателей.

В процессе разработки стратегии развития экономических субъектов на определяются цели разных уровней и определяются показатели, которые помогают определить, достигнута ли цель.

Цели и показатели должны соответствовать SMART модели:

- Быть конкретными, прозрачными и понятными;
- Быть измеримыми;
- Быть достижимыми;
- Быть адекватными условиям внешней и внутренней среды;
- Быть актуальными на рассматриваемом временном промежутке.

На основе этих показателей с помощью выбранных методов можно измерить адаптивность экономического субъекта.

Показатели для проверки достижения цели можно найти следующим образом:

- По результатам проведенного финансового анализа предприятий отрасли выбираются значимые показатели, характеризующие состояние предприятия с учетом отраслевой [4;5;6;7];

- На микроуровне показатели могут быть установлены и зафиксированы по итогам стратегических сессий в карте стратегических целей;

- На макроуровне (национальная экономика), например, могут использоваться прогнозы устойчивого развития национальной экономики, содержащие перечень показателей для мониторинга;

- Выбор показателей, которые характеризуют адаптивность экономического субъекта, может производиться на основе результатов корреляционного и/или финансового анализа [4;5;6;7];

Ниже описаны показатели, которые рекомендуется использовать для оценки адаптивности экономических субъектов на разных уровнях.

1. Показатели, которые можно использовать для оценки адаптивности предприятия

Для расчета интегрального коэффициента адаптивности экономических субъектов разных уровней предлагается использовать систему сбалансированных показателей, описанную в концепции Нортон Д. и Каплана Р.[2]. Концепция Нортон и Каплана предполагает, что предприятие развивается по четырем проекциям: финансы, рынок и клиенты (или маркетинговая проекция), внутренние бизнес-процессы инновации и персонал. Каждой проекции соответствует система целей и показателей, с помощью которых можно проверить, достигнута ли цель. В рамках разработки карты стратегических целей на предприятии силами ключевых фигур (собственники, топ-менеджмент) разработа-

тывается система сбалансированных показателей, значения которых и участвуют в расчетах.

На основе концепции сбалансированных показателей Нортон и Каплана рекомендуется выбрать, а затем рассчитывать показатели по следующим проекциям (Приводится проекция, а также соответствующие ей показатели, которые можно использовать при разработке стратегии развития предприятия):

1. Финансы (рентабельность активов, рентабельность основной деятельности, коэффициент текущей ликвидности, темп роста прибыли);

2. Рынок и клиенты (доля рынка, рентабельность продаж, коэффициент оборачиваемости оборотных активов, коэффициент оборачиваемости запасов);

3. Внутренние бизнес-процессы (рентабельность основных средств, рентабельность трудовых ресурсов, фондоотдача, материалоотдача);

4. Инновации и персонал (коэффициент текучести кадров, доля квалифицированных кадров в общей численности персонала, доля сотрудников с высшим образованием в общей численности персонала, доля расходов на НИОКР, энерговооруженность, фондовооруженность).

В качестве источника информации следует ориентироваться на официальную отчетность предприятий.

Для оценки адаптивности можно также использовать подход, который основан на концепции финансовой устойчивости. Для этого на этапе выбора показателей для анализа проводится корреляционный анализ с учетом специфики выбранной отрасли.

2. Показатели, которые можно использовать для оценки адаптивности отрасли

Для оценки интегрального показателя адаптивности для отрасли целесообразно использовать среднеотраслевые показатели по перечисленным выше проекциям. Источником прогнозных значений ключевых показателей развития отрасли может являться также стратегический план развития отрасли.

3. Показатели, которые можно использовать для оценки адаптивности региона.

Для оценки интегрального показателя адаптивности региона предлагается использовать приведенные ниже показатели по следующим проекциям: экономическая, рыночная, экологическая, социальная, инновационная:

1. Экономическая проекция: валовый региональный продукт (ВРП) на душу населения, темпы экономического роста региона; индекс физического объема промышленной продукции; степень износа основных производственных фондов; производительность труда; доля убыточных предприятий; соотношение темпов роста потребления и инвестиций в основной капитал; доля иностранных инвестиций в экономику региона; индекс физического объема инвестиций (в % к прошлому году).

2. Рыночная проекция: показатели: кредиторской и дебиторской задолженности региона; доля экспорта природных ресурсов; темпы роста / сокращения импортозамещающих производств в регионе.

3. Экологическая проекция: уровень экологической загрязненности и дискомфорта климата в регионе; инве-

стиции в охрану окружающей среды (% от ВРП); количество техногенных и природных аварий.

4. Социальная проекция: средняя продолжительность жизни; индекс образования; уровень безработицы в регионе; количество зарегистрированных преступлений на 100 тыс. чел.; рождаемость/смертность.

5. Инновационная проекция: удельный вес инновационной продукции в общем объеме производства (в %); доля инновационно активных предприятий в общей численности предприятий региона; количество патентов и свидетельств, полученных регионом.

Источником прогнозных значений ключевых показателей развития региона может являться также стратегический план развития региона.

2. Для оценки интегрального показателя адаптивности национальной экономики предлагается использовать следующие показатели по следующим проекциям: экономическая, рыночная, экологическая, социальная, инновационная:

1. Экономическая проекция: валовый национальный /внутренний продукт на душу населения, темпы экономического роста; индекс физического объема промышленной продукции; степень износа основных производственных фондов; производительность труда; доля убыточных предприятий; соотношение темпов роста потребления и инвестиций в основной капитал; доля иностранных инвестиций в экономику страны; индекс физического объема инвестиций (в % к прошлому году); уровень инфляции.

2. Рыночная проекция: доля экспорта природных ресурсов; темпы роста / сокращения импортозамещающих

производств в национальной экономике; экспортная, импортная, внешнеторговая квоты; долговая нагрузка/ответственность (внешний долг/ВВП).

3. Экологическая проекция: уровень экологической загрязненности и дискомфорта климата в стране; инвестиции в охрану окружающей среды (% от ВВП); количество техногенных и природных аварий.

4. Социальная проекция: средняя продолжительность жизни; индекс образования; уровень безработицы; количество зарегистрированных преступлений на 100 тыс. чел.; рождаемость/смертность; доля расходов на образование (% от ВВП); удельные затраты на заработную плату.

5. Инновационная проекция: удельный вес инновационной продукции в общем объеме производства (в %); доля инновационно активных предприятий в общей численности предприятий; количество патентов и свидетельств, полученных в стране за рассматриваемый период.

Источником прогнозных значений ключевых показателей развития национальной экономики может являться стратегический план развития национальной экономики. Источником направлений развития и показателей является также документ об устойчивом развитии мировой экономики, разрабатываемый ООН [11;12].

4. Заключение

В статье представлен количественный подход к измерению адаптивности экономических субъектов.

Предлагаемый нами количественный подход предполагает измерение адаптивности экономического субъекта с помощью интегрального показателя адаптивности. Адаптивность – это свойство, связанное со способностью хозяй-

ственной системы приспособляться (адаптироваться) к изменениям, сохраняя устойчивость при переходе из одного состояния в другое. Переход из одного состояния в другое происходит на основе управленческого воздействия на разных уровнях. Результатом управленческого воздействия является адаптационный механизм. Управленческое воздействие представляет собой результат реализации стратегии на уровне предприятия, отрасли, региона, государства (национальной экономики). В процессе разработки стратегии развития экономических субъектов на разных уровнях определяются цели разных уровней и определяются показатели, которые помогают определить, достигнута ли цель. Количественный подход к измерению адаптивности предполагает использование двух методов:

- метода расстояний;
- метода нечеткой логики/

Дальнейшим направлением развития концепции адаптации и количественного подхода к измерению адаптивности, на наш взгляд, может быть прикладное использование предлагаемых методов и выявление особенностей их применения для оценки интегрального показателя адаптивности для разных экономических субъектов.

Литература

1. Ендовицкий Д.А., Щелоков В.И. Интегральная оценка уровня адаптивности коммерческой организации к воздействию внешних факторов с применением инструментария теории нечетких множеств // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2011. – 45 (252). – С. 2–10.
2. Каплан Р. С., Нортон Д. П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Пер. с англ. - М.: ЗАО <Олимп-Бизнес>, 2003, 304 с

3. Корель Л.В. Социология адаптаций: Вопросы теории, методологии и методики. – Новосибирск: Наука, 2005.– 424 с.
4. Марковская Е.И. Теоретические и практические аспекты формирования механизмов адаптации экономических субъектов: монография / Е.И. Марковская. – СПб.: Издательство СПбГЭУ, 2017. – 9,5 п.л.
5. Марковская Е.И., Васильева А.С. Об оценке кредитоспособности контрагента на рынке межбанковского кредитования // Деньги и кредит. – 2016. – № 7. – С. 31–38.
6. Марковская Е.И., Исаков М.А. Теоретические и практические аспекты влияния международного капитала на экономику России // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2016. – № 1(24). – С. 75–80.
7. Марковская Е.И., Канаева (Васильева) А.С. Организационно-экономический механизм оценки кредитоспособности контрагента на рынке межбанковского кредитования // Экономическая политика. – 2016. – Т. 11. – № 5. – С. 140–161.
8. Мизуринь Л.А. Методология обеспечения безопасности хозяйствующих субъектов в условиях нестабильной среды: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.01. – СПб., 1999.
9. Недосекин, А.О. Математические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний [Электронный ресурс]: дис... докт. экон. наук: 08.00.13 / А.О. Недосекин. - СПб., 2003. – 280 с. - Режим доступа: http://www.mirkin.ru/_docs/doctor005.pdf, свободный. – Загл. с экрана. - Яз. рус.
10. Недосекин, А.О. Оценка риска бизнеса на основе нечетких данных: монография / А.О. Недосекин. – СПб., 2004
11. Нехрист О.А. Адаптация промышленных предприятий Республики Беларусь к изменениям внешней среды [Текст] / О. А. Нехрист // Вестник Белорусского государственного экономического университета. - 2007. - N 4. - С. 93-97.
12. Основные положения стратегии устойчивого развития России /Под ред. А.М. Шелехова. М., 2002. - 161 с.
13. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН.-25.09.2015.
14. Психология адаптации и социальная среда: современные подходы, проблемы, перспективы / Рос. акад. наук, Ин-т психологии; отв. ред.: Л.Г. Дикая, А.Л. Журавлев. – М.: Ин-т психологии РАН, 2007. – 623 с.

15.Ромм, М.В. Адаптация личности в социуме: теоретико-методологический аспект. – Новосибирск: Наука. Сиб. изд-во РАН, 2002. – 275 с

16.Российская промышленность в декабре 2014 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iep.ru/ru/publikacii/7299/publication.html>

17.Российская экономика в 2010 году // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iep.ru/files/text/trends/2010/book.pdf>.

18.Российская экономика в 2011 году // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iep.ru/files/text/trends/2011/book.pdf>.

19.Российская экономика в 2012 году // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iep.ru/>

20.Российская экономика в 2016 году. Тенденции и перспективы. (Вып. 38) / [В. Мау и др.; под ред. Синельникова-Мурылева С.Г. (гл. ред.), Радыгина А.Д.]; Ин-т экон. политики им. Е.Т. Гайдара. – Москва: Изд-во Ин-та Гайдара, 2017. – 520 с.: ил. – ISBN 978-5-93255-496-8

21.Российская экономика в 2018 году. Тенденции и перспективы. (Вып. 40) / [В. Мау и др.; под науч. ред. д-ра экон. наук Кудрина А.Л., д-ра экон. наук Синельникова-Мурылева С.Г.]; Ин-т экон. политики имени Е.Т. Гайдара. – Москва: Изд-во Ин-та Гайдара, 2019. – 656 с. : ил.

22.Российская экономика в апреле: предварительные данные и основные тенденции // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iep.ru/files/text/trends/04-11.pdf>.

23.Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С., Негашев Е.В. Методика финансового анализа издания. – М.: ИНФРА-М, 2000.

24.Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 208 с.

25.Щелоков В.И. Развитие теории и методики экономического анализа адаптивности организации к воздействию внешних факторов: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.12 / Щелоков Владимир Иванович; [Место защиты: Воронеж. гос. ун-т]. – Воронеж, 2011. – 24 с.

26.Doroshevskiy D. , Markovskaya E., Development of the Model for the Creditworthiness Analysis in Russian Metallurgy[electronic resource]. Electronic data. SSRN. URL: <https://ssrn.com/abstract=3614190> (May 30, 2020).

Сведения об авторах

Марковская Елизавета Игоревна – доцент департамента финансов НИУ «Высшая школа экономики», к.э.н.; руководитель направления консалтинга, оценки бизнеса и экспертизы, ГК «Мой аудит», 192289, Санкт-Петербург, markovskaya@yandex.ru

Markovskaya Elizaveta Igorevna – Associate Professor, Department of Finance, National Research University Higher School of Economics, Ph.D., Member of the Association "SROO" Expert Council", Head of Consulting, Business Appraisal and Expertise, " My Audit " Group, 192289, St. Petersburg, markovskaya@yandex.ru

DOI 10.18720/IEP/2020.8/21

§ 5.3 Социально-экономические аспекты математического моделирования олигопольного рынка связи

Аннотация

Актуальность работы обусловлена ростом конкуренции на рынке мобильной связи и необходимостью разрабатывать все более тонкие маркетинговые инструменты, позволяющие компаниям наращивать или хотя бы удерживать клиентов от перехода к конкурентам. Предлагаемая двухпараметрическая модель конкуренции на олигопольном рынке учитывает как влияние уровня тарифов на переток клиентов, так и влияние уровня расходов на продвижение (реклама) в каждом клиентском сегменте в отдельности, что представляется весьма важным для операторов. Модель может быть использована для расчета оптимальной стратегии оператора мобильной связи, а также для прогнозирования своей рыночной доли с учетом стратегий операторов-конкурентов. В процессе компьютерного моделирования могут быть определены как оптимальные уровни расходов на рекламу, так и оптимальные уровни тарифов в каждом клиентском сегменте, что может привести к достижению двух целей: повышение рыночной доли компании и повышение доходности бизнеса. Полученные результаты могут служить для оптимизации принимаемых управленческих решений в сфере высоких технологий.

Ключевые слова: конкуренция, оптимизация тарифов, оптимизация расходов на рекламу, моделирование конкуренции, олигопольный рынок, прогнозирование рынка.

§ 5.3 Socio-economic aspects of mathematical modeling of the oligopolistic communication market

Abstract

The relevance of the work is due to the growing competition in the mobile communications market and the need to develop more and more sophisticated marketing tools that allow companies to increase or at least keep customers from moving to competitors. The proposed two-parameter model of competition in the oligopolistic market takes into account both the effect of the level of tariffs on the flow of customers and the effect of the level of expenses on promotion (advertising) in each customer segment separately, which seems to be very important for operators. The model can be used to calculate the optimal strategy of a mobile operator, as well as to predict its market share, taking into account the strategies of competing operators. In the process of computer modeling, both the optimal levels of advertising costs and the optimal levels of tariffs in each client segment can be determined, which can lead to the achievement of two goals: increasing the company's market share and increasing business profitability. The results obtained can serve to optimize the management decisions taken in the field of high technologies.

Keywords: competition, tariff optimization, optimization of advertising costs, competition modeling, oligopolistic market, market forecasting.

Введение

Принятие управленческих решений в сфере инновационных технологий опирается на результаты научного прогнозирования (форсайта) [1,2]. При этом прогнозирование зачастую сводится к экстраполяции трендов, что предполагает плавное (эволюционное) развитие рынка [3]. В то же время инновационная продукция, предполагающая, в частности, использование цифровых технологий, демонстрирует иную динамику, включающую как периодические, так и стохастические решения [4].

Компании мобильной связи являются ключевыми технологическими инструментами цифровизации экономики. Именно на них ложится львиная доля ответственности за прогресс в этой области, так как передача данных, мобильный интернет превращаются в «драйверы роста» всей экономики. Вместе с тем эти процессы могут быть обращены и на сами мобильные компании – цифровизация создает возможности моделирования деятельности компаний, включая в рассмотрение такие факторы, как расходы на рекламу, уровень тарифов (в каждом клиентском сегменте). Создание соответствующих инструментов моделирования, т.е. математических моделей и прогнозирование результатов деятельности компаний на их основе – актуальная задача научно-технологического прогнозирования [2,5].

Данная работа является продолжением двух предыдущих работ, в которых первоначально была сформулирована математическая модель конкуренции на рынке мобильной связи [6,7]. Особенности этого рынка (в российских реалиях) состоят в том, что число компаний конкурентов ограничено, а порог входа в этот рынок очень высокий (более 50 млн. долларов) [5,8].

Услуги сотовой связи сегодня— это наиболее доходный и быстро развивающийся сегмент телекоммуникационного рынка России. На рынке сотовой связи России доминирует небольшое количество продавцов (ранее речь шла о «большой тройке», теперь к ним добавилась Tele2), поэтому можно говорить об олигополии [9].

Исходя из вышесказанного, нами была предложена оптимизация первоначальной модели [6]. В ней в качестве основного параметра оптимизации содержался параметр,

описывающий расходы компаний на рекламу/продвижение услуг. В следующей работе нами была построена модель, учитывающая в качестве дополнительного оптимизационного параметра уровень тарифов компании. В результате полученные динамические уравнения модели описывают оба типа перетока клиентов: как переток, связанный с воздействием рекламы, так и переток, связанный с «тарифными войнами». Кроме того, в модели учтены явления, связанные с насыщением рынка услуг и наблюдаемой на практике стабилизацией ARPU.

Следует отметить, что предложенная модель в основных чертах хорошо описывает динамику изменений на олигопольном рынке: а именно, переток клиентов из одной компании в другую, обусловленный рекламой и уровнем тарифов.

В то же время данная модель не учитывает разнородность клиентской базы, т.е. зависимость предпочтений клиентов от их статуса, материального положения, возраста или места проживания. Хотя при конкретных маркетинговых исследованиях в компаниях на эти вопросы обращают внимание в первую очередь, более того, в последнее время именно целевые тарифные планы, учитывающие предпочтения того или иного сегмента стали основой маркетинговых стратегий компаний. Таким образом, построение модели конкуренции, учитывающей сегментацию клиентов, представляется весьма актуальной и полезной задачей, поскольку сегментация клиентской базы, по-сути, является отражением социального расслоения общества, и таким образом, предлагаемая модель оказывается социально-ориентированной.

Следует обратить внимание на ряд работ, в которых исследуется вопрос «распространения нововведений в сфере информационных или телекоммуникационных технологий» [9,10]. В рамках этой задачи достигнуто хорошее понимание динамики этого процесса, в частности были построены модели «смешанного воздействия» модель Ф. Баса, и т.н. модели А и В [11,12]. Несмотря на очевидную полезность этих моделей, следует отметить их принципиальную неполноту, так как процесс «распространения нововведений в сфере информационных или телекоммуникационных технологий» самым существенным образом зависит от акторов этого процесса, т.е. телекоммуникационных компаний, а конкуренция между ними, по существу, является основным драйвером процесса.

Предлагаемая нами модель восполняет этот недостаток, описывая «распространение нововведений в сфере информационных или телекоммуникационных технологий» в каждом клиентском сегменте от каждой телекоммуникационной компании. В результате, эта модель может служить как инструментом оптимизации маркетинговой стратегии компании, так и инструментом прогнозирования рынка и рыночных долей компаний на растущем рынке. Полученные результаты могут служить для оптимизации принимаемых управленческих решений в сфере высоких технологий.

Методы исследования

С целью оптимизации принимаемых управленческих решений использовались методы и подходы численного моделирования. За основу была взята модель, предложенная в [6]. Рассматривалась модельная ситуация, когда на рынке оперируют N компаний, а клиентам предоставляется

только одна услуга. Исходные уравнения модели имеют следующий вид:

$$\frac{dx_i}{dt} = K_i(1 - x_i)x_i - \sum_{i \neq j} \gamma_j x_j \quad (1)$$

На основе данной модели изучалась конкуренция компаний мобильной связи на примере уральского региона. Здесь $i = 1, 2, 3, \dots, N_0$ – число операторов-конкурентов, X_i – число абонентов у оператора i , коэффициенты k_i – определяют время насыщения рынка услугой ($T_{нас} = 1/k_i$ и они предполагались одинаковыми для все компаний), γ_j – доля дохода компании, затрачиваемая на продвижение услуги (рекламу), этот коэффициент либо берется из отчетов компаний, либо полагается одинаковым для всех, либо выдвигается какая-то гипотеза, Σ' – означает суммирование по всем j кроме $j = i$.

Модель (1) не учитывает различия в тарифах компаний, для того, что бы приспособить систему (1) к описанию конкуренции на олигопольном рынке с учетом «ценовых войн», целесообразно ввести дополнительные переменные, а именно: y_i – АРРМ, средняя стоимость минуты трафика у оператора i , z_i – МОУ, средний трафик абонента у оператора i , V_i – доход оператора i , получаемый на рынке. Из определения переменных x_i , y_i , z_i следует несколько соотношений:

$$\begin{aligned} ARPU_i &= y_i z_i \\ V_i &= x_i y_i z_i = x_i ARPU_i \end{aligned} \quad (2)$$

Где $ARPU_i$ – средний доход на одного клиента у оператора i . Учесть наблюдаемую в последнее время стабилизацию $ARPU$ можно на основе следующей модели:

$$\begin{aligned} \frac{dy_i}{dt} &= \alpha_{1i}(\alpha_{2i} - y_i) + u_i \\ \frac{dz_i}{dt} &= \beta_{1i}z_i \left(\frac{\beta_{2i}}{y_i} + \beta_{3i} - z_i \right) \end{aligned} \quad (3')$$

Данная модель предложена в работе [7], здесь коэффициенты $\alpha_{1i} = 0,04$, $\alpha_{2i} = 0,9$, $\beta_{1i} = 0,2$, $\beta_{2i} = 10$, $\beta_{3i} = 2,4$ – найдены из статистических данных при помощи фильтра Калмана в предположении, что уровень стабилизации $ARPU_i$ одинаковый для всех операторов. На практике может оказаться, что стабилизация $ARPU_i$ у разных операторов происходит на разном уровне. В этом случае необходимо анализировать уровень стабилизации $ARPU_i$ для каждого оператора в отдельности и, по алгоритму изложенному в [7], вычислять их. Логично предположить, что стабилизация $ARPU_i$ в разных сегментах потребителей тоже может оказаться разной, именно это различие и позволяет выделять «сегменты» среди потребителей. Далее при переходе к модели с сегментацией рынка мы учтем это обстоятельство.

Модель (3) удовлетворительно описывает насыщение $ARPU$ с течением времени.

Для дальнейшего анализа удобно также изменить знак в слагаемом, пропорциональном u_i , в этом случае интерпретация этого слагаемого будет более понятной: u_i , является управляющим параметром, увеличение u_i , означает «ручное» снижение тарифов с целью переманить клиентов. Именно этот параметр характеризует тарифную политику оператора, этот параметр, очевидно, будет разным для разных операторов.

Кроме того, уравнения (3) следует модифицировать: второе уравнение содержит особенность при нулевых тарифах, которая может быть устранена за счет введения насыщения, связанного с ограниченностью возможной длительности разговор клиента в сутки (не более 24 часов), что означает замену

$$\frac{\beta_{2i}}{y_i} \text{ на } \frac{\beta_{2i}}{y_i + \varepsilon_3}.$$

Порядок ε_3 должен быть близок к предельному значению тарифов, что дает 0.1.

Окончательно получим:

$$\begin{aligned} \frac{dx_i}{dt} &= K_i(1-x_i)x_i - \sum_{i \neq j} \gamma_j x_j \\ \frac{dy_i}{dt} &= \alpha_{1i}(\alpha_{2i} - y_i) - u_i \\ \frac{dz_i}{dt} &= \beta_{1i}z_i \left(\frac{\beta_{2i}}{y_i + \varepsilon_3} + \beta_{3i} - z_i \right) \end{aligned} \quad (3)$$

Совокупность уравнений (1), (3) и условий (2) могут быть основой для конструирования искомой модели. Для того, что бы построить непротиворечивую математическую модель конкуренции на олигопольном рынке, учитывающую насыщение ARPU и рынка в целом, необходимо сформулировать требования к каждому из уравнений (1), (3) и проанализировать непротиворечивость уравнений и дополнительных условий (2).

Предложенная система (3) решалась методами компьютерного моделирования методом Рунге-Кутты 4 порядка.

Полученные результаты и их обсуждение

Проанализируем поведение общего числа всех абонентов, которое вычисляется как сумма $X = \sum x_i$. Очевидно, что общее число всех потенциальных абонентов должно быть равно численности платежеспособного населения (или определяться этим числом с точностью до коэффициента).

В свою очередь, платежеспособность населения может меняться в зависимости от инфляции (стоимость минуты обесценивается), от роста средней заработной платы, от степени дифференциации заработной платы. Точно также уровень тарифов будет влиять на число платежеспособных клиентов, это значит, что X является функцией тарифов, уровня заработной платы, инфляции.

Вообще говоря, понятия числа абонентов (число SIM-карт) и числа пользователей услугой не являются синонимами, и связь между этими величинами может быть предметом отдельного исследования. Для более подробного ознакомления с этим вопросом мы отсылаем читателей к работам [11-13] где этот вопрос изучен детально, в частности, в [11] предложена т.н. В-модель для описания проникновения мобильной связи, учитывающая число членов домохозяйств. Для определенности в дальнейшем мы будем подразумевать под X_i именно число абонентов, поскольку получить данные о среднем ARPU_i можно только для абонентов, но не для пользователей.

Обозначим максимально возможное количество абонентов при нулевых тарифах как $X(0)$ (потенциал рынка), эта величина будет определяться количеством населения в стране (за минусом детей и недееспособных граждан), ко-

торое желает пользоваться мобильной связью. При ненулевых тарифах y_{\min} должно выполняться неравенство $X(y_{\min}) < X(0)$. Поведение этой функции также подлежит моделированию, уравнение для изменения X в общем виде должно иметь вид:

$$\frac{dX}{dt} = f(X, y_{\min}, \Gamma) \quad (4')$$

Где X - совокупное число всех абонентов, y_{\min} - минимальный тариф, имеющийся на данный момент и Γ - суммарные затраты компаний на рекламу, т.е. $\Gamma = \sum \gamma_i V_i$. $V_i = x_i y_i z_i$ - выручка оператора.

Функция $f(X, y_{\min}, \Gamma)$ должна обеспечивать такое поведение X , что бы закон изменения $X(t)$ приводил сначала к насыщению рынка до актуальных уровней числа абонентов (все потенциально возможные при данном уровне тарифов абоненты становятся актуальными), а при снижении тарифов до нуля функция $X(t)$ асимптотически приближается к значению $X(0)$. Учитывая эти требования и опираясь на уже имеющиеся результаты, представленные, в частности, в работе [6], выберем уравнение (4) в виде логистического отображения:

$$\frac{dX}{dt} = K(N * \frac{\varepsilon}{y_{\min} + \varepsilon} * \frac{\Gamma}{\Gamma + \varepsilon_2} - X)X \quad (4')$$

В данном соотношении K – коэффициент насыщения рынка услугой, N – численность населения, множитель $\frac{\varepsilon}{y_{\min} + \varepsilon}$ описывает рост рынка при снижении тарифов, а

$\frac{\Gamma}{\Gamma + \varepsilon_2}$ - насыщение рынка с ростом расходов на рекламу.

Параметры ε и ε_2 характеризуют скорость насыщения рынка при снижении тарифов и росте затрат на рекламу, соответственно. В данном случае мы предположили, что потенциальный рынок определяется числом жителей.

Необходимо сделать важное замечание по поводу оценки всех используемых в уравнении параметров. В отношении большей части из них могут быть использованы эмпирические данные, практически, задача привлекаемых к работе экспертов состоит в том, чтобы представить численные значения параметров. В то же время исследуемая модель позволяет провести предварительные оценки исходя из статистических данных о рынке сотовой связи в России. В частности, известно, что насыщение рынка новой услугой может занимать время от 2 до 10 лет, тогда, предполагая, что проводимые нами расчеты имеют недельный шаг по времени, получаем, что $K = 1/\text{время насыщения}$, что дает для параметра K оценку в 0.02. Параметры ε и ε_2 также можно оценить исходя из имеющихся данных. Так, по смыслу $y_{\min} \rightarrow \alpha_2$, при этом сотовой связью охвачено порядка 75-80% населения, что дает для ε оценку $\varepsilon = 4\alpha_2$, т.е. ε имеет величину порядка 3-4. Аналогично ε_2 можно оценить как некоторые «минимально реальные» расходы на рекламу, а именно $\varepsilon_2 = y_{\min} N\tilde{z}$. Будем считать, что численность населения в безразмерных переменных равна 1, а \tilde{z} определим из второго уравнения (3) как величину

насыщения рынка: $\tilde{z} = \beta_2 / \alpha_2 + \beta_3$. Тогда $\varepsilon_2 = y_{\min} N \tilde{z} = \alpha_2 (\beta_2 / \alpha_2 + \beta_3) = 10 \div 20$.

Для перехода от X к x_i будем считать, что изменение числа абонентов i -ой компании пропорционально уже имеющейся клиентской базе, т.е. $\frac{dx_i}{dt} = \frac{x_i}{X} \frac{dX}{dt}$, что дает следующее соотношение:

$$\frac{dx_i}{dt} = K \left(N * \frac{\varepsilon}{y_{\min} + \varepsilon} * \frac{\Gamma}{\Gamma + \varepsilon_2} - x_i \right) x_i - K x_i \sum_{i \neq j} x_j \quad (5)$$

Здесь первое слагаемое имеет вид логистического отображения для переменной x_i , и, по-сути, совпадает с предложенным в работе [6], а второе слагаемое описывает связь между абонентами и является «ограничителем», не позволяющим модели выходить на бесконечность. Физический смысл второго слагаемого можно получить по аналогии с задачей хищник – жертва (см, например, [14]) и он заключается в «перевербовке» клиентами конкурирующей j -й компании в свою компанию клиентов компании i (перевербовка), заметим при этом, что нового параметра не появилось.

Видно, что теоретически в предлагаемой модели любой из операторов может забрать себе всех абонентов. Будем называть **асимптотическим рынком** число абонентов, которые могут быть при текущих значениях y_{\min} и Γ . Понятно, что асимптотический рынок сильно зависит от уровня тарифов и затрат на рекламу, но всегда остается меньше потенциального рынка.

Уравнения (1) описывают переток клиентов за счет только одного механизма – рекламы компаний. В тоже время существует второй механизм перевербовки, связанный с различием в тарифах компаний. Следовательно, в это уравнение следует включить дополнительные слагаемые, учитывающие переток клиентов, связанный с оптимизацией тарифов, кроме того – учесть ограничения на поведение $X(t)$ (т.е. соотношения (4)-(5)).

Будем предполагать, что количество клиентов, отнимаемое оператором j у оператора i , будет пропорционально разности тарифов этих компаний ($y_i - y_j$) и количеству клиентов в компании i , а количество клиентов, отнимаемое оператором i у оператора j , будет пропорционально разности тарифов ($y_j - y_i$) и количеству клиентов в компании j , тогда суммарно такое слагаемое будет иметь вид

$$F = -K_2 \sum (y_i - y_j) [x_i \Theta(y_i - y_j) + x_j \Theta(y_j - y_i)]$$

Здесь введена функция Хевисайда $\Theta(x) = 1$ при $x > 0$, $\Theta(x) = 0$, при $x < 0$, которая обеспечивает изменение множителя с x_i на x_j при изменении соотношения с $y_i > y_j$ на $y_i < y_j$, направление перетока клиентов обеспечивается знаком разности ($y_i - y_j$).

Кроме того, поскольку в разных компаниях тарифы и средняя длительность разговора различны, то объем средств, затрачиваемых на продвижение, будет пропорционален не только фиксированной доле γ_j , но и тарифам и средней длительности разговоров, тогда третье слагаемое в (1) следует записать в виде:

$$-\lambda \sum \gamma_j V_j = -\lambda \sum \gamma_j x_j y_j z_j,$$

Где λ - некоторый нормировочный сомножитель. Отметим, что по порядку величины он составляет $\lambda \approx K^{3/2}$. Последнее слагаемое можно рассматривать как некоторое поле, в которое погружены все участники рынка.

Отметим, что если просуммировать все отдельные уравнения для числа абонентов i -ой компании, то получится следующее соотношение для X :

$$\frac{dX}{dt} = K(N * \frac{\varepsilon}{y_{\min} + \varepsilon} * \frac{\Gamma}{\Gamma + \varepsilon_2} - X)X + (M - 1)\Gamma, \quad (4)$$

Где M – число компаний. Заметим, что уравнение (4) несколько изменяет закладываемую «феноменологию» в уравнении (4'), однако численные расчеты показывают, что модель (4) даже в большей степени соответствует «физике» задачи, так как содержит слагаемое, увеличивающее размер рынка в зависимости от суммарных расходов на продвижение за счет чего происходит «разогрев» рынка, или т.н. ажиотаж.

Тогда окончательно система уравнений, численное моделирование которой проводилось методом Рунге-Кутты 4 порядка, для числа абонентов i -компании будет иметь вид (6):

Система уравнений (6) описывают конкуренцию на олигопольном рынке телекоммуникаций, учитывающую насыщение ARPU _{i} и рынка в целом. Модель содержит два типа независимых параметров, по которым может идти оптимизация стратегии (уровень тарифов u_i и доля затрат на рекламу γ_j). Именно по этой причине мы назвали модель «двухпараметрической», хотя реальное общее количество оптимизационных параметров зависит от количества ком-

паний, а в модели с сегментацией еще и от числа сегментов.

$$\begin{aligned} \frac{dx_i}{dt} &= K \left(\frac{\varepsilon N}{y_{\min} + \varepsilon} \frac{\Gamma}{\Gamma + \varepsilon_2} - x_i \right) x_i - K x_i \sum_{i \neq j} x_j - \\ &K_2 \sum (y_i - y_j) [x_i \Theta(y_i - y_j) + x_j \Theta(y_j - y_i)] - \\ &-\lambda \sum \gamma_j V_j \\ \frac{dy_i}{dt} &= \alpha_{1i} (\alpha_{2i} - y_i) - u_i \\ \frac{dz_i}{dt} &= \beta_{1i} z_i \left(\frac{\beta_{2i}}{y_i + \varepsilon_3} + \beta_{3i} - z_i \right) \end{aligned} \quad (6)$$

Численные расчеты позволяют определить изменение рыночной доли компании с течением времени, а подбор параметров позволяет оценить возможности оператора достичь поставленных целей по захвату рынка. Поскольку доля расходов на рекламу и уровень тарифов определяются самим оператором, то уравнения (6) позволяют спрогнозировать оператору свою долю на рынке в зависимости от этих параметров.

Следующим этапом построения модели будет включение в модель сегментации клиентов. С маркетинговой точки зрения совершенно очевидно, что это необходимо сделать, иначе оптимизация по параметрам модели ничего не дает для выработки маркетинговой стратегии для каждого сегмента в отдельности. Разумеется, никакой общепринятой для всех компаний сегментации не существует, у каждой компании она своя. Если пытаться учесть это обстоятельство в общей модели, это приведет к неоправданному усложнению модели. По этой причине мы будем предпола-

гать, что общая сегментация потребителей уже существует (или может быть проведена). Будем считать, что всего выделено M_0 сегментов рынка, тогда динамика клиентской базы оператора с номером i в сегменте с номером k будет описываться функциями времени $x_i^k(t)$, где индексы пробегают значения $i = 1, 2, 3, \dots$. N_0 – число операторов-конкурентов, $k = 1, 2, 3, \dots$. M_0 – число выделенных сегментов. Никаких дополнительных предположений о принципах сегментации мы делать не будем (хотя за счет, например, выделения сегментов с одинаковым уровнем стабилизации $ARPU_i$ можно будет упростить модель). Все переменные и параметры модели получают дополнительный индекс k , определяющий номер клиентского сегмента. Тогда y_i^k - AРРМ, средняя стоимость минуты трафика у оператора i в сегменте k , z_i^k - MOU, средний трафик абонента у оператора i в сегменте k , V_i^k – доход оператора i в сегменте k , получаемый на рынке. Уравнения, описывающие стабилизацию $ARPU_i$, в каждом сегменте для каждого оператора следует записать в виде:

$$\begin{aligned} \frac{dy_i^k}{dt} &= \alpha_{1i}^k (\alpha_{2i}^k - y_i^k) - u_i^k \\ \frac{dz_i^k}{dt} &= \beta_{1i}^k z_i^k \left(\frac{\beta_{2i}^k}{y_i^k + \varepsilon_3^k} + \beta_{3i}^k - z_i^k \right) \end{aligned} \quad (7)$$

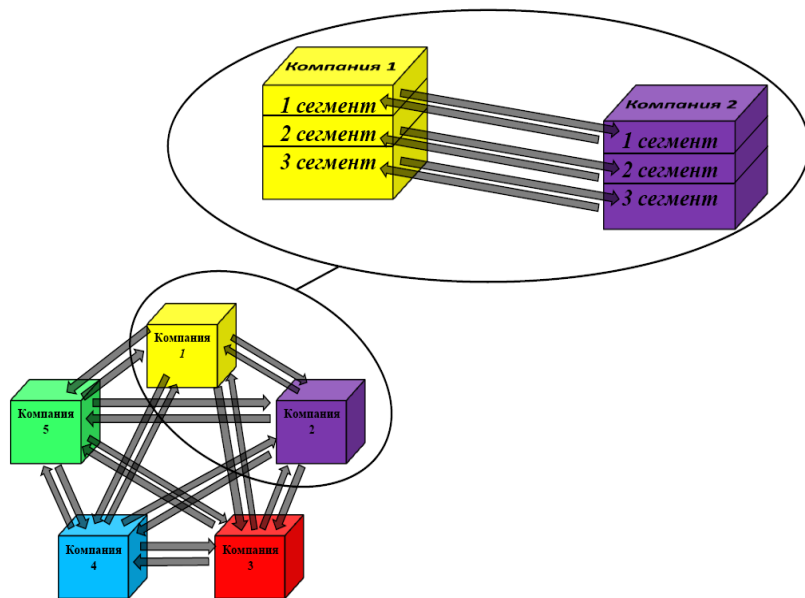


Рис. 5.3.1. Переход к двухпараметрической модели

Как и в предыдущей модели, в этом случае необходимо анализировать уровень стабилизации $ARPU_i$ для каждого оператора по каждому сегменту в отдельности и, по алгоритму, изложенному в [7], вычислять все коэффициенты α и β системы (7).

Вывод основного уравнения модели аналогичен предыдущему случаю, с той разницей, что вместо одинарной суммы по индексу i появится двойная сумма по индексам i и k . Тогда получим полную систему уравнений в следующем виде:

$$\begin{aligned}
 \frac{dx_i^k}{dt} &= K \left(\frac{\varepsilon N}{y_{\min} + \varepsilon \Gamma + \varepsilon_2} - x_i^k \right) x_i^k - K x_i^k \sum_{j \neq i, m \neq k} x_j^m - \\
 &- K_2 \sum_{i \neq j} (y_i^k - y_j^k) \left[x_i^k \Theta(y_i^k - y_j^k) + x_j^k \Theta(y_j^k - y_i^k) \right] - \sum_{j \neq i, m} \gamma_j x_j^m y_j^m z_j^m \\
 \frac{dy_i^k}{dt} &= \alpha_{1i}^k (\alpha_{2i}^k - y_i^k) - u_i^k \\
 \frac{dz_i^k}{dt} &= \beta_{1i}^k z_i^k \left(\frac{\beta_{2i}^k}{y_i^k + \varepsilon^k} + \beta_{3i}^k - z_i^k \right)
 \end{aligned} \tag{8}$$

В данной системе уравнений учтено, что переток клиентов одной компании к другой происходит только внутри клиентского сегмента, параметры α и β определяются по статистическим данным и по уровню стабилизации ARPU_i для каждой компании и каждого сегмента в отдельности (на практике происходит и миграция абонентов из одного сегмента в другой, например, «студенты» переходят к сегмент «бизнесменов» по окончании обучения, но такие процессы происходят существенно медленнее, чем процессы перевербовки клиентов, по этой причине в первом приближении процессом перетекания клиентов из одного сегмента в другой можно пренебречь). Модель содержит всего ($M_0 * N_0 + N_0$) независимых параметров, по которым может быть проведена оптимизация, это u_i^k - уровень тарифов оператора i в сегменте k , и доля расходов на продвижение каждого оператора γ_i . Мы называем данную модель «двухпараметрической» по той причине, что в ней имеется два типа управляющих параметров: уровень тарифов компании и уровень расходов компании на продвижение, именно по этим параметрам идет конкурентная борьба на рынке. Ре-

альное число управляющих параметров зависит от количества выделенных сегментов и количества компаний.

При практических расчетах первоначально целесообразно варьировать только параметры оператора, «за которого играет консультант», на следующем этапе можно проверить предполагаемую стратегию конкурентов.

В отличие от второй модели, оптимизацию можно проводить по уровню тарифов в каждом клиентском сегменте в отдельности, что представляется весьма важным для операторов.

Результаты численного моделирования

Поставленная задача предполагает достаточно большой объем расчетов. Ниже мы представляем результаты численного моделирования системы (6) для ряда выделенных случаев. Подробное исследование системы в широком диапазоне параметров с построением карт динамических режимов предполагается в дальнейшем.

Будем предполагать, что есть три больших оператора и один отстающий, т.е. имеется 4 оператора; 3 крупных (большая тройка) и один слабый, претендующий на лидерство. Будем считать, что на начальный момент три крупных игрока контролируют каждый в среднем по 30% рынка (35%, 30% и 25% - красный, зеленый и желтый соответственно) и на слабого игрока приходится 10% (синий). Будем также считать глубину проникновения сотовой связи на начальный момент времени равной 70%.

Тогда интересной представляется задача нахождения оптимальной стратегии для вновь вступающего в бизнес (отстающего). Показателем эффективности работы компании будем считать величину «доля на рынке» и «прибыль

компании», которую будем рассчитывать как доход минус расход:

$$S_i = V_i(1 - \gamma_i) - R_i = x_i y_i z_i (1 - \gamma_i) - x_i y_0 z_i, \text{ где}$$

Первое слагаемое – общий доход, второе – расходы на рекламу (доля от дохода), третье слагаемое – себестоимость разговоров, y_0 – себестоимость минуты разговора, по смыслу $y_0 = 0.9\alpha_2$, т.к. цена минуты выходит на насыщение и из эмпирических данных известно, что реальная цена отличается от выставленной на 10-15%.

Отметим, что в случае, если параметры у всех операторов одинаковые, то доля компании на рынке с течением времени не меняется. Если зафиксировать все параметры, то значения величин x, y, z , стремятся с течением времени к некоторому асимптотическому значению, величина которого зависит от начальных условий. Разумеется, подобный подход оказывается весьма приблизительным: в реальности все параметры в уравнениях (6)-(7) могут меняться с течением времени. В нашей задаче будем рассматривать ситуацию, когда единственным искусственно регулируемым параметром будет величина u – осознанное снижение тарифов.

Такая постановка задачи означает, что мы намеренно сужаем рассмотрение проблемы до стадии переходных процессов, когда можно использовать адиабатическое приближение и считать все параметры постоянными. В этом случае интересны именно переходные процессы и их временные масштабы. Мы также исключаем из рассмотрения нахождение всех возможных аттракторов системы и изуче-

ние сложного поведения, что является одной из главной задач нелинейной динамики [14].

Для всех представленных ниже результатов использовались следующие значения коэффициентов:

$$K = 0.03, K_2 = 0.02, \alpha_1 = 0.04, \alpha_2 = 0.9, \beta_1 = 0.2, \beta_2 = 10, \beta_3 = 2.4, \\ \varepsilon = 15, \varepsilon_2 = 0.001, \varepsilon_3 = 0.001, \lambda = 0.003, N = 1$$

Начальные значения предполагались равными для всех компаний (кроме числа абонентов) и составляли $y_0 = 1, z_0 = 12$, что соответствует случаю, близкому к насыщению (т.е. к стационарному решению уравнений 6). Все расчеты проводились с шагом по времени, эквивалентном 10 минутам.

Результаты численного моделирования. Влияние расходов на рекламу.

Пусть ценовая политика у всех операторов одинаковая, цена минуты одинаковая и единственное различие – в расходах на рекламу, при этом самый слабый (синий) тратит на рекламу больше в процентном отношении, чем другие участники рынка: $\gamma_1 = 0.04$ (красный), $\gamma_1 = 0.035$ (зеленый), $\gamma_1 = 0.03$ (желтый), $\gamma_1 = 0.05$ (синий).

В случае, когда первоначально занято 70% рынка, с течением времени имеет место общий рост рынка с 70% до 80% за 4 года (охват населения), количество абонентов у большой тройки растет, а у отстающего снижается, т.е., ввиду слабых стартовых позиций у синего даже расходы на рекламу в размере 5% не помогают выбиться в лидеры.

Наиболее заметно это в отношении рыночной доли компании: доля синего последовательно сокращается с 10% до 6%, а доли первой тройки распределяются следу-

ющим образом: красный – рост до 38%, зеленый – рост до 31%, желтый демонстрирует стагнацию на уровне в 25 %. Видно, что высокие стартовые позиции позволяют компании тратить сравнительно мало на рекламу и при этом не терять свою долю на рынке; это особенно хорошо заметно по поведению «желтого» игрока.

Таким образом, реклама увеличивает число клиентов, привлекает новых абонентов, которые по большей части идут к той компании, которая больше тратит на рекламу. Этот достаточно очевидный вывод позволяет верифицировать предложенную модель.

Рассмотрим ситуацию, когда самая большая компания тратит меньше всего денег на рекламу, т.е. $\gamma_1 = 0.03$ (красный), $\gamma_2 = 0.035$ (зеленый), $\gamma_3 = 0.04$ (желтый), $\gamma_4 = 0.05$ (синий). В этом случае имеет место рост у всех компаний большой тройки, но он выражен не так явно, как в предыдущем случае: с 35% до 37% у красного, с 30% до 31,5% у зеленого и с 25% до 25,5% у желтого. Срабатывает эффект «массивности» компании: даже при сравнительно низких затратах на рекламу в силу величины общего бюджета компания тратит на привлечение клиентов больше, чем конкуренты.

Относительная величина дохода компании напрямую зависит от эластичности рынка, которая описывается параметром λ : с ростом λ разрыв между доходами компаний растет быстрее.

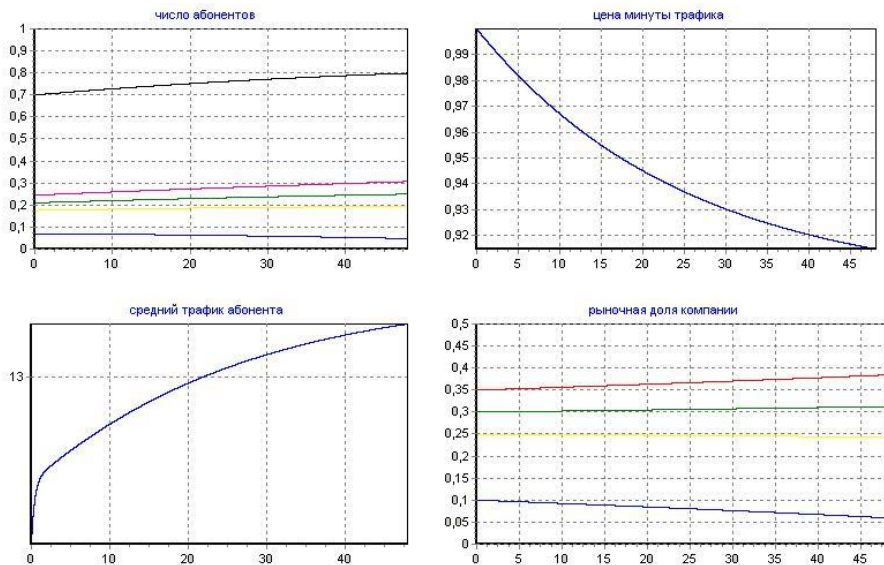


Рис. 5.3.2. Влияние расходов на рекламу

Интересно выяснить, какой уровень затрат на рекламу должен быть у синего, чтобы перетянуть к себе абонентов из других компаний. Как показало численное моделирование, лишь при уровне расходов на рекламу порядка 20% синий обеспечивает себе рост числа абонентов и неумножение доли на рынке. При этом общее число абонентов растет медленнее, чем в первом случае (лишь до 77,5%), что можно рассматривать как борьбу за клиентов, которая ввиду своей чрезмерной активности не привлекает новых абонентов, а, скорее, отпугивает их. Одновременно столь большие расходы на рекламу приводят к убыткам, и синяя компания не имеет прибыли.

Отметим, что в этом случае только красный демонстрирует рост доли на рынке, а доля желтого снижается, у зеленого и синего позиции не меняются. Т.е. большие расходы на рекламу приводят по большей части к перетоку абонентов между компаниями, чем к появлению новых.

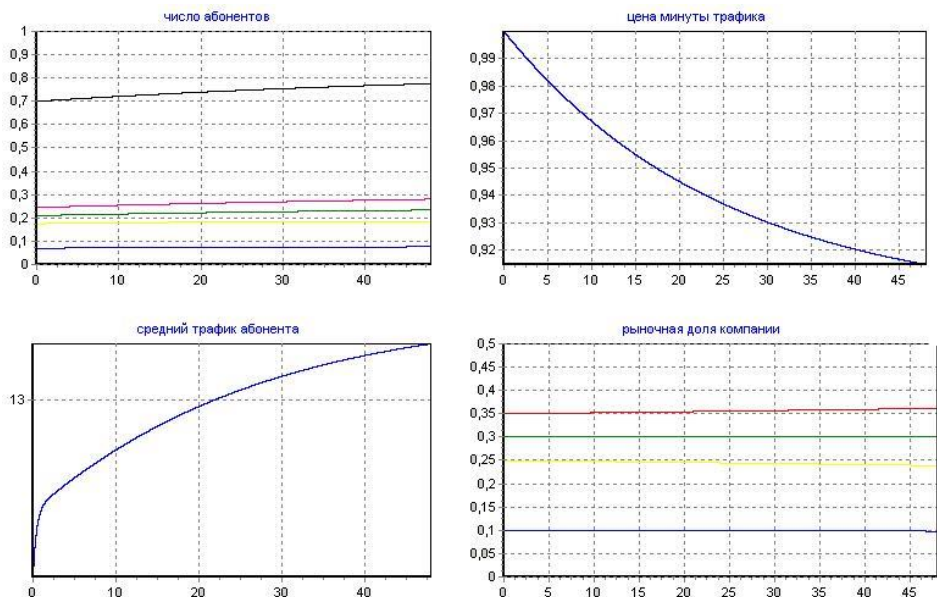


Рис. 5.3.3. Расходы на рекламу у "синего" дают рост

Результаты численного моделирования. Снижение тарифов.

Рассмотрим теперь случай, когда компания-аутсайдер в борьбе за клиентов снижает цены. Ясно, что при этом растет покупательная способность, люди начинают пользоваться сотовой связью, но ввиду нелинейности задачи они подключаются в том числе и к тем компаниям, у которых цена минуты не самая выгодная (но, например, срабатыва-

ет реклама). Расходы на рекламу будем полагать у всех фирм одинаковыми и равными 3%.

Пусть синяя компания снизила цену минуты на 25% за 5 месяцев (все остальные компании снизили цену на 2%), после чего снижение цены прекратилось и она стала подчиняться тому же закону, что и ранее. Это привело на первом этапе к резкому увеличению покупательной способности населения, оно стало активно подключаться к сотовой связи и численность абонентов выросла за 4 года с 70 до 81%. Новые абоненты подключались к «синей» компании, более того, абоненты перетекали от дорогих компаний первой тройки к бывшему аутсайдеру.

Отметим, что по числу клиентской базы синему игроку так и не удалось за 4 года догнать большую тройку: доля каждого из игроков большой тройки снизилась до 34%, 28% и 23% соответственно, а синий получил 17% рынка (с первоначальных 10%). Также интересно отметить, что первые два года синий заканчивал работу с убытком, но уже в третьем году показал положительную динамику, более того, прибыль большой тройки снижалась все 4 года подряд, а у синего – росла. Потери в первые два года от низких тарифов были скомпенсированы уже к середине 3 года (рисунок 5.3.5).

Число новых абонентов, пришедших на рынок, было достаточно велико (порядка 12% от численности населения), при этом вновь подключающиеся абоненты выбирали как самую дешевую компанию (синюю), так и зеленую и красную (которые много тратили на рекламу); только желтая компания не сумела привлечь новых пользователей, что и дало в итоге снижение ее доли на рынке.

Заметный рост доли синей компании на рынке начинается не сразу со снижением тарифов, он запаздывает на полгода и начинает быть заметным уже после того, как компаний прекратила искусственно регулировать тарифы. Прибыльность тоже сильно «запаздывает», и лишь после третьего года работы убытки компенсируются за счет потока клиентов.

Если вслед за одной компанией другая снижает цены, то масштаб снижения должен быть более резким, чтобы скомпенсировать отставание. При этом в течение 3-4 месяцев будет иметь место снижение доли компании на рынке, однако потом оно будет скомпенсировано. Интересно отметить, что снижение цен одной из компаний приводит к тому, что начинает расти доля других компаний, которые тоже предлагают низкие тарифы. Т.е. сильный демпинг помогает также и другим дешевым компаниям.

Ясно, что оптимальной стратегией станет сочетание рекламной кампании и управления тарифами. В приведенных выше примерах мы рассмотрели два крайних случая: влияние рекламы (при отсутствии регулирования тарифов) и искусственное управление тарифами (при неизменных расходах на рекламу). В реальной жизни имеет место сочетание и конкуренция двух этих стратегий.

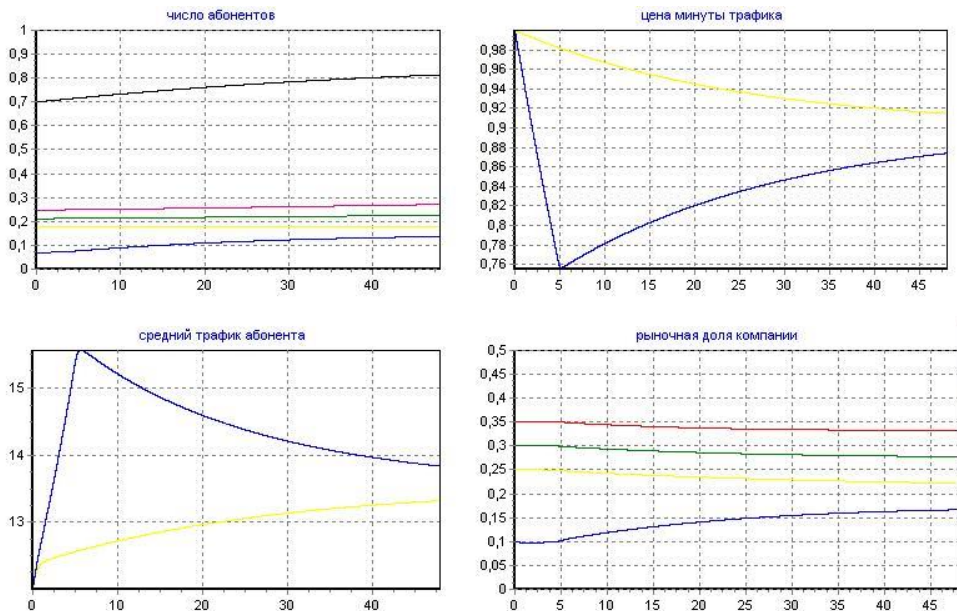


Рис. 5.3.4. Влияние регулирования тарифов на рыночную долю компании

Интересным выводом из предложенной модели является наличие времени запаздывания: рынок не сразу реагирует на снижение тарифов или активную рекламную кампанию; оказывается, что результаты правильно выбранной стратегии становятся заметными только через 4-6 месяцев. Это, в свою очередь, определяет временной горизонт для принятия решения компаниями-конкурентами.

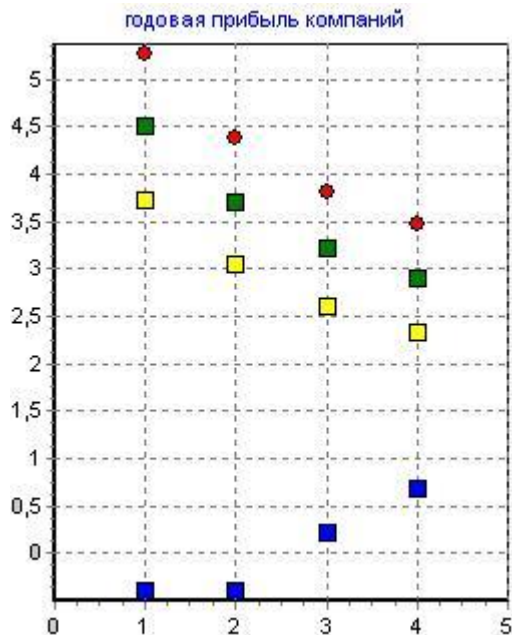


Рис. 5.3.5. Прибыль компаний, регулирующих тарифы (по годам)

Заключение

В целом процессы цифровизации до сих пор сопряжены с инновациями в технологиях связи. В последние годы, по информации аналитического агентства Content Review, абонентская база мобильного интернета росла бурными темпами по всему миру, а в России особенно [15]. Создание соответствующих инструментов прогнозирования развития процессов цифровизации – важная задача математического моделирования.

Предложенная расширенная модель конкуренции на олигопольном рынке позволяет эффективно управлять положением компании на рынке связи. Численные расчеты на

основе модели показывают вполне реалистичное поведение как полного рынка, так и рыночных долей компаний.

Модель может быть использована для расчета оптимальной стратегии компании аутсайдера, при которой затраты на увеличение рекламы компенсируются ростом рыночной доли или оказываются даже существенно ниже дополнительного дохода (вложенный в рекламу 1 доллар приносит 4 доллара в доходе). В этой связи следует заметить, что компании, имеющие большой рекламный бюджет, могли бы позволить себе затраты на создание соответствующего программного продукта для управления положением компании на рынке связи на основе данной модели, так как оптимизация управления тарифами и затратами на рекламу может дать больший эффект при меньших затратах. Таким образом, разрабатывая такие модели, мы предлагаем «сапожнику сапоги» - т.е. поставить работу по прогнозированию деятельности компании на надежную математическую основу, предполагая, что вычислительные возможности у них уже имеются.

В заключение следует подчеркнуть, что предложенная нами модель не рассматривается нами как законченная или идеальная, очевидно, что она могла бы быть расширена за счет учета некоторых параметров, таких, как например качество обслуживания, но и в таком виде модель может оказаться чрезвычайно полезной для операторов мобильной связи для анализа и прогнозирования ситуации на рынке. Отметим, что модель учитывает некоторые особенности поведения рынка мобильной связи, однако ее достаточно легко адаптировать и для других рынков, таких, где сформировалась олигопольная конкуренция.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 20-010-00576.

Литература

1. Соложенцев Е.Д. Цифровое управление государством и экономикой // *Управление и планирование в экономике*. 2018. №1(17). С. 136-153.
2. Юдина Т.Н., Купчишина Е.В. Формирование институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в Российской Федерации // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2019. Т. 12, № 4. С. 9—19.
3. Колобов, А.А. Менеджмент высоких технологий. Интегрированные производственно-корпоративные структуры: организация, экономика, управление, проектирование, эффективность, устойчивость / А.А. Колобов, И.Н. Омельченко, А.И. Орлов. – М.: Экзамен, 2008. – 621 с.
4. Волкова И.А., Петрова В.С. Технология форсайт-исследования в условиях цифровой экономики // *Московский экономический журнал* № 1, 2019, с. 11-29
5. Маевский, В.И. Переход от простого воспроизводства к экономическому росту / В.И. Маевский, С.Ю. Малков // *Успехи физических наук*. – 2011. – Т. 181. – № 7. – С. 753 – 757.
6. Жулего В.Г. «Прогнозирование телекоммуникационного рынка на основе динамической модели конкуренции», журнал «*Экономические стратегии*», №05-06-2007, стр. 112-120
7. V.G. Zhulego. Presentation: «New opportunity for forecasting of the mobile market» <http://www.caspiantelecoms.com/index.php/ru/konferentsiya/doklady-konferentsii-2012> Login:ct Password: ctel2012
8. Татаринцева, И.В. Модель управления инновационным потенциалом экономического субъекта / И.В. Татаринцева // *Вестн. РУДН. Экономика*. – 2007. – № 1. – С. 27 – 35.
9. Трепаков А.С. Оценка и анализ состояния и тенденций развития рынка сотовой связи России (2015-2016 годы). March 2017 *Journal of Economics Entrepreneurship and Law* 7(1):49. DOI: 10.18334/epp.7.1.37809
10. И.В. Гришин, В.И. Ширяев «К прогнозированию в телекоммуникациях для автоматизации задач управления», Сборник материалов симпозиума в МЭИИ, 2007 год.

11. Bass F. M. "A new product growth for model consumer durables", *Management Science*, 1969.-Vol.15. – pp. 215-227
12. И.С. Березин. «Сколько в России абонентов мобильной связи?» ROMIR-мониторинг, 19 февраля 2007 г. www.rmh.ru
13. Л.Л. Делицин. «Количественные модели распространения нововведений в сфере информационных технологий», монография, издание Московского государственного университета культуры и искусств, Москва 2009
14. Д.И. Трубецков, Е.С. Мчедлова, Л.В. Красичков «Введение в теорию самоорганизации открытых систем» ФИЗМАТЛИТ, 2005 г.
15. Мобильный интернет в мире: Content Review. Content Review. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.content-review.com> (дата обращения: 16.12.2020).

Сведения об авторах

Балякин Артем Александрович – начальник отдела многостороннего научно-технического сотрудничества НИЦ «Курчатовский институт», к.ф.-м.н., 123182, Москва, пл. ак. Курчатова, д. 1, Balyakin_AA@nrcki.ru

Жулего Владимир Григорьевич – главный советник Администрации президента НИЦ «Курчатовский институт», к.ф.-м.н., 123182, Москва, пл. ак. Курчатова, д. 1, Zhulego_VG@nrcki.ru

Balyakin Artem A. – head of multilateral scientific cooperation department, NRC Kurchatov Institute, candidate of physical and mathematical sciences, 123182, Moscow, ac. Kurchatov sq., 1, Balyakin_AA@nrcki.ru

Zhulego Vladimir G. – Chief Advisor to the presidential Administration NRC Kurchatov Institute, candidate of physical and mathematical sciences, 123182, Moscow, ac. Kurchatov sq., 1, Zhulego_VG@nrcki.ru

§ 5.4 Система контроля доступа при использовании цифровых телекоммуникационных устройств для решения нетривиальных практических задач

Аннотация

В настоящее время все большее распространение получает применение цифровых мобильных телекоммуникационных устройств для реализации не только коммуникативных функций, но и для решения некоторых практических повседневных задач, которые, как правило, изначально явно не подразумеваются потребителями, приобретающими эти устройства. Поскольку стандартное телекоммуникационное устройство постоянно находится в зоне физической доступности обычного пользователя, то это устройство становится универсальным ключом для доступа к различного рода услугам в ограниченном пространственном сегменте. При этом, естественно, возникает проблема создания системы контроля доступа, обеспечивающей информационную безопасность как самих владельцев устройств, так и обслуживающих операторов. Наличие такой проблемы и предопределяет актуальность данной работы, а анализ возможностей ее решения является целью представляемого материала. Предложена вербальная модель системы управления беспроводным доступом. Система контроля доступа использует инфраструктуру открытых ключей в качестве основы реализации механизмов аутентификации и авторизации и, кроме того, беспроводную технологию *Bluetooth* для соединения между различными объектами. Рассмотрены также вопросы применения цифровых камер мобильных телекоммуникационных устройств для измерений геометрических параметров окружающего пространства.

Ключевые слова: аутентификация, авторизация, контроль доступа, инфраструктура открытых ключей, беспроводная связь, персональное доверенное устройство.

§ 5.4 Access control system for using digital telecommunication devices for solving non-trivial practical tasks

Abstract

Currently, the use of digital mobile telecommunications devices is becoming more and more widespread for implementing not only communication func-

tions, but also for solving some practical everyday tasks that, as a rule, are not initially explicitly intended by consumers who purchase these devices. Since a standard telecommunications device is constantly located in the physical availability zone of an ordinary user, this device becomes a universal key for accessing various types of services in a limited spatial segment. At the same time, of course, there is a problem of creating an access control system that provides information security for both device owners and service operators. The presence of such a problem determines the relevance of this work, and the analysis of the possibilities of its solution is the purpose of the material presented. A verbal model of a wireless access control system is proposed. The access control system uses the public key infrastructure as the basis for implementing authentication and authorization mechanisms and, in addition, Bluetooth wireless technology for connecting between various objects. The article also discusses the use of digital cameras of mobile telecommunications devices for measuring geometric parameters of the surrounding space.

Keywords: authentication, authorization, access control, public key infrastructure, wireless communication, personal trusted device.

Введение

Широкое применение общедоступных цифровых стандартных мобильных телекоммуникационных устройств в самых разных сферах повседневной человеческой деятельности приводит к возникновению проблем поддержки достаточного уровня информационной безопасности субъектов, которым эти устройства принадлежат, проще говоря, - их владельцам. Под тяжеловесным термином «общедоступное цифровое стандартное мобильное телекоммуникационное устройство» понимается любое техническое изделие, к которому можно применить сленговые англицизмы «гаджет» (*gadget*) или «девайс» (*device*), хотя исходно последний термин охватывает более широкую сферу технических устройств. В официальных же изданиях иногда говорят о персональных портативных устройствах, иногда - о персональных цифровых помощниках, чаще – просто о

цифровых мобильных устройствах, под которыми понимают сотовые телефоны, смартфоны (*smartphone*), айфоны (*iPhone*), планшеты, «умные» часы и тому подобные переносные изделия, отражающие передовой уровень современных информационных технологий. Как правило, эти изделия приобретаются в качестве беспроводных интеллектуальных средств связи, но очень скоро их владельцы осознают, что потенциальные возможности таких устройств гораздо шире. В частности, за последние несколько лет цифровые мобильные устройства стали едва ли не основным платежным средством при расчетах, осуществляемых физическими лицами. Наличие цифровых камер в составе мобильных устройств обеспечивает возможность фиксации окружающей действительности, документирования текстовой и графической информации, дешифрации QR-кодов и т.п. Подобные примеры практического применения цифровых мобильных устройств и подразумевает словосочетание «нетривиальные практические задачи», вынесенное в заглавие. Фактически неограниченное расширение сфер применения этих устройств в повседневной деятельности человека влечет за собой необходимость создания системы управления беспроводным доступом и последующего контроля такого доступа.

Из-за личного характера принадлежности конкретному владельцу и небольшого радиуса действия при автономном применении эти устройства могут быть использованы для подключения ограниченного круга доверенных пользователей к локально расположенным местным службам. Поскольку мобильное устройство практически постоянно находится в зоне физической доступности обычного

пользователя, то оно становится универсальным ключом для доступа к различного рода услугам в ограниченном пространственном сегменте. Предложение персонализированных услуг предполагает наличие оперативных механизмов аутентификации и авторизации субъекта [1], причем, заранее определяемый субъектный статус создает возможности персонального подхода к оплате предлагаемых услуг, а именно: свободный безлимитный доступ, либо доступ по предоплате, либо доступ с последующей оплатой по факту пользования услугами.

Персональные портативные устройства, оснащенные различными беспроводными технологиями, являются наиболее распространенными средствами связи. Большинство новейших моделей сотовых телефонов и персональных цифровых помощников включают технологию связи *Bluetooth*, или встроенную в телекоммуникационное устройство, или используемую в качестве аксессуара. Чаще всего эти технологии относятся к классу мощности *Bluetooth 2* [2], поэтому радиус их действия составляет около 10 метров.

В любом случае возникает проблема физического контроля доступа, логически относящаяся к сфере информационной безопасности.

Физический контроль доступа

Физический контроль доступа – это одна из областей применения, где цифровое мобильное устройство может использоваться в качестве ключа. Но при этом возникает проблема, решение которой обычно требует очень строгой аутентификации и авторизации субъекта. Физическое присутствие устройства пользователя может быть недостаточным для обеспечения доступа к определенной области.

Необходимо проверить уникальную характеристику самого пользователя, например, через пароль или его физический аналог – токен.

Особенности применения персонального устройства в качестве ключа, возникающие при этом проблемы и, соответственно, способы их преодоления целесообразно рассмотреть на простейшем примере использования одного и того же цифрового мобильного устройства для санкционированного физического доступа клиента на различные разрешенные для него объекты, в качестве которых могут выступать локализованные пространственные участки, находящиеся в его личной собственности, транспортные средства, офисные помещения и т.п.

Обычно системы контроля доступа основаны на центральной пользовательской базе данных, различном количестве терминалов контроля доступа и физических ключах (токенах), предоставляемых пользователям. Токены либо выполняются уникальными способами, исключая повторение физических элементов, либо используется магнитный код, штрих-код или запатентованное беспроводное соединение ближнего действия для передачи информации. Существует несколько таких систем контроля доступа, например, системы контроля доступа *Flexim* от фирм-производителей *AldataSolution* и *iButton*. Когда пользователь пытается, например, открыть дверь с помощью токена, терминал контроля доступа обращается к базе данных для авторизации пользователя. База данных может быть центральной базой или базой филиала в иерархической модели. Требуется подключение от терминала контроля доступа к соответствующей базе. В данной работе представлен

подход к системе управления беспроводным доступом. Мобильные общедоступные персональные телекоммуникационные устройства, которые поддерживают технологию *Bluetooth*, могут быть использованы в качестве ключа к системе контроля доступа.

Методы беспроводной аутентификации и авторизации

Аутентификация и авторизация являются важными операциями при использовании сервисов. Благодаря распознаванию пользователя (его аутентификации), сервис может ограничивать доступ или предлагать разные уровни обслуживания для разных пользователей (авторизация). Беспроводная среда ставит свои задачи перед этими процедурами.

Для аутентификации применяются 2 термина-определения: прямая и косвенная, что подразумевает 2 разных подхода к самой процедуре. Прямая аутентификация выполняется непосредственно на том сервере, где находится требуемый (запрашиваемый) сервис. При косвенной аутентификации процедура выполняется специальным сервером аутентификации. Компоненты, которые предоставляют сервисы, обращаются к этому серверу, когда кто-либо пытается использовать один из предоставляемых сервисов [3]. Прямая аутентификация пользователя выполняется с использованием пароля, *PIN*-кода или подобной им секретной комбинации символов, известной пользователю. Альтернативами таким методам являются биометрические данные, то есть сам пользователь, представленный информационно значимым физически существующим фрагментом своего организма, а также матери-

альные токены, например, электронные идентификационные карты.

Беспроводная аутентификация также может быть прямой или косвенной. При прямой аутентификации серверы отправляют запрос аутентификации на беспроводное устройство пользователя, которое отображает необходимую информацию о запросе для своего пользователя. Затем устройство генерирует ответ из пользовательского ввода и отправляет его обратно на сервер. Косвенная беспроводная аутентификация включает два этапа процедуры. Первый этап происходит, когда пользователь входит в свое беспроводное устройство. Второй этап включает в себя аутентификацию самого беспроводного устройства соответствующими службами информационной безопасности. Таким образом, аутентификация сервисов может быть выполнена более гибко, поскольку взаимодействие с пользователем не требуется.

После успешной аутентификации пользователя косвенным методом беспроводное устройство становится его личным доверенным устройством, и его аутентификации для службы информационной безопасности достаточно, чтобы считать пользователя аутентифицированным. Таким образом, личное доверенное устройство работает как физический токен. Аутентификация устройства может быть выполнена несколькими способами. Самый простой способ – аутентифицировать устройство по его адресу. Обычно все сетевые технологии включают в себя некоторый аппаратный адрес для устройств, и устройства могут быть идентифицированы по этому адресу. Например, в *Bluetooth* это можно сделать с помощью адреса устройства *Bluetooth* –

уникального 48-битного адреса, назначенного каждому устройству *Bluetooth* [4]. Более сложные способы могут использовать своего рода аутентификацию по запросу. При использовании метода «запрос – ответ» нет необходимости посылать секретные данные, такие, как пароли по радиоканалу.

Для обеспечения универсальности аутентификации и авторизации с целью предоставления информации о пользователе и его полномочиях используются сертификаты открытых ключей. Такие сертификаты подписаны неким органом, которому доверяют проверяющие серверы. Сертификаты включают также открытые ключи пользователей, которые используются в части аутентификации по методу «запрос-ответ».

Инфраструктура открытых ключей состоит из следующих объектов: центра сертификации, владельцев сертификатов открытых ключей и клиентов. Центр сертификации является органом, который выдает сертификаты открытых ключей. Центр сертификации выдает сертификат владельцу сертификата открытого ключа (субъекту), который затем может подписывать и расшифровывать документы, используя свой закрытый ключ. Система сертификатов открытых ключей также имеет клиентов, которые проверяют цифровые подписи владельцев сертификатов открытого ключа и шифруют документы, используя открытые ключи из этих сертификатов.

Инфраструктура открытых ключей имеет несколько общих функций [5]:

– регистрация, то есть процедура, в которой субъект заявляет о себе в центр сертификации и предоставляет

свое общее имя и другие атрибуты, которые должны быть помещены в его сертификат открытого ключа, после чего эта информация также проверяется некоторыми способами, которые выходят за рамки инфраструктуры открытых ключей, при этом важно знать, что нужно сертифицировать [6];

– после регистрации следует сертификация, и центр сертификации выдает сертификат открытого ключа субъекту или публикует сертификат в хранилище, после чего субъект может подписывать документы своим закрытым ключом;

– при инициализации центр сертификации предоставляет клиентским системам свой собственный открытый ключ или сертификат открытого ключа, после этого этапа клиентские системы могут проверять другие сертификаты открытых ключей, выданные тем же центром сертификации или другим центром, но принадлежащим к той же иерархии;

– генерация ключей в инфраструктуре открытых ключей может происходить на устройстве пользователя или в сертификационном центре; если закрытый и открытый ключи созданы в центре сертификации, закрытый ключ должен быть передан на устройство пользователя каким-либо безопасным способом; если пара ключей генерируется на устройстве пользователя, запрос на сертификат должен быть отправлен в центр с целью предоставления достаточной информации центру для выдачи и отправки сертификата на устройство.

Ожидается, что сертификат открытого ключа будет использоваться в течение всего срока его службы. Однако, если закрытый ключ был взломан, сертификат должен быть

отозван с помощью процедуры отзыва. Закрытый ключ может быть взломан, потому что кто-то отключает устройство от сети или крадет все устройство, на котором хранится закрытый ключ.

Сертификаты открытых ключей

Сертификат открытого ключа является связующим звеном между личностью пользователя и его открытым ключом, как это показано на рисунке 5.4.1. Этот сертификат содержит сведения о центре сертификации и информацию о владельце, а также открытый ключ владельца. Сертификат может также включать определенные расширения в дополнение к основной информации. Расширения могут использоваться для предоставления более подробной информации о пользователях определенного сервиса. Например, сертификат может быть ограничен одной службой с расширением, которое определяет все разрешенные службы для этого конкретного сертификата. Какой-то адрес также может быть представлен в сертификате и связывать его использование с устройством, имеющим этот адрес.

Сертификат открытого ключа имеет определенный срок действия, после которого он не должен иметь возможности проверять подписанные данные. Клиенты сертификата открытого ключа должны решать, принимают ли они сертификаты с истекшим сроком действия. Иногда сертификат должен быть признан недействительным до истечения срока его службы. Для этой цели система сертификатов открытого ключа имеет списки отзыва сертификатов, которые включают все отозванные сертификаты [7].

Сертификат:
Данные: Версия: 3 (0x2)

Серийный номер: 5 (0x5)
Эмитент: C = США, ST = CA, L = Город, O = Org, OU = Отдел,
CN = CA сертификат владельца / Email=rootca@certificatesystem.com

Период действия
Не раньше: 02 апреля 23:08:45 по Гринвичу Не позже: 02 июня 23:08:45 2003 по Гринвичу Тема: C
= США, ST = CA, L = город, O = Org, OU = департамент,

CN = John Doe / Email=pkholder@certificatesystem.com

Информация об открытом ключе субъекта:
Открытый ключ RSA: (1024 бит)

Расширения X509v3:
Замки:
6218,6603,6604
Адрес Bluetooth:
00: 04: 76: E1: A8: 2A

Рис. 5.4.1. Пример сертификата с системными расширениями

Проверка подписанных данных с использованием сертификата открытого ключа

При проверке подписанных данных с использованием сертификата открытого ключа необходимо выполнить следующие шаги. Получатель должен убедиться, что личность пользователя соответствует идентичности, содержащейся в сертификате открытого ключа. Срок действия сертификата должен быть проверен. Этот шаг включает в себя как проверку списка отзыва для этого сертификата, так и проверку его срока действия. Конечно, действительный орган сертификата должен быть проверен с открытым ключом центра сертификации. Получатель также проверяет, что пользователь имеет право делать то, что он пытается сделать с подписанными данными. Открытый ключ сертификата затем используется для проверки того, что данные не были изменены после подписания [8, 9].

Осуществление беспроводной системы контроля доступа

Система контроля беспроводного доступа – это приложение, в котором владельцы используют свои личные доверенные устройства в качестве беспроводных ключей от дверей. В целом, системы контроля доступа работают в три этапа. На первом этапе пользователям выдается сертификат; второй этап длится до тех пор, пока разрешение на использование личного доверенного устройства не будет отменено; на третьем этапе, собственно, такая отмена и осуществляется. Соединения между персональными доверенными устройствами и контроллерами доступа создаются с помощью технологии *Bluetooth*. Инфраструктура открытых ключей, основанная на первоначальной рекомендации МСЭ-Т X.509 и определенная рабочей группой PKIX целевой группы по инженерным разработкам в интернете [3, 5], была выбрана в качестве инфраструктуры для этой реализации. В общий сертификат X.509 были добавлены несколько расширений, а именно: идентификация блокировки и адрес устройства *Bluetooth* (см. рис. 5.4.1). Идентификация блокировки – это список блокировок, которые владелец сертификата имеет право разблокировать. Адрес устройства *Bluetooth* – это адрес устройства *Bluetooth* пользователя. Он используется для дополнительной безопасности, чтобы предотвратить повторные атаки.

Система контроля беспроводного доступа состоит из трех частей: административная точка, персональное доверенное устройство, а также контроллеры доступа. Административный пункт контролирует права доступа для разных пользователей и является центральной частью системы.

Он выполняет функции центра сертификации инфраструктуры открытого ключа.

Пункт администрирования состоит из трех логических частей:

- база данных для хранения сведений о пользователе, блокировках и доступе к информации;
- модуль подключения пользователя, обеспечивающий подключение *Bluetooth* к устройствам пользователя;
- графический интерфейс пользователя, который администратор может использовать для доступа и обновления информации в базе данных или передачи обновленных сертификатов на устройства пользователей.

Информация о пользователе, которая хранится в базе данных, включает в себя контактную информацию пользователя, такую, как имя, адрес электронной почты и адрес устройства *Bluetooth*. Она также содержит открытый ключ пользователя и сертификат.

Персональное доверенное устройство пользователя работает в качестве ключа для системы. Требования к этому личному доверенному устройству должны быть таковыми, чтобы можно было хранить и обрабатывать логическую пару «открытый/закрытый ключ». Устройство должно быть оснащено *Bluetooth*, поскольку информация о доступе между различными частями системы передается с помощью *Bluetooth*.

Контроллеры доступа – это устройства, которые управляют электрическими замками в системе. Контроллер доступа, естественно, имеет также модуль *Bluetooth* и функции, необходимые для обеспечения криптографии с открытым ключом. Контроллеры доступа работают в роли

клиента, определенной в инфраструктуре открытых ключей. Когда пользователь хочет снять блокировку, он отправляет открытый запрос контроллеру доступа, который управляет этой конкретной блокировкой.

Работа *Bluetooth* в беспроводной системе контроля доступа

Чтобы установить соединение *Bluetooth* между устройствами в определенной системе, должен быть известен адрес устройства *Bluetooth* другого устройства. Данный запрос можно осуществить с помощью процедуры обнаружения устройства запроса. Однако, запрос занимает несколько секунд. Спецификация *Bluetooth* [4] определяет время 10,24 секунды, что должно гарантировать ответы от каждого устройства в безошибочной среде. Если пользователи должны делать это каждый раз, когда хотят открыть дверь, это вызывает большие задержки в работе. Создание фактического соединения, когда известен адрес устройства *Bluetooth*, занимает гораздо меньше времени. Спецификация *Bluetooth* [4] определяет максимальное время для этого 2,56 секунды. Типичное время, затрачиваемое на этом этапе поискового вызова, обычно меньше. Таким образом, предварительное программирование адресов для устройства может быть лучшим подходом. Адреса *Bluetooth* контроллеров доступа могут быть загружены в личное доверенное устройство из точки администрирования при создании сертификата для пользователя. *Bluetooth* имеет архитектуру безопасности, которая вполне подходит для личного использования.

Но использование архитектуры безопасности в более широкой среде вносит некоторые затруднения. Безопас-

ность *Bluetooth* использует *PIN*-код в качестве общего секретного ключа и полупостоянные ключи связи в качестве ключей аутентификации. В системе контроля беспроводного доступа это может стать проблемой. Только пользователи системы и никто, кроме них, могут знать *PIN*-код, что не совсем удобно, особенно, когда разные пользователи постоянно приходят и уходят. Поэтому безопасность, скорее всего, будет полностью оставлена на уровне приложений и криптографии с открытым ключом.

Генерация ключей и распространение сертификатов

Прежде, чем пользователь сможет открыть двери с помощью своего устройства *Bluetooth*, он должен получить сертификат у администратора системы. Эта процедура включает в себя функции регистрации и сертификации инфраструктуры открытых ключей. Кроме того, генерация ключей должна иметь место, если пользователь ранее не генерировал пару ключей.

При создании совершенно нового сертификата пользователю в первую очередь необходимо присвоить логическую пару «открытый/закрытый ключ». Затем генерируется запрос сертификата с использованием закрытого ключа и необходимой пользовательской информации. Этот запрос сертификата предоставляет достаточно информации для центра сертификации, то есть для администратора системы, чтобы быть уверенным, что пользователь является владельцем логической пары «открытого/закрытого ключа», связанной с этим запросом сертификата. Информация о пользователе запроса сертификата должна быть проверена другими способами. Далее происходит этап сертификации.

Администратор прикрепляет адрес *Bluetooth* пользователя и список блокировок, которые ему разрешено открывать, к сертификату и подписывает его с помощью личного ключа администратора. Теперь сертификат готов к использованию и передается обратно на устройство пользователя.

Процедура разблокировки

Последовательность разблокировки начинается с запроса пользователя на доступ к контроллеру. Запрос на разблокировку включает идентификационный номер блокировки, которую он пытается разблокировать.

Контроллер доступа проверяет сертификат пользователя с помощью открытого ключа точки администрирования. Если сертификат не был изменен и подписан администратором, и он не был исчерпан или отозван, контроллер доступа получает открытый ключ пользователя из полученного сертификата. Открытый ключ затем применяется для расшифровки подписанного запроса на разблокировку, чтобы проверить, был ли он подписан с правильным закрытым ключом.

После успешной проверки подписи контроллер доступа ищет идентификационный номер блокировки в запросе разблокировки из списка блокировок, включенного в расширение сертификата. Если идентификация найдена в списке, пользователь имеет право снять запрошенную блокировку.

Сертификат включает в себя также адрес *Bluetooth* устройства пользователя. Адрес *Bluetooth* в сертификате и адрес *Bluetooth* источника запроса сравниваются, чтобы убедиться, что владелец сертификата действительно отправил запрос. Однако злонамеренная третья сторона может подделать адрес *Bluetooth* и может скопировать преды-

дущий запрос на разблокировку. Поэтому в процедуру вводится операция, осуществляемая по принципу «запрос-ответ».

Эта операция начинается с того, что контроллер доступа создает случайно выбранный запрос и шифрует его с помощью открытого ключа, найденного в сертификате. Затем зашифрованный запрос отправляется на персональное доверенное устройство, которое расшифровывает запрос с использованием закрытого ключа, хранящегося в устройстве. Личное доверенное устройство пользователя после расшифровки запроса создает хешированный ответ и отправляет его обратно контроллеру доступа. Односторонняя хеш-функция работает в одном направлении. Создать хешированное значение легко, но трудно из хэша вычислить исходное значение. Задача для чтения представляется очень трудной, и, следовательно, злоумышленнику практически невозможно угадать алгоритм случайного вызова, сравнивая множественные ответы [10]. Без правильного закрытого ключа задача не может быть расшифрована и, соответственно, ответ также не может быть сформирован. Последний шаг операции «запрос-ответ» заключается в том, что контроллер доступа вычисляет хешированный ответ из своего исходного запроса и сравнивает хэш с полученным ответом. Если эти два хэша совпадают, то аутентификация проведена успешна и дверь может быть разблокирована.

Недостатки в системе контроля беспроводного доступа и возможные способы их преодоления

Поскольку угроза похищенных устройств и скомпрометированных ключей устраняется путем отзыва недействи-

тельных сертификатов, список этих сертификатов должен быть распространен на контроллеры доступа как можно скорее. Если между точкой администрирования и контроллерами доступа нет проводных соединений, такое распространение становится затруднительным.

Bluetooth-запрос обычно занимает от 3 до 5 секунд, в то время, как максимальное время запроса составляет 10,24 секунды [4]. В это время все обнаруживаемые устройства должны быть расположены рядом, то есть в зоне уверенного доступа. При открывании двери такой интервал времени является значительным. Поэтому автоматическая процедура открывания становится довольно сложной для выполнения. Инфраструктура открытых ключей имеет некоторые риски. Стоит ли доверять центру сертификации? Как защитить свой закрытый ключ? Насколько безопасен верификатор сертификата [11]? За большинством из поставленных вопросов действительно стоят серьезные риски, но в закрытой системе, такой, как рассматриваемая беспроводная система контроля доступа, где центр сертификации и верификаторы сертификатов, контроллеры доступа, являются частью одной организации, только некоторые из этих рисков вызывают озабоченность. Главной проблемой является безопасность закрытых ключей отдельных пользователей.

Персональный характер портативных устройств *Bluetooth* предполагает, что они могут использоваться для аутентификации своих пользователей в различных сервисах. Однако, есть несколько вопросов, которые необходимо решить прежде, чем может быть предусмотрено их широкое использование. Необходимо знать адрес устройства

Bluetooth перед подключением к нему. Этот адрес можно получить либо с помощью процедуры запроса, либо посредством ввода пользователем, либо путем его предварительного программирования на устройстве. Однако, запрос занимает несколько секунд, и это может привести к слишком большой задержке в работе. Поэтому заранее запрограммированный выбор следует рассматривать как основное решение. В этом случае пользовательский интерфейс для персонального доверенного устройства должен быть настолько удобным, чтобы его можно было легко использовать. Беспроводная аутентификация вообще может рассматриваться как один из вариантов действия.

Безопасность *Bluetooth* предполагает использование *PIN*-кода в качестве общего секретного ключа, а полупостоянные ключи связи – в качестве ключей аутентификации. *PIN*-код для определенного устройств должен знать конкретный пользователь и никто другой, кроме него. Например, в системе контроля беспроводного доступа это практически невозможно, поскольку пользователи регулярно входят и выходят из системы. Вот почему должна быть рассмотрена безопасность на уровне приложения. В данной работе предложена система сертификатов открытых ключей, которая была представлена в качестве метода защиты на уровне приложений.

Если существует много локализованных участков, где требуется аутентификация пользователя, использование беспроводного портативного устройства в качестве личного доверенного устройства представляется эффективным подходом. Комбинация не прямой аутентификации и криптографии с открытым ключом делает портативное устройство

универсальным ключом для различных услуг. Несмотря на то, что службы, использующие один и тот же протокол для проверки подлинности и авторизации, очень различаются между собой, их можно использовать с одними и теми же устройством и приложением, изменив сертификат, который включает в себя информацию пользователя и открытый ключ.

Использование цифровой камеры мобильного устройства для измерения геометрических параметров окружающего пространства

В практической деятельности человека достаточно часто возникают ситуации, требующие проведения измерительных процедур, как на местности, так и в помещениях. Как правило, речь идет об измерениях линейных или угловых расстояний между несколькими точками.

Для определения этих расстояний можно применять цифровые камеры, в том числе встроенные в мобильные стандартные общедоступные телекоммуникационные устройства. Иногда измерение расстояния производится непосредственно вдоль отрезка, соединяющего две точки. Такие измерения, как правило, являются приблизительными и могут использоваться для предварительной оценки интересующего расстояния. В других случаях необходимы высокоточные измерения. Для проведения подобных измерений необходимо определять координаты точек, между которыми измеряется расстояние и затем вычислять это расстояние. В последнем случае применяются профессиональные специализированные цифровые камеры, в случае же предварительных измерений можно воспользоваться камерой, установленной на мобильном устройстве, которое

имеется в наличии. Учитывая, что в настоящее время эти устройства позволяют пользователю точно координировать свое местоположение благодаря постоянно присутствующей связи с навигационными системами (*GPS*, ГЛОНАСС), то речь, по сути, идет об оперативном картографировании окружающей местности с применением геодезических методов топографической съемки.

Координирование объектов на местности, определение их геометрических (линейных и угловых) размеров, измерение абсолютных и относительных расстояний, как между объектами, так и между характерными точками отдельных объектов являются важнейшими процедурами, выполняемыми при идентификации тех или иных объектов, расположенных в контролируемой пространственной области, а также для слежения за ними и, следовательно, напрямую связаны с решением задач безопасности вообще и информационной безопасности в частности. Использование для этих целей цифровых мобильных устройств не только упрощает сам процесс измерений, но и позволяет наблюдателю оставаться незамеченным для возможного нарушителя, относительно которого проводятся опознавательные мероприятия.

Упрощенная схема цифровой камеры [12], встроенной в мобильное общедоступное телекоммуникационное устройство, показана на рисунке 5.4.2.

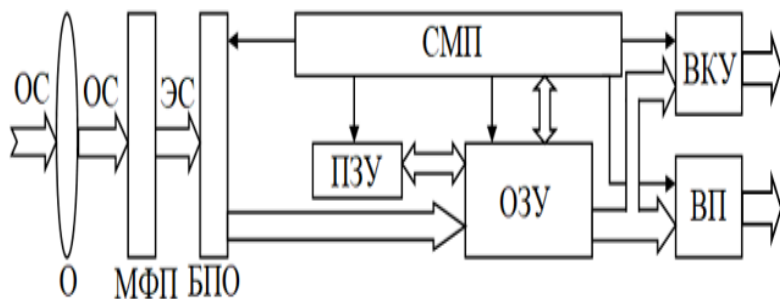


Рис. 5.4.2. Упрощенная схема цифровой камеры:
ОС – оптический сигнал, ЭС – электрический сигнал, О – объектив, МФП – матричный фотоприемник, БПО – блок предварительной обработки, СМП – специализированный микропроцессор, ПЗУ – постоянное запоминающее устройство, ОЗУ – оперативное запоминающее устройство, ВКУ – видеоконтрольное устройство, ВП – внешний порт

На схеме информационные сигналы показаны двойными линиями, управляющие – одинарными.

Оптический сигнал из внешней среды поступает в объектив камеры. В плоскости фотоприемной матрицы формируется плоское изображение того сегмента внешнего пространства, который находится в поле зрения объектива. Матрица преобразует входной оптический сигнал в выходной электрический. Последний поступает в блок предварительной обработки, где происходит его фильтрация, оцифровывание и сжатие. Цифровой сигнал из этого блока записывается в оперативное запоминающее устройство в виде

числовой матрицы, элементы которой структурно расположены так же, как и пиксели матричного фотоприемника.

Все эти операции происходят под управлением специализированного микропроцессора (микроконтроллера). Последний, во-первых, синхронизирует работу всех модулей, вырабатывая тактовые импульсы, во-вторых, генерирует управляющие сигналы, обеспечивая инициализацию работы других модулей по приему или выдаче информации, в-третьих, формирует сигналы адресации запоминающих устройств.

В подобных цифровых камерах используется два типа таких устройств: постоянные и оперативные. В первых хранятся программы, под управлением которых работает сам микроконтроллер, а также запоминаемые цифровые изображения. Во-вторых – текущая программа, выполняемая микропроцессором, и то изображение, которое в данный момент либо записывается из внешней среды, либо выводится во внешнюю среду. Такой вывод производится или на экран видеоконтрольного устройства (дисплей) или во внешний порт.

При этом требуется предварительная подготовка, которая заключается в том, что необходимо, используя интернет-ресурсы, найти описание своего мобильного устройства по его типу и определить следующие параметры цифровой камеры [13], входящей в состав устройства: фокусное расстояние объектива камеры $f'_{цк}$, разрешение матричного фотоприемника $R_{цк}$, формат матрицы $d_{цк}$. Если имеется описание мобильного устройства на бумажном носителе, например, инструкция или паспорт устройства, полученные при его приобретении, то указанные выше пара-

метры могут содержаться в этом документе. Иногда вывод информации о параметрах камеры осуществляется на экран дисплея как реализация одной из возможных опций, предусмотренных при выполнении цифровой фотосъемки. В этих случаях отпадает необходимость обращения к интернет-ресурсам. Для выполнения экспериментальных работ использовалась цифровая камера, установленная на мобильном устройстве *SamsungGalaxy A5*, поэтому приведенные ниже числовые параметры относятся именно к этой камере [14].

Одним из главных параметров камеры является ее разрешающая способность, представляющая собой результат произведения количества строк матрицы на количество пикселей в строке, например $3456 \times 4608 = 15\,925\,246$ пикселей ≈ 16 Мп (мегапикселей). Чем больше Мп содержится в кадре, тем более четким будет изображение на экране.

Фокусное расстояние объектива определяет то расстояние, на котором строится изображение от объектива, то есть это, по сути, расстояние между объективом и фото-матрицей.

Размер матрицы – длина диагонали матрицы в дюймах. Например, размер 1/2.55” означает, что диагональ матрицы имеет длину примерно 0,4 дюйма, что составляет $0,4" \times 25,4 \text{ мм} \approx 10 \text{ мм}$. В обычных матричных фотоприемниках формат кадра (соотношение количества строк к количеству элементов в строке) определяется как 3:4 (0,75). Тогда по теореме Пифагора вертикальный h_M и горизонтальный l_M размеры матрицы составляют $h_M = 0,6d_M$, $l_M = 0,8d_M$, где d_M – длина диагонали матрицы.

Если фотоприемник содержит 3456×4608 пикселей, а диагональ матрицы имеет длину 10 мм, то размеры пикселя и по вертикали $h_{\text{п}}$, и по горизонтали $l_{\text{п}}$ равны примерно 1,7 мкм.

Еще один параметр камеры, который потребуется для определения геометрических размеров объектов, находящихся вне камеры, – электронное увеличение Z :

$$Z = \frac{y''}{y'}$$

где y' – величина изображения на фотоприемнике, y'' – величина изображения на экране дисплея.

Этот параметр можно определить экспериментально.

Пусть фокусное расстояние цифровой камеры $f'_{\text{цк}} = 5$ мм, размер объекта $y = 100$ мм, расстояние до объекта $l_{\text{об}} = 1000$ мм. Тогда размер изображения в плоскости МФП составит $y' = 0.5$ мм. Пусть измеренный размер объекта на экране дисплея $y'' = 10$ мм. Тогда $Z = 20$.

Все вышеприведенные параметры будут использованы при разработке методики по приблизительному определению геометрических размеров объектов с помощью цифровой камеры, встроенной в мобильное общедоступное телекоммуникационное устройство. На рисунке 5.4.3 приведена условная схема измерений.

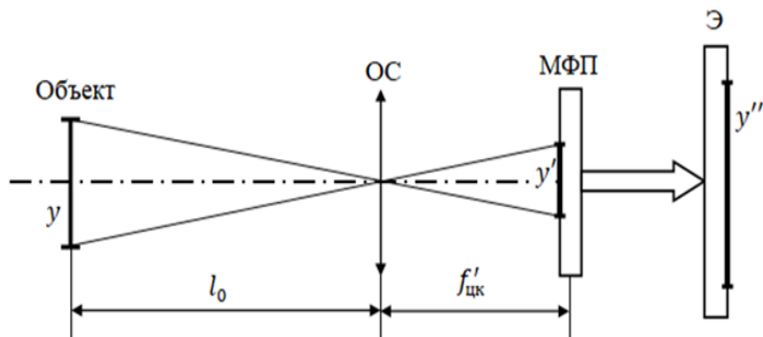


Рис. 5.4.3. Условная схема измерений:
ОС – оптическая система, Э – экран дисплея.

Очевидно, что выполняется следующее соотношение:

$$y = \frac{y'' \cdot l_{об}}{Z \cdot f'_{цк}}$$

Для измерений применялись: цифровой штангенциркуль; бытовой лазерный дальномер («лазерная рулетка»), рабочая (измеряемая) планка длиной 30 см; эталонный отрезок 20 см, нарисованный на листе картона.

Эксперимент проводился в несколько этапов. Каждый этап подразумевал реализацию последовательных шагов.

Этап 1. Определение электронного увеличения камеры Z от матричного фотоприемника до экрана дисплея.

Шаг 1. Пользуясь «лазерной рулеткой», эталонный шаблон, нарисованный на листе картона, устанавливался на расстоянии 1 м от объектива камеры.

Шаг 2. Производилась фоторегистрация изображения шаблона на экране дисплея.

Шаг 3. С помощью цифрового штангенциркуля измерялся размер изображения шаблона на экране дисплея.

Шаг 4. Для вышеприведенных числовых параметров электронное увеличение камеры Z вычислялось по формуле:

$$Z = 5 \cdot \frac{y''}{f'_{\text{цк}}},$$

где y'' – размер изображения эталонного шаблона на экране в мм, $f'_{\text{цк}}$ – фокусное расстояние объектива в мм.

Этап 2. Определение расстояния от объекта известного размера до камеры.

Шаг 1. Эталонный шаблон устанавливался на произвольном расстоянии от камеры $l_{\text{об}}$.

Шаг 2. Производилась фоторегистрация изображения шаблона на экране дисплея мобильного устройства.

Шаг 3. Измерялся размер изображения шаблона на экране дисплея.

Шаг 4. Искомое расстояние $l_{\text{об}}$ рассчитывалось по формуле:

$$l_{\text{об}} = 200 \cdot \frac{Z \cdot f'_{\text{цк}}}{y''}.$$

Этап 3. Определение длины рабочей планки (размера объекта наблюдения) по известному расстоянию от объекта до объектива.

Шаг 1. Рабочая планка устанавливалась на определенном, заранее известном расстоянии от мобильного устройства $l_{об}$.

Шаг 2. Производилась фоторегистрация изображения рабочей планки на экране дисплея мобильного устройства.

Шаг 3. Измерялся размер изображения рабочей планки на экране дисплея мобильного устройства.

Шаг 4. Рассчитывался искомый размер объекта наблюдения y по формуле:

$$y = \frac{y'' \cdot l_{об}}{Z \cdot f'_{цк}}$$

Таким образом, в результате выполнения всех вышеперечисленных действий была практически реализована методика проведения линейных измерений геометрических параметров объектов, находящихся в поле зрения цифровой камеры.

Для точного определения координат точек в изображении, а, следовательно, и расстояний между точками целесообразно использовать специальные алгоритмы, основывающиеся на вычислительных компьютерных методах [15].

Заключение

Итак, расширение сфер применения цифровых мобильных устройств предполагает и расширение способов защиты информации, принимаемой, передаваемой, обрабатываемой и хранимой этими устройствами. Нельзя не обратить внимание на тот факт, что в силу известных обстоятельств в настоящее время резко возросло количество

работников, которые вынуждены были перенести свою служебную деятельность из рабочих офисов в домашние условия, используя при этом свои личные портативные переносные телекоммуникационные устройства в качестве рабочих инструментов. Появились даже термины «corp-девайсы» и «BYOD-девайсы» (BYOD – от англ. «Bring Your Own Device»).

Далеко не все организации и предприятия могут себе позволить обеспечить своих сотрудников корпоративной техникой с соответствующей аппаратной и программной поддержкой политики информационной безопасности, реализуемой в организации или на предприятии. Это означает, что вопросы защиты информации при использовании личных мобильных устройств в служебной деятельности выходят на качественно иной уровень. Сейчас эти вопросы практически не решаются, можно отметить лишь робкие попытки их обсуждения во время видео конференций (вебинаров), проводимых в сети. Тем не менее, после преодоления периода становления новых форматов трудовых взаимоотношений, связанных с переходом к дистанционным методам работы, возникающие проблемы придется оперативно решать. Представленная здесь работа задумывалась еще до возникновения обстоятельств, порождающих эти проблемы. Тем не менее, некоторые подходы, изложенные при рассмотрении вопросов, связанных с использованием беспроводных технологий для системы контроля доступа в мобильных телекоммуникационных системах, могут стать основой для разработки соответствующих систем защиты информации при использовании «BYOD-устройств» в служебных целях.

Литература

1. Smith, Richard E., *Authentication: from passwords to public keys*. Addison-Wesley, 2002.
2. Асмаков С. В. Интерфейс Bluetooth: справочник пользователя [Электронный ресурс] // КомпьютерПресс. – 2017. – № 7. – URL: <https://compress.ru/article.aspx?id=22313> (дата обращения: 14.10.2020).
3. Internet Engineering Task Force, RFC 3280, Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (COC) Profile, 2002.
4. Bluetooth Special Interests Group. Specification of the Bluetooth system, version 1.1, 2001.
5. Gerck, Ed, Ph. D. Overview of Certification Systems: X.509, CA, PGP&SKIP, 2000, URL: <http://www.thebell.net/papers/certover.pdf> (дата обращения: 14.10.2020).
6. Schneier, Bruce. *Applied cryptography*. John Wiley & Sons, Inc., second edition, 1996.
7. Гладких А. А., Дементьев В. Е. Базовые принципы информационной безопасности вычислительных сетей. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 156 с.
8. Лезезо Д. С. Безопасность финансовых услуг онлайн [Электронный ресурс] // Intelligent Enterprise. – 17 марта 2009. – URL: <https://www.iemag.ru/analytics/detail.php?ID=18650> (дата обращения: 14.10.2020).
9. ГОСТ Р 55811-2013. Управление сертификатами для финансовых услуг. Сертификаты открытых ключей. – Введ. 2014-09-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 36 с.
10. Стасенко Л. А., Беспроводные СКУД [Электронный ресурс] // Parsec. – 17 мая 2012. – URL: <https://www.parsec.ru/articles/besprovodnye-skud/> (дата обращения: 14.10.2020)
11. Ellison, Carl, Schneier, Bruce. Ten Risks: What You're not Being Told about Public Key Infrastructure, Computer security journal, Volume XVI, Number 1, 2000. – URL: <http://www.counterpane.com/ИОК-risks.html> (дата обращения: 14.10.2020).
12. Устройство цифрового фотоаппарата [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2018. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2378273/page:2/>. – Загл. с экрана. (Дата обращения: 11.06.2020).
13. О чем нам говорят характеристики камер смартфонов. Или как выбрать камерофон? [Электронный ресурс], – Электрон. дан. – М., 2019. – Режим доступа: <https://deep-review.com/articles/how-to>

understand-camera-specs-on-smartphone/. – Загл. с экрана. (Дата обращения: 12.05.2020).

14. *Технические характеристики SamsungGalaxy A5 [Электронный ресурс]* – Электрон. дан. – М., 2017. – Режим доступа: <https://www.devicespecifications.ru/>. – Загл. с экрана. (Дата обращения: 03.06.2020).

15. Жуков, Д. В., Коняхин, И. А. Усик, А. А. Итерационный алгоритм определения координат изображений точечных излучателей : *Оптический журнал*. – 2009. – Т. 76. – №1. – С. 43–45.

Сведения об авторах

Грицкевич Евгений Владимирович – доцент кафедры «Экономическая информатика» Новосибирского государственного технического университета, к.т.н., 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, gricew@mail.ru

Денисов Владимир Владимирович – старший преподаватель кафедры «Экономическая информатика» Новосибирского государственного технического университета, к.т.н., 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, Vvd@ngs.ru

Дорофеева Анастасия Владимировна – доцент кафедры «Экономическая информатика» Новосибирского государственного технического университета, к.э.н., 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, dorofeeva.av@yandex.ru

Gritskevich Eugenie V. – Associate Professor of the Economic Information Department, Novosibirsk State Technical University, PhD of Technical Science, 20, K. Marx, Novosibirsk, 630073, Russia, gricew@mail.ru

Denisov Vladimir V. – Senior Lecturer of the Economic Information Department, Novosibirsk State Technical University, 20, K. Marx, Novosibirsk, 630073, Russia, Vvd@ngs.ru

Dorofeeva Anastasiya V. – Associate Professor of the Economic Information Department, Novosibirsk State Technical University, PhD of Economic Science, 20, K. Marx, Novosibirsk, 630073, Russia, dorofeeva.av@yandex.ru

§ 5.5 Оптимизация резервных запасов поставщиков в цепях поставок

Аннотация

Рассматривается постановка и решение задачи определения резервных запасов в линейной технологической цепи, состоящей из поставщиков, в сетевой структуре. Предполагается, что условия производства поставщиков по пропускной способности вполне достаточны для обеспечения поставок в срок в требуемом объёме. Выделяемый объём ресурса в производственной системе поставщика на эти цели не может быть заранее определён точно, является случайной величиной, которая изменяется в определённом интервале, что в действительности подтверждается статистически. Сокращение потерь от простоев технологического оборудования обеспечивается созданием резервных запасов. В качестве метода решения задачи используется метод динамического программирования, который позволяет определить оптимальные значения резервных запасов аналитически.

Ключевые слова: предприятие, цепочка поставок, поставщики, резервные запасы, динамическое программирование.

§ 5.5 Supply chain: optimization of suppliers ' reserve stocks

Abstract

We consider the formulation and solution of the problem of determining buffer stocks in a linear technological chain consisting of suppliers. It is assumed that the production conditions for throughput are sufficient to ensure delivery on time and in the required volume. The amount of resource allocated in a production system cannot be precisely determined in advance, but is a random variable. Reduce losses from down time of production equipment is provided by the creation of buffer stocks. As a method for solving the problem, the method of dynamic programming is used, which allows you to determine the optimal values of reserve reserves analytically.

Keywords: enterprise, supply chain, suppliers, buffer stocks, dynamic programming.

Введение

Стремление современных организаций к успешному бизнесу необходимо требует постоянно совершенствовать бизнес-модель, организацию производственных процессов, выпускаемые продукты и услуги. Деятельность в этом направлении требует тщательного исследования технико-экономического состояния организаций и поиска резервов роста. Данная проблема особенно актуальна для сферы высоких технологий (ракетно-космической, авиационной, радиоэлектронной промышленности, отраслей точного машиностроения), которая являясь драйвером экономического развития, обладает специфическими чертами, среди которых можно выделить высокую науко- и капиталоемкость, преобладание высококвалифицированных инженерно-технических работников, повышенное качество технологического процесса, наличие высокоточных технологий. Эта специфика актуализирует проблему функционирования высокотехнологичных производств, требует повышения эффективности сферы высоких технологий и прежде всего на основе совершенствования механизмов организации производства. При этом в качестве основных приоритетов совершенствования организации производства выступают задачи по снижению издержек, увеличению доходов и оптимизации технологической цепочки в направлении повышения надёжности и устойчивости всех фрагментов сетевой структуры цепи поставок [1,2,3,4]. Обеспечение надёжности и устойчивости в цепях поставок достигается за счёт создания резервных (страховых) запасов.

Методы исследования

Рассматривается фрагмент сетевой структуры цепи поставок, состоящий из последовательной технологической цепи поставщиков, которые производят и осуществляют снабжение своей продукцией фокусную компанию. Каждый поставщик обязан в течение заранее оговорённого периода времени произвести поставку своей продукции поставщику следующего уровня. Поставка состоит из заранее установленного количества изделий. Поставщик по каждому изделию выполняет технологический процесс и по его завершению направляет поставку изделий по технологической цепочке дальше. Основываясь на технологической производительности производства изделий в единицу времени, поставщик планирует использовать соответствующий фонд времени для изготовления изделий. Конечной целью процесса планирования является ритмичность (регулярность) взаимодействия, когда через заранее установленный промежуток времени каждый поставщик производит поставку из установленного в ней количества изделий другому поставщику в технологической цепи [5-9].

Однако при реализации схемы в результате воздействия негативных факторов на процессы в производственных системах поставщиков наблюдаются отклонения от плановых параметров: поставка может включать меньше изделий, поставляемых за установленный промежуток времени, в производственной системе поставщика фонд времени, выделенный на производство, может оказаться меньше требуемого и т.д. Эффективной мерой компенсации негативных последствий таких отклонений в производстве является объёмное и временное резервирование.

Наиболее простой способ реализации объёмного резервирования производства заключается в создании резервных запасов изделий у поставщиков в технологической цепочке.

В случае поставки с меньшим количеством изделий, чем требуется, возникает недоиспользование выделенного технологического времени оборудования, непроизводительные простои, что в высокотехнологичном производстве сопряжено со значительными потерями. В такой ситуации загрузку оборудования обеспечивают изделия, находящиеся в резервном запасе. В случае, когда в производственной системе поставщика количество изделий, равное сумме изделий в поставке и резервном запасе, превышает величину фонда времени оборудования, необходимого для их производства, то возникают затраты хранения избыточных изделий. Необходимо заметить, что фонд времени работы оборудования, выделяемый в производственной системе поставщика, является случайной величиной и гарантировать его требуемое количество можно лишь с определённой вероятностью. Таким образом, в этих условиях задача заключается в определении таких резервных запасов изделий у каждого поставщика, чтобы суммарные издержки по технологической цепочке были бы минимальным [10,11].

Полученные результаты и их обсуждение

Данную задачу эффективнее всего решать методом динамического программирования, который основан на принципах пошагового конструирования решения и оптимальности [12]. В целях более удобного изложения перенумеруем поставщиков в цепи в порядке «слева направо». Тогда для рассматриваемой задачи стратегией управления является последовательность чисел $w_1, w_2, \dots, w_i, \dots, w_m$,

где $w_i, i = 1, \dots, m$ определяет число изделий в резервном запасе у i -го поставщика. Этапность в решении задачи устанавливается следующим образом: целевая функция на первом шаге равна минимуму суммарных затрат для последнего поставщика (поставщика первого уровня по отношению к фокусной компании). На втором шаге минимизируются суммарные затраты для двух последних поставщиков и т.д. Целевая функция на последнем $m - m$ шаге соответствует минимуму затрат по всей технологической цепочке поставщиков.

Итак, пусть поставщики, общее количество которых m , взаимодействуют в последовательной технологической цепи. Прохождение партии поставки через каждого поставщика представляет собой осуществление очередного этапа технологического процесса изготовления изделий в течение определённого периода времени. В течение этого периода в производственной системе поставщика выделяется фонд времени $t_i, i = 1, \dots, m$, необходимый для организации производственного процесса изготовления изделий, число которых в поставке равно N . Считаем, что величина располагаемого к использованию фонда времени является случайной величиной с известной плотностью распределения $f_i(t)$ и может принимать значения из промежутка $[T_i^{\min}, T_i^{\max}]$. Изготовление изделия у поставщика характеризуется технологической производительностью π_i в единицу времени. Тогда при известном значении потерь от простоя технологического оборудования в единицу времени r_i математическое ожидание затрат от величины недоис-

пользованного фонда времени поставщика определяется так:

$$P_i = p_i \int_{\frac{w_i + N_i}{\pi_i}}^{T_i^{\max}} \left(t_i - \frac{w_i + N_i}{\pi_i} \right) f_i(t) dt, \quad i = 1, \dots, m. \quad (1)$$

В случае, когда располагаемого фонда времени оказывается недостаточно для изготовления поступивших по цепочке изделий, то у поставщика возникают издержки, связанные либо с хранением неизготовленных изделий – z_i , либо с обеспечением системе дополнительного времени работы оборудования. Математическое ожидание издержек при этом равно:

$$Z_i = z_i \int_{T_i^{\min}}^{\frac{w_i + N_i}{\pi_i}} (w_i + N_i - t_i \pi_i) f_i(t) dt, \quad i = 1, \dots, m. \quad (2)$$

Количество изделий, поступивших от поставщика по технологической цепочке i -му поставщику равно:

$$N_i = \begin{cases} N_{i-1} + w_{i-1}, & t_{i-1} \geq \frac{N_{i-1} + w_{i-1}}{\pi_{i-1}}, \\ \pi_{i-1} \cdot t_{i-1}, & t_{i-1} < \frac{N_{i-1} + w_{i-1}}{\pi_{i-1}} \end{cases} \quad i = 2, \dots, m \quad (3)$$

Значение N_i , равное математическому ожиданию этой случайной величины, определяется по формуле:

$$N_i = (N_{i-1} + w_{i-1}) \left(1 - F_{i-1} \left(\frac{N_{i-1} + w_{i-1}}{\pi_{i-1}} \right) \right) + \pi_{i-1} \cdot \int_0^{\frac{N_{i-1} + w_{i-1}}{\pi_{i-1}}} t_{i-1} \cdot f_{i-1}(t) dt, \quad i = 2, \dots, m \quad (4)$$

где $F_i(t)$ - интегральная функция распределения случайной величины t_i . С учётом (1) и (2) основное функциональное уравнение для первого шага алгоритма записывается в виде:

$$C_1(N_m) = \min_{w_m \geq 0} \left\{ p_m \cdot \int_{\frac{w_m + N_m}{\pi_m}}^{T_m^{\max}} \left(t_m - \frac{w_m + N_m}{\pi_m} \right) f_m(t) dt \right. \\ \left. + z_m \cdot \int_{T_m^{\min}}^{\frac{w_m + N_m}{\pi_m}} (w_m + N_m - t_m \pi_m) f_m(t) dt. \right. \quad (5)$$

Суммарные затраты для двух последних поставщиков цепи в соответствии с критерием оптимальности состоят из затрат для предпоследнего поставщика и значения функции (5) на первом шаге алгоритма:

$$C_2(N_{m-1}) = \min_{w_{m-1} \geq 0} \left\{ p_{m-1} \cdot \frac{\int_{T_{m-1}^{\min}}^{T_{m-1}^{\max}} \left(t_{m-1} - \frac{w_{m-1} + N_{m-1}}{\pi_{m-1}} \right) f_{m-1}(t) dt}{\pi_{m-1}} \right.$$

$$\left. + z_{m-1} \cdot \frac{\int_{T_{m-1}^{\min}}^{\pi_{m-1}} (w_{m-1} + N_{m-1} - t_{m-1} \pi_{m-1}) f_{m-1}(t) dt}{\pi_{m-1}} + C_1(N_m) \right.$$

Аналогичным образом записываются основные функциональные уравнения для остальных шагов алгоритма. Рассмотрим функцию (5) и найдём её минимальное значение по переменной w_m . При этом учитываем свойства функции плотности распределения и правила дифференцирования интегралов:

$$\frac{dC_1}{dw_m} = p_m \left\{ \int_{T_m^{\min}}^{T_m^{\max}} \left(-\frac{1}{\pi_m} \right) f_m(t) dt - \frac{w_m + N_m}{\pi_m} \int_{T_m^{\min}}^{\pi_m} \left(-\frac{1}{\pi_m} \right) f_m(t) dt \right\}$$

$$+ z_m \int_{T_m^{\min}}^{\pi_m} f_m(t) dt = 0$$

ИЛИ

$$-\frac{P_m}{\pi_m} + \left(\frac{P_m}{\pi_m} + Z_m \right) F_m \left(\frac{w_m + N_m}{\pi_m} \right) = 0$$

Откуда получаем уравнения для определения w_m :

$$F \left(\frac{w_m + N_m}{\pi_m} \right) = \frac{P_m}{P_m + \pi_m Z_m}. \quad (6)$$

В силу свойства интегральной функции распределения уравнение (6) имеет единственное решение, которое находится из уравнения $w_m + N_m = \text{const}$

Величина w_m в функциональное уравнение (5) входит в сумме с N_m и поэтому значение функции на первом шаге алгоритма является постоянной величиной, т.е. $C_1(N_m) = C_1 = \text{const}$. Но из этого следует, что и $C_i(N_{m-i+1}) = C_i = \text{const}$, $i = 1, 2, \dots, m-1$. Таким образом, уравнение для определения значений резервных запасов w_i имеет вид:

$$F_i \left(\frac{w_i + N_i}{\pi_i} \right) = \frac{P_i}{P_i + \pi_i Z_i}, \quad i = 1, \dots, m. \quad (7)$$

Функциональное уравнение для m -го шага запишется так:

$$C_m(N_1 = 0) = \min_{w_1 \geq 0} \left\{ p_1 \int_{\frac{w_1}{\pi_1}}^{T_1^{\max}} \left(t_1 - \frac{w_1}{\pi_1} \right) f_1(t) dt + z_1 \int_{T_1^{\min}}^{\frac{w_1}{\pi_1}} (w_1 - t_1 \pi_1) f_1(t) dt + C_{m-1} \right\},$$

откуда получаем равенство

$$F_1\left(\frac{w}{\pi_1}\right) = \frac{p_1}{p_1 + \pi_1 z_1},$$

из которого находим оптимальное значение резервного запаса w_1 у первого поставщика.

Используя найденное значение резервного запаса, по формуле (4) определяем N_2 , а по формуле (7) находим значение w_2 . Затем аналогично определяем N_3, w_3 и остальные значения. Таким образом, метод динамического программирования позволяет аналитически найти оптимальную последовательность резервных запасов у поставщиков в цепи: $\{w_1, w_2, \dots, w_m\}$.

Заключение

Применение динамического программирования для определения значений резервных запасов изделий у поставщиков в цепи поставок позволило получить следующие результаты:

1. Показано, что эффективной мерой компенсации негативных последствий отклонений в производстве является объёмное резервирование.

2. Локализована область применения метода определения значений резервных запасов: получение интерпретируемых результатов возможно, если производственные мощности поставщиков сбалансированы, т.е. позволяют пропускать поставку изделий в требуемом объёме и обеспечивать установленные сроки в среднем. Если у поставщика отсутствует возможность изготовления изделия по условиям собственного производства, то инструментарий резервных запасов, как компенсаторов отклонений, ситуацию не исправит.

3. Установлено, что самостоятельного рассмотрения требует оценка потерь поставщика при невозможности выделения требуемых ресурсов для изготовления изделий точно в срок: допущенные поставщиком задержки и (или) невыполнение объёма поставки передаются по технологической цепи и имеют суммируемый отрицательный эффект. Возникает задача разработки регламента в цепи поставок: требуется формализация процедуры предъявления взаимных претензий и возмещения ущерба. При практическом проведении расчётов удобнее всего использовать усечённое нормальное распределение, что потребует соответствующих поправок параметров.

Рассмотренный метод определения значений резервных запасов у поставщиков в цепи поставок требует дальнейшего изучения и тестирования для различных условий функционирования участков технологической цепочки.

Литература

1. *Jacobs F., Chase R. Operations and Supply Chain Management. McGraw-Hill, 2017. 381 p.*

2. Ашимов А.А., Бурков В.Н., Джапаров Б.А., Кондратьев В.В. *Согласованное управление активными производственными системами*. М.: Наука, 1986. 257 с.
3. Battini D., Bogota M., Choudhary A. *Closed Loop Supply Chain (CLSC): Economics, Modelling, Management and Control*. // *International Journal of Production Economics*. Vol. 183, Part B., 2017 pp. 319-321.
4. Ellram L.M., Cooper M.C. *Characteristics of Supply Chain Management and the Implication for Purchasing and Logistics Strategy*. *International Journal of Logistics Management*. Vol. 4, 1993 pp. 13-24.
5. Егоров В.Н., Чернова М. В. *Управление цепочками поставок текстильной и швейной промышленности с помощью программного обеспечения PDM и ERP*. // *Известия высших учебных заведений. Технология Текстильной Промышленности*. №2 (356), 2015 С. 5-10.
6. Мамонов В.И., Плеслов А.А. *Взаимосвязь оптимальной величины страхового запаса с периодом комплектования поточной линии* // *Научно-технические ведомости СПбГПУ*. № 45, 2006 С. 206–212.
7. Мамонов В.И., Полуэктов В.А. *Эффективность внутренних регуляторов оперативного управления в обеспечении устойчивости функционирования предметно-замкнутых участков* // *Известия высших учебных заведений. Машиностроение*. № 9, 2005 С. 71–76.
8. Плеслов А.А. *Проблемы функционирования малых промышленных групп* // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. № 2-1 (75), 2009 С. 98–102.
9. Фатхутдинов Р.А. *Производственный менеджмент*. СПб.: Питер, 2008. 494 с.
10. Svensson G., Mysen, T., Payan J. *Balancing the Sequential Logic of Quality Constructs in Manufacturing (productive)-Supplier Relationships – Causes and Outcome* // *Journal of Business Research*. Vol.63, 2010 pp. 1209-1214.
11. Ватник П. А. *Статистические методы оперативного управления производством*. М.: Статистика, 1978. 240 с.

Сведения об авторах

Мамонов Валерий Иванович – доцент кафедры экономической информатики Новосибирского государственного технического университета, канд. экон. наук, доцент, 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20, mamonovi@gmail.com

Милёхина Ольга Викторовна – заведующий кафедрой экономической информатики Новосибирского государственного технического университета, канд. экон. наук, доцент, 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20, olga.milekhina@gmail.ru

Полуэкттов Владимир Александрович – доцент кафедры менеджмента Новосибирского государственного технического университета, канд. экон. наук, доцент, 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20, poluektov@corp.nstu.ru

Mamonov Valeriy I. – associate Professor of the Department of economic Informatics of Novosibirsk State Technical University, candidate of economic sciences, 630073, Novosibirsk, K. Marx Ave., 20, mamonovvi@gmail.com

Milekhina Olga V. – chair of the Department of economic Informatics of Novosibirsk State Technical University, candidate of economic sciences, 630073, Novosibirsk, K. Marx Ave., 20, olga.milekhina@gmail.ru

Poluektov Vladimir A. – associate Professor of the Department of management of Novosibirsk State Technical University, candidate of economic sciences, 630073, Novosibirsk, K. Marx Ave., 20, poluektov@corp.nstu.ru

DOI 10.18720/IEP/2020.8/24

§ 5.6 Влияние цифровой трансформации на стоимостное управление корпорацией

Аннотация

Цифровая трансформация подталкивает бизнес к изменениям, связанным с необходимостью адаптации к новым условиям работы. Актуальность исследования определяется тем, что в этих условиях меняется технология обоснования и принятия управленческих решений по управлению стоимостью корпораций. Показана возможность применения цифровых технологий для оперативного отслеживания изменений как внутренних, в том числе финансовых факторов, так и внешних, включая анализ конкурентов и поведения потребителей. Сделан вывод, что при принятии решений в сфере стоимостного управления корпорациями, наряду с традиционными финансовыми показателями, следует анализировать изменение стоимости компании, что значительно проще сделать на основе использования информационных технологий. В

дальнейшем исследовании предполагается в условиях происходящих цифровых преобразований разработать эффективные механизмы выявления факторов, движущих стоимость корпорации, для целей обоснования управленческих воздействий на них.

Ключевые слова: цифровая трансформация, управленческие решения, стоимостное управление корпорацией, стоимость корпорации, создание стоимости, финансовое управление, информационные технологии.

§ 5.6 Impact of digital transformation on corporation value management

Abstract

Digital transformation is pushing businesses to make changes associated with the need to adapt to new working conditions. The relevance of the study is determined by the fact that under these conditions the technology of substantiation and management decision-making for managing the corporation's value changes. The possibility of using digital technologies for the operational tracking of changes both internal, including financial factors, and external, including the analysis of competitors and consumer behavior, is shown. It is concluded that when making decisions in the field of corporate value management, along with traditional financial indicators, one should analyze the change in the company's value, which is much easier to do on the basis of the use of information technologies. In a further study, it is planned to develop effective mechanisms for identifying factors driving the corporation's value in the context of ongoing digital transformations for the purpose of substantiating management influences on them.

Keywords: digital transformation, management decisions, corporate value management, corporation's value, value creation, financial management, information technology

Введение

Цифровые технологии быстро развиваются, распространились по миру, интенсивно проникают в деятельность компаний. Во многих случаях цифровые технологии повысили эффективность функционирования, стимулировали рост стоимости корпораций, расширили возможности анализа рынка и работы на нем, позволили внести изменения в

товары с учетом быстрого реагирования на изменение потребительских предпочтений, улучшили предоставление услуг. При этом не все могут оперативно подстроиться к стремительному развитию цифровых технологий, что вызывает целый ряд проблем. И все же их совокупное позитивное воздействие, в том числе в управленческой деятельности, оказалось огромным.

Цифровая трансформация – новый этап, с которым неизбежно столкнется каждое предприятие, адаптируясь к современной реальности. Цифровые технологии все более проникают в жизни и физических, и юридических лиц, изменяя особенности поведения, бизнес-процессы, и даже механизм выработки управленческих решений, направленных на рост стоимости бизнеса – итоговой цели корпоративного финансового управления. Вопросам оценки стоимости в условиях цифровизации посвящены работы отечественных и зарубежных ученых, среди которых В.Г. Когденко, И.В. Ивашковская, М.В. Федотова, Т. Коупленд, А. Дамодаран, Н. Антилл, Ж. Абрамс, К. Ли и др. [1-12].

Цель исследования – выявить влияние цифровой трансформации на возможность принятия обоснованных управленческих решений в рамках создания стоимости – современного ключевого показателя эффективности деятельности и основной цели корпоративного финансового управления.

Методы исследования

Для проведения исследования привлекались общие методы научного исследования, в частности, методы сравнения, наблюдения и научного обобщения. На основе метода научного обобщения сделан логический переход к

специфике принятия обоснованных управленческих решений в условиях цифровой трансформации.

Полученные результаты и их обсуждение

Цифровизация влияет и на микроэкономику, и на макроэкономику. Развитие цифровой экономики подталкивает бизнес к изменениям, связанным с необходимостью адаптации к новым условиям работы. В этих условиях перехода к цифровой экономике меняется управленческая команда, возникают проблемы трансформации, требующие поиска путей их решения. Анализ показал, что многие менеджеры психологически и финансово не готовы к трансформации в сторону цифровизации бизнес-процессов, так как это требует значительных инвестиций и пересмотра методов управления. Далеко не все руководители признают, что в современных условиях необходимо повышать квалификацию сотрудников: в области компьютерной грамотности, CRM-систем и проч.

Под влиянием цифровой экономики меняются элементы и принципы ведения бизнеса: клиенты, конкуренция, данные, инновации и ценность. Растет конкуренция внутри отраслей, расширяются границы рынков. Цифровизация влияет на требования к качеству предоставления товаров или услуг, потребителю легче отслеживать и сравнивать их с продуктами конкурентов. Меняется рынок труда: появляются новые профессии, рынок становится более мобильным.

Цифровые технологии позволяют обобщать и анализировать большие объемы данных, предоставляют возможность отслеживать изменения как внутренние, отражающиеся в том числе на финансовых показателях деятель-

ности предприятия, так и внешних, поведения потребителей, ситуации на рынке, действия конкурентов и прочее.

Процесс цифровизации предполагает преобразование информации в цифровую форму, такая трансформация в экономической сфере формирует цифровую экономику. Цифровизация экономики во многом положительно влияет на бизнес: снижаются затраты, повышается эффективность и уровень автоматизации процессов, за счет более широкого доступа к информации повышается конкурентоспособность компании. С другой стороны, конкурентам тоже доступны обширные данные, раскрывается много информации и о самом предприятии, ведущем бизнес, поэтому с цифровизацией экономических процессов компаниям становится труднее поддерживать конкурентоспособность. Главное – кто и как использует цифровую информацию. Таким образом, сам процесс принятия управленческого решения изменился, теперь он практически неразрывно связан с использованием цифровой среды.

Что касается бизнеса, цифровизация бизнес-процессов признана необходимой, но это длительный и сложный процесс. Согласно исследованию Аналитического центра НАФИ, большинство компаний осознают необходимость трансформации бизнес-процессов и уже внедряют новые технологии, но довольно большая часть организаций не готова к динамической трансформации. Только 65% опрошенных российских организаций в 2019 году использовали интернет как инструмент продвижения, более 33% компаний не используют инструменты защиты информации [13].

Современная цифровая реальность диктует новые правила поведения на рынке, и уже практически невозможно найти предприятие, которое не использовало бы цифровые технологии. Цифровая трансформация касается многих аспектов деятельности предприятия и проявляется, в частности, в следующем:

- цифровых технологий для ведения бизнеса становится все больше и больше;
- изменяются бизнес-процессы;
- меняется доступ к данным о самом бизнесе и среде его функционирования;
- изменяются особенности поведения потребителей;
- появились возможности оперативного отслеживания изменений внешней среды, в том экономико-финансовых, нормативно-правовых и отраслевых аспектов.

С учетом вышеперечисленных аспектов меняется сам механизм принятия управленческих решений.

Цифровизация позволила многим компаниям трансформировать отрасли и создавать цифровые платформы. Например: Uber, OZON, Netflix. Причем многие компании даже не обладают значительными капитальными активами, а получают значительные доходы и интенсивно развиваются благодаря цифровым платформам и количество таких бизнесов ежегодно растет и в России, и во всем мире. Цифровые технологии используются как основные каналы взаимодействия с потенциальными клиентами. Бизнес, использующий цифровые технологии, существенно выигрывает в конкурентной борьбе.

Однако процесс цифровизации сопутствует много проблем, связанных с нехваткой высококвалифицирован-

ных кадров, усилением конкуренции при появлении на рынке новых конкурентов, использующих сопоставимые цифровые технологии, отсутствие средств на внедрение цифровых технологий.

Переход бизнеса к цифровой экономике сложен и требует больших капиталовложений. Предприятия несут большие финансовые затраты в процессе трансформации и внедрения новых технологий. Высокая скорость развития технологий заставляет постоянно модернизировать и улучшать цифровую безопасность бизнеса, выстраивать стратегию внедрения новых инструментов в бизнес-среду.

Выделим такие проблемы цифровой трансформации:

- трансформируются бизнес-процессы, что требует внедрения новых технологий;
- усиливаются требования к информационной безопасности, что требует дополнительных затрат, отслеживания изменений;
- изменяются требования к персоналу, в том числе коммуникационные и квалификационные;
- поиск и обучение персонала, соответствующего изменяющимся требованиям трансформирующей цифровой среды, требует временных и финансовых ресурсов, в том числе на переподготовку.

В условиях цифровой трансформации возникает много вопросов, связанных с управлением персоналом. Цифровой мир активно развивается, но элементы системы не успевают подстраиваться. Так, процесс сопротивления изменениям затрагивает персонал компании в целом, существуют особые сложности с отдельными работниками, что особенно сложно в среде опытных управленцев. Возникают

даже ситуации, когда опытные сотрудники с высокой квалификацией не могут перенастроиться на работу с цифровой средой, в результате чего может происходить даже разрыв информационной цепочки. В этих случаях могут возникать дополнительные затраты на выделение дополнительного сотрудника, так называемого цифрового помощника, что сложно для управленца, привыкшего единолично принимать решения. Некоторым не хочется делиться информацией. При замене сотрудника, сопротивляющегося цифровым изменениям, на такого, который обладает квалификационными характеристиками, позволяющими работать в цифровой среде, нередко безнадежно теряются бизнес-связи и накопленный предыдущим сотрудником опыт управленческой деятельности. То есть возможны потери человеческого капитала, что негативно сказывается на процессах функционирования предприятия. Этот вопрос накладывается и на подбор персонала. Меняются квалификационные требования к кандидатурам, рынок труда еще во многом не готов массово к подобным изменениям. И перед управленцем стоит задача – четко сформулировать квалификационные требования к работникам с учетом стремительно изменяющейся цифровой среды. Причем требуется не только развитие персонала в области цифровых технологий, а и сами управляющие бизнесом должны повышать свои навыки работы в цифровой среде.

Решение проблем цифровизации бизнеса требует в том числе участия государства. Развитие цифровой экономики является предпосылкой поступательного движения к повышению эффективности как бизнеса, так и общества в целом.

Цифровые технологии позволяют обобщать и анализировать большие объемы данных, предоставляют возможность отслеживать изменения как внутренние, отражающиеся в том числе на финансовых показателях деятельности предприятия, так и внешних – от поведения и изменения потребностей покупателей (акцент на концепции ZMOT) до информации о конкурентах и проч.

Теперь компания, не использующая для своего продвижения и развития цифровые инструменты, может легко проиграть в конкурентной борьбе.

Подтверждением актуальности развития диджитал-инструментов служит новая концепция ZMOT: борьба за покупателя перешла в интернет, причем не только улучшаются позиции сайта компании, а в большей степени акцент идет на завоевание потребителя не на сайте самой компании, а посредством обсуждения блогерами, на тематических ресурсах, форумах, обсуждениях и прочей активности в социальных сетях.

Довольно непросто процесс выбора менеджером канала цифрового маркетинга (digital-маркетинга) и поддержание этого канала взаимодействия с потребителями. В целом, цифровой маркетинг предполагает комплексное использование комплекса различных цифровых инструментов для привлечения потребителей, что приводит к росту прибыли, и, соответственно, росту стоимости корпорации – ключевой цели корпоративного финансового управления [14-15].

Прежде всего, используя информационные технологии, менеджеры предприятия могут оперативно отслеживать изменения внутренних факторов, отражающихся на

стоимости предприятия. Цифровизация информации позволяет не только перевести огромные объемы документации в цифровую среду, но и эффективно анализировать эти потоки информации. Так, оперативное отслеживание изменений финансовых показателей по данным не только бухгалтерского, но и оперативного учета, способствует своевременному выделению «проблемных» точек и выработке соответствующей реакции на них.

Интернет, облачные сервисы и другие цифровые каналы передачи и хранения информации способствуют доступности данных для многих пользователей из любой точки, что приобрело особую значимость в условиях пандемии и необходимостью удаленной работы.

К тому же появляется возможность сопоставления ситуации на предприятии с конкурентами. Для поиска финансовой информации в целях анализа сравнительной эффективности деятельности на фоне конкурентов, на данный момент используются, например, следующие информационные источники: система раскрытия информации на рынке ценных бумаг ("АК&М"), сетевое издание «Центр раскрытия корпоративной информации» (ООО "Интер-факс-ЦРКИ") и др.

Результаты традиционного финансового анализа не дают полной оценки результатов деятельности предприятия. Так, рост некоторых показателей, даже такого важного, как рентабельность, не всегда приводит к росту стоимости корпорации [16]. Соответственно, для разработки управленческих решений следует наряду с результатами традиционного финансового анализа, учитывать изменение стоимости корпорации. При этом осуществлять оценку стоимо-

сти различных активов и бизнеса стало значительно проще за счет использования информационных технологий и IT-решений.

В целом, для целей корпоративного управления, цифровые технологии позволяют:

- получать доступ к огромным массивам данных;
- анализировать потоки информации о поведении потребителей;
- переводить документы в цифровую среду;
- обобщать информацию;
- оперативно отслеживать внешние и внутренние изменения;
- обеспечивать данными для сравнения с конкурентами и, соответственно, возможности более эффективного ведения конкурентной борьбы;
- проверка данных о контрагентах.

Остановимся на том, как цифровая среда позволяет получать данные о конкурентах и контрагентах.

для сравнения с конкурентами. Для поиска финансовой информации о конкурентах с целью анализа эффективности их деятельности, в том числе для аналитического сравнения, можно использовать, например, следующие информационные источники:

- система раскрытия информации на рынке ценных бумаг (информационное агентство "AK&M", <http://www.disclosure.ru>);
- сетевое издание «Центр раскрытия корпоративной информации» (ООО "Интерфакс-ЦРКИ", <http://www.e-disclosure.ru>);

- раскрытие информации о ценных бумагах в финансовой отчетности (Ассоциация защиты информационных прав инвесторов (АЗИПИ), АНО "АЗИПИ", <http://e-disclosure.azipi.ru>);

- новости компаний, документы, пресс-релизы и др. (ЗАО "Прайм-ТАСС, <https://disclosure.1prime.ru>;

- сетевое издание «Сайт раскрытия информации СКРИН» (ЗАО "СКРИН", <http://disclosure.skrin.ru>).

Более того, существует множество сервисов, позволяющий не только проводить анализ финансовых показателей предприятия, а и сравнивать финансовое состояние фирмы с отраслевыми показателями и конкурентами. Безусловно, это существенно упрощает аналитическую работу и обеспечивает управленца данными для принятия обоснованных управленческих решений. Например, детальный финансовый анализ для управленческих целей можно провести посредством использования сервиса Audit-it.ru, в рамках которого программа «Ваш финансовый аналитик» проводит детальный анализ бухгалтерской отчетности как подготовленной по российским стандартам, так и по стандартам МСФО, UG GAAP, формируя детальный отчет с использованием таблиц графиков, используя десятки показателей и приводя комментарии, которые служат действенной базой для принятия обоснованных управленческих решений. Таким образом, с минимальными затратами времени управляющий получает детализированный отчет о финансовом состоянии, остается критически, учитывая особенности конкретной ситуации в компании, просмотреть полученные с помощью сервиса выводы, и углубить анализ в спе-

цифических направлениях, которые могут быть не затронуты в рамках проведенных автоматизированных расчетов.

Пример сервиса, позволяющего сравнивать финансовые данные о конкурентах и аналитические обзоры, сделанные на их основе - сервис «Тест-фирм» (<https://www.testfirm.ru/>). Для поиска финансовой информации о конкурентах с целью анализа эффективности их деятельности, в том числе для аналитического сравнения, можно использовать, например, следующие информационные источники

На данный момент существуют программы, которые используются при оценке бизнеса (ПИК «СтОФ», «ИНЭК-Аналитик и др.).

Нами проведены расчеты стоимостных показателей корпорации ПАО «Детский мир». Финансовые данные взяты из открытых интернет-источников [17]. Конечной целью ставилось определение величины фундаментальной стоимости бизнеса в соотношении с величиной его балансовой стоимости. В теории управления стоимостью бизнеса данный показатель называется коэффициентом Тобина и показывает успешность функционирования корпорации для его инвесторов так как характеризует превышение рыночной стоимости бизнеса над величиной ее стоимости по балансу.

По данным бухгалтерской финансовой отчетности корпорации, была проанализирована динамика изменения собственного и заемного капитала. Результаты приведены в таблице 5.6.1. Прогноз чистой прибыли методом экстраполяции представлен на рисунке 5.6.1.

Табл. 5.6.1. Динамика балансовой стоимости капитала корпорации
(млн руб.)

Показатель	Обозначение	31.12. 2016	31.12. 2017	31.12. 2018	31.12. 2019
Собственный капитал	E	7 873	9 352	11 196	13 598
Заемный капитал	D	14 679	13 679	21 576	19 445
Инвестированный капитал	IC	22 551	23 031	32 772	33 043



Рис. 5.6.1. Прогноз чистой прибыли

Расчет средневзвешенной стоимости капитала представлен в таблице 5.6.2, проведен по формуле:

$$WACC = R_E \cdot W_E + R_D \cdot W_D \cdot (1 - ETR),$$

Где R_E – стоимость собственного капитала; R_D – стоимость заемного капитала, W_E и W_D – доли собственного и за-

емного капитала в общем объеме капитала, инвестированного в корпорацию.

Табл. 5.6.2. Расчет средневзвешенной стоимости капитала

Наименование показателя	2017	2018	2019
R_E	0,725203775	0,77441121	0,760588263
W_E	0,377873864	0,368227434	0,376725239
R_D	0,121283525	0,093392312	0,103207897
W_D	0,622126136	0,631772566	0,623274761
WACC	0,332	0,333	0,338

Фундаментальная стоимость бизнеса, рассчитанная на основе метода дисконтирования денежных потоков [18-20] на конец 2019 года составила 40 381 млн руб. Коэффициент Тобина равен 1,22. Это свидетельствует о том, что рыночная стоимость анализируемой корпорации превышает величину вложенного в него капитала.

Исходя из этого следует обобщить, что на сегодняшний день процесс трансформации информационного обеспечения управления стоимостью корпораций актуален. Активно идущий процесс трансформации информационного обеспечения позволяет быстро найти и структурировать информацию, сделать обработку данных максимально удобной, вследствие чего существенно экономится время.

Заключение

Цифровизация – объективный процесс, который уже коснулся или в ближайшем времени коснется каждого предприятия, а, соответственно, управленческой деятельности. Чтобы получить максимальную отдачу от цифровой трансформации, которая неизбежна, необходимо работать

над «аналоговыми дополнениями» - усиливать нормативные положения, адаптировать навыки сотрудников к требованиям новой экономики и обеспечения бесперебойного эффективного функционирования цифровой среды в рамках корпорации.

На основе информационных технологий стало проще оперативно выявлять проблемные места в деятельности корпорации, осуществлять оценку стоимости различных активов и бизнеса в целом. В дальнейшем исследовании предполагается в условиях происходящих цифровых преобразований разработать модели стоимостного управления корпорацией.

Литература

1. Ивашковская, И.В. *Моделирование стоимости компании. Стратегическая ответственность совета директоров: монография / И.В. Ивашковская.* – М.: НИЦ ИНФРА–М, 2016. – 432 с.
2. J.B. Abrams, *Quantitative Business Valuation: A Mathematical Approach for Today's Professionals [Количественная оценка бизнеса. Математический подход для современных профессионалов]*, Moscow: *Laboratoriya Knigi*, 2014, 502 pp.
3. Nick Antill, Kenneth Lee. *Company Valuation Under IFRS: Interpreting and Forecasting Accounts Using International Financial Reporting Standards*. 2nd ed. – Hampshire: *Harriman House*, 2013. — 430 p.
4. Dodel K. *Private Firm Valuation and M&A: Calculating Value and Estimating Discounts in the New Market Environment*. Wiley, 2014. — 206 p. — (*Wiley Finance series*). — ISBN: 9781119978787.
5. Shcherbakova N.A., Shcherbakov V.A. *Formation of Cash Flow-Based Factor Models in the System of Value-Based Management // Proceedings of the International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020)*. Series: *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 128, p. 743-751 (DOI: 10.2991/aebmr.k.200312.105).
6. Young S.D. *EVA & Value-Based Management : A Practical Guide to Implementation*. Blacklick, OH, USA: *McGraw-Hill Professional Book Group*, 2000. — 430 pp.
7. T. Koller, M., Goedhart, D. Wessels, *McKinsey & Company Inc., Valuation Measuring and Managing the Value*, 6th ed. – New Jersey:

JohnWiley & Sons, Inc., Hoboken, 2015. — 848 pp.

8. Holler A. *New Metrics for Value-Based Management [electronic resource] : Enhancement of Performance Measurement and Empirical Evidence on Value-Relevance // by Annette Holler. - Wiesbaden :, 2009. : v.: digital // Springer eBooks. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8349-8400-5/>*

9. Устинова Л.Н., Роман Н.П. *Формирование модели управления строительным бизнесом на основе цифровых технологий // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 5. С. 136–144. DOI: 10.18721/JE.13510.*

10. *Финансовая архитектура компаний. Сравнительные исслед. на развитых и развив. рынках: Моногр./ И.В.Ивашковская и др.; Под науч. ред. И.В. Ивашковской. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 238 с.*

11. Волков Д.Л. *Теория ценностно-ориентированного менеджмента: финансовый и бухгалтерский аспекты. – 2-е изд. – СПб, Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2008. – 320 с.*

12. Kostin, K.B. *Value-based management as a catalyst for economic growth of global Russian companies // Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020* 2018, Pages 1403-1418 31st International Business Information Management Association Conference: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020, IBIMA 2018; Milan; Italy; 25 April 2018 through 26 April 2018; Code 143853. <https://ibima.org/accepted-paper/value-based-management-as-a-catalyst-for-economic-growth-of-global-russian-companies/>

13. *Индекс цифровизации бизнеса банка «Открытие»: готовность российских компаний к цифровой экономике / аналитический центр НАФИ. – URL: <https://nafi.ru/projects/predprinimatelstvo/indeks-peremen-gotovnost-rossiyskikh-kompaniy-k-tsifrovoy-ekonomike/> - text: electronic.*

14. Горшкова Л.А., Сандуляк С.Б. *Комплексная система детерминант стратегии развития и оценки устойчивости бизнеса // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 4. С. 109–122. DOI: 10.18721/JE.13409.*

15. *Стоимость бизнеса в системе стратегических управленческих решений.: Монография / А.А. Гусев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 178 с.*

16. Щербаков В.А., Щербакова Н. А. *Сравнительное исследование результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятий на основе показателей финансового и стоимостного анализа / Н. А. Щербакова, В. А. Щербаков // Современные финансовые отношения:*

проблемы и перспективы развития. Материалы V Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 г. - Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения. - С. 256-260.

17. Центр раскрытия корпоративной информации [Электронный ресурс]. - Интерфакс-ЦРКИ, 2019. - Режим доступа: <http://www.e-disclosure.ru/>. - Загл. с экрана.

18. Трефилова И.А., Щербаков В.А. Стоимостно-ориентированное исследование эффективности хозяйственной деятельности транспортной компании. // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. - 2014, № 4. - с. 67-70.

19. Shcherbakova N.A., Shcherbakov V.A. Formation of Cash Flow-Based Factor Models in the System of Value-Based Management // Proceedings of the International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020). Series: Advances in Economics, Business and Management Research, volume 128, p. 743-751 (DOI: 10.2991/aebmr.k.200312.105).

20. Shcherbakova N. A. Economic Justification of Enterprise Development based on Company Value Analysis / N. A. Shcherbakova, A. Shcherbakov // SHS Web of Conferences. - Art. 01013 (8 p.). - DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20208001013>.

Сведения об авторах

Щербакова Наталья Александровна – доцент кафедры менеджмента, зам. Декана факультета бизнеса Новосибирского государственного технического университета, к.э.н., доцент, 6300064, Новосибирск, проспект Карла Маркса, д. 20, serbakova@corp.nstu.ru

Щербаков Валерий Александрович – доцент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит на железнодорожном транспорте» Сибирского государственного университета путей сообщения, к.э.н., доцент, 630049, Россия, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191, serbakov@yandex.ru

Shcherbakova Natalia A. – Associate Professor of the Department of Management, Deputy Dean of the Faculty of Business, Novosibirsk State Technical University, candidate of economic sciences, Associate Professor, 6300064, Novosibirsk, Karl Marx Avenue, 20, serbakova@corp.nstu.ru

Shcherbakov Valerii A. – Professor of the Department of Accounting and audit on railway transport, Siberian Transport University, candidate of economic sciences, Associate Professor, 6300049, Novosibirsk, Dusi Kovalchuk street, 191, serbakov@yandex.ru

Глава 6. Устойчивое развитие кластерных структур

DOI 10.18720/IEP/2020.8/25

§ 6.1 Методология формирования и развития промышленных и инновационно-активных кластеров

Аннотация

В настоящее время цифровая экономика становится драйвером развития национальных экономики и различных экономических систем. При этом важную роль в этих процессах играют кластерные формирования, в том числе промышленные и инновационно-активные кластеры. В этих условиях, актуальным является определение основных фаз и этапов формирования и развития кластеров. Целью исследования является разработка теоретических положений по развитию кластеров на основе анализа факторов кластеризации промышленности в условиях цифровой экономики. Методы исследования: математической статистики, экспертные методы, а также анализ первичных и вторичных данных. Исследование основано на изучении материалов российских и зарубежных авторов.

Ключевые слова: промышленные кластеры, инновационные кластеры, инновационно-активные кластеры, методология, факторы развития.

§ 6.1 Methodology of formation and development of industrial and innovation-active clusters

Abstract

Now the digital economy becomes the driver of development of national economy and various economic systems. At the same time an important role in these processes is played by cluster formations, including industrial and innovation-active clusters. In these conditions, definition of the main phases and stages of formation and development of clusters is relevant. Research objective is development of theoretical provisions on development of clusters on the basis of the analysis of factors of a clustering of the industry in the conditions of digital economy. Research methods: mathematical statistics, expert methods and also analysis of primary and secondary data. The research is based on studying of materials of the Russian and foreign authors.

Keywords: industrial clusters, innovative clusters, innovative and active clusters, methodology, development factors

Введение. В настоящее время цифровая экономика становится драйвером развития национальной экономики и различных экономических систем [1-5]. При этом важную роль в этих процессах играют кластерные формирования, в том числе промышленные и инновационно-активные кластеры [6-11]. В этих условиях, актуальным является определение основных фаз и этапов формирования и развития кластеров.

Целью исследования является разработка теоретических положений по развитию кластеров на основе анализа факторов кластеризации промышленности в условиях цифровой экономики.

Методы исследования: математической статистики, экспертные методы, а также анализ первичных и вторичных данных. Исследование основано на изучении материалов российских и зарубежных авторов.

Результаты исследования.

На основе результатов исследований авторов [3,4,9] и проведенного анализа публикаций [5-8,10,11 и др.] предложена последовательность формирования и развития промышленных и инновационно-промышленных кластеров.

Фаза 1. Инициирование кластера

Создание инициативной группы.

Инициаторами процесса создания кластера, как правило, являются непосредственные выгодополучатели, то есть предприниматели. Инициирование процесса формирования кластера предпринимателями должно находить поддержку (финансовую и политическую) на региональном либо на национальном уровне. Иными словами кластерный подход должен быть ни в коей степени не «навязан» сверху

предпринимателям, а скорее наоборот. В инициативную группу на начальном этапе могут входить на паритетной основе представители бизнеса и публичного сектора. Создание инициативной группы – процесс неформальный. Инициативная группа должна быть не более 3-5 человек.

Согласно данным «Зеленой книги кластерных инициатив» (Cluster Initiative Greenbook) на 2003 год, было выявлено более 500 различных кластерных инициатив в мире, в которых инициаторами выступают: правительство (32%), бизнес (27%) и совместно бизнес и государство (35%).

Привлечение заинтересованных лиц

Работа инициативной группы, помимо основных организационных и административных мероприятий по инициированию кластера, направлена на определение принципов создания кластера и выявлению заинтересованных в создании кластера организаций. Работа ведется через координационные и рабочие встречи, в ходе которых определяются основные заинтересованные лица и организации, и идет их привлечение в кластер.

Принцип «тройной спирали».

Как показывает успех развитых стран мира, лидерами в росте конкурентоспособности оказываются те кластеры, которые опираются на модель «тройной спирали» – партнерство государства, бизнеса и науки. Повторяя строение молекулы ДНК, эта социальная конструкция дает особую устойчивость и мобильность в глобальной конкуренции. В этой связи настоящее руководство подразумевает плотное сотрудничество предприятий-участников кластера, местных и региональных самоуправлений и учреждений науки и образования.

При этом необходимо стремиться достигнуть максимального уровня синергии и заинтересованности в создании кластера всеми его участниками.

Фаза 2. Диагностика кластера

Определение типа кластера

В течение процесса инициации формирования кластера следует как можно четче определить тип и специализацию кластера. Это в дальнейшем позволит кластеру более предметно задать цели и направления своего развития, очертить круг задач, выявить специализацию и территориальный аспект деятельности.

Определение типа кластера

В целом существует несколько типологий кластеров, что объясняется большим числом и неоднозначностью кластерных характеристик, используемых в качестве классификационных признаков. Так кластеры можно систематизировать: по принципу присутствия или отсутствия в них определенных участников (например, исследовательских учреждений); в соответствии с осуществляемым основным видом деятельности; характеристиками сетей, присутствующих в них; целей участников и др. Однако в действительности большинство кластеров трудно однозначно отнести к тому или иному виду. Как правило, они представляют собой определенную комбинацию рассмотренных основных типов. В процессе своего развития, под воздействием внутренних и/или внешних факторов, находясь на различных этапах жизненного цикла, кластеры могут менять свое внутреннее устройство, приобретая ранее не свойственные характеристики и утрачивая былые компетенции и особенности.

В целом различаются 3 принципа функционирования кластера:

- регионально ограниченные формы, экономической активности внутри схожих секторов, обычно привязанные к тем или иным научным учреждениям
- вертикальные производственные цепочки; узко определенные секторы, в которых этапы производственного процесса образуют ядро кластера
- отдельные отрасли промышленности (например, «химический кластер») или совокупности секторов на еще более высоком уровне агрегации (например, «биотехнологический кластер»).

Как было сказано выше, типы кластеров разнообразны и не обязательно должны повторять друг друга.

Определение участников кластера

После того, как сформулирован тип кластера, необходимо определить состав его потенциальных участников. Инициаторами выступают, прежде всего, ключевые предприятия.

Формирование кластера является комплексным процессом, в который вовлечен широкий круг участников, но «двигателем» является инициативная группа и фасилитатор кластера.

Для выявления возможных участников кластера необходимо определить промышленные предприятия, самоуправления, образовательные и научные, финансовые организации, которые потенциально могут войти в кластер, в том числе в рамках определенной территории. Необходимо определить, как предприятия, выполняющие разные функции, но объединенные одним технологическим процессом,

так и смежные предприятия и фирмы. Для формирования участников кластера следует основываться на так называемой «Модели Жемчужины», которая рассматривает кластер с точки зрения состава его участников и элементов.

1. Ядро кластера (Core). Ядром кластера являются ключевые фирмы. Эти фирмы имеют узкую специализацию, географически близки друг к другу, между ними уже существует взаимодействие, они имеют налаженные связи на внешних рынках.

2. Поддерживающие фирмы (Support). Такими фирмами могут являться поставщики сырья, торговые предприятия, провайдеры услуг, фирмы технического обслуживания.

3. Мягкая инфраструктура кластера (Soft infrastructure) строится на сетевых связях с центрами профессионального обучения и научно-исследовательскими и прикладными институтами, а также центрами поддержки предпринимательства и развития промышленного дизайна, профессиональными организациями и поддерживается на уровне местных и региональных властей.

4. Твердую инфраструктуру кластера (Physical infrastructure) составляет территория потенциального кластера, где расположены ключевые компании кластера, с находящимися на ней производственными помещениями, коммунальной, инженерной и транспортной инфраструктурой. Технологические и промышленные парки, центры технологий также представляют собой твердую инфраструктуру.

Выявление состава участников кластера

- Определение всех промышленных, научных, финансовых организаций, входящих в кластер, в том числе в рамках определенной территории;
- Определение предприятий, выполняющих разные функции, но объединенных одним технологическим процессом;
- Выявление конечного продукта, созданного усилиями всех участников процесса от науки и подготовки кадров до технологов, транспортников и дилерской сети

После того как состав кластера определен, следует выявить также конечный продукт, услугу или специализацию кластера.

Необходимо отметить, что состав кластера с точки зрения сектора и размера фирм может быть неоднородным.

Количественный анализ кластера

После того, как были определены участники и конечный продукт, следует сделать количественный анализ кластера через сбор статистической и документальной информации о нем.

Статистическое исследование включает в себя углубленное исследование с использованием специфических статистических данных и источников по выявлению количества работников и предприятий сектора предполагаемого кластера, темпы роста предприятий, включая количество новых предприятий за определенный промежуток времени, а также увеличение оборота и экспортных продаж. Исследование также содержит в себе данные о статистической концентрации фирм в кластере, по сравнению с общим количеством фирм сектора в регионе и государстве.

Документальное исследование содержит более специфические данные и источники по потенциальному кластеру. Основными источниками являются экономические отчеты, аналитические статьи, политики, стратегии. Документальное исследование также содержит информацию об инновационной составляющей кластера. Инновации являются комплексным понятием и включают в себя как сами новые технологии, так и инновации в образовательных и социальных процессах, при этом определяющим фактором является исследовательская кооперация. Уровень такой кооперации как раз и выявляет документальное исследование.

По завершению сбора статистических и документальных данных полученную информацию необходимо переверить через индивидуальные опросы участников кластера. Именно прямые опросы потенциальных участников кластера и ключевых лиц в регионе помогут более четко сформулировать окончательную специализацию и направленность кластера.

Количественный анализ кластера и выявление структуры и взаимосвязей участников кластера

- количество работников и учреждений, участвующих в секторе предполагаемого кластера;
- удельный вес локальных секторов в кластере и их удельный вес в регионе, стране;
- соотношение затрат и доходов по всей цепочке технологического процесса, от поставки сырья и материалов до реализации продукции;
- темпы роста предприятий кластера;
- развитие трудового потенциала;

- близость поставщиков и отношения с поставщиками;
- наличие капитала;
- доступ к специализированным услугам;
- интенсивность формирования сетей;
- предпринимательская энергия;
- инновации и обучение;
- коллективное видение и руководство

Анализ конкурентной среды и инновационной составляющей кластера

- Наличие инновационной составляющей является неотъемлемой частью любого вида кластеров

- Инновации являются комплексным понятием и включают в себя как сами новые технологии, так и инновации в образовательных и социальных процессах, в общественных связях;

- Проведении маркетинга региона, привлечение различных видов бизнеса, специалистов и профессиональных рабочих;

- Создание кластерного центра, проводящего маркетинговые исследования, разрабатывающего маркетинговую стратегию, выявляющего возможных конкурентов на национальном и мировом рынках

Фаза 3. Стратегия кластера

После того как завершен количественный анализ, понятна направленность или специализация кластера и определены его участники, необходимо подготовить стратегию кластера и программу её реализации. Эти документы послужат руководством к действию для всех участников кластера. В данном контексте стратегия рассматривается как

определение перспективных целей развития кластера и их достижения, методов, а также ролей участников.

Стратегия

В создании стратегии должны принимать участие все партнеры сектора и потенциального кластера. Стратегия должна включать в себя анализ текущей ситуации в секторе и регионе, проблемы, общее видение и миссию кластера, общие и специфические цели развития кластера, SWOT анализ. Должен также быть представлен обзор существующих и необходимых компетенций участников и роли партнеров в достижении стратегических целей. Определены индикаторы измерений достижений кластера, в частности добавленной стоимости и экспортных продаж.

Помимо прочего, в стратегии следует указать возможных конкурентов на национальном и мировом рынках. Стратегия обычно охватывает период до 5 лет и подлежит ежегодному обновлению.

На рис. 6.1.1 условно представлены этапы стратегического планирования в рамках кластера. Анализ параметров внутреннего состояния кластера и его окружения позволяет выделить внутренние и внешние угрозы развитию. С их учетом можно провести оценку конкурентного преимущества кластера в выбранной системе показателей.



Рис. 6.1.1. Этапы стратегического планирования в рамках кластера

Ключевые аспекты кластерной стратегии состоят из:

1. Мобилизация: Строительство интерес и участие.
2. Диагностика: выявление и определение кластер за тем выявление сильных и слабые стороны кластера.
3. Совместная стратегия: определение действия, необходимые для содействия

Развитие кластера, в сотрудничестве с основными заинтересованных сторон в кластере.

4. Реализация: Реализация эти действия.

После того, как кластерная стратегия стала бы реализованы Пятый аспект вступает в игру:

- Оценка: Мониторинг и оценка
- Результаты и анализ содержания стратегии.

Важно помнить, что эти действия не должны быть последовательными

Стратегия развития

В настоящее время экспертами описаны 7 основных характеристик кластеров, на комбинации которых базируется выбор той или иной кластерной стратегии:

1. географическая: построение пространственных кластеров экономической активности, начиная от сугубо местных (например, садоводство в Нидерландах) до подлинно глобальных (аэрокосмический кластер);

2. горизонтальная: несколько отраслей/секторов могут входить в более крупный кластер (например, система мегакластеров в экономике Нидерландов);

3. вертикальная: в кластерах могут присутствовать смежные этапы производственного процесса. При этом важно, кто именно из участников сети является инициатором и конечным исполнителем инноваций в рамках кластера;

4. латеральная: в кластер объединяются разные секторы, которые могут обеспечить экономию за счет эффекта масштаба, что приводит к новым комбинациям (например, мультимедийный кластер);

5. технологическая: совокупность отраслей, пользующихся одной и той же технологией (как, например, биотехнологический кластер);

6. фокусная: кластер фирм, сосредоточенных вокруг одного центра - предприятия, НИИ или учебного заведения;

7. качественная: здесь существенен не только вопрос о том, действительно ли фирмы сотрудничают, но и то, каким образом они это делают. Сеть далеко не всегда автоматически стимулирует развитие инноваций. Бывает, что в сетях, напротив, подавляются инновационные процессы и

поощряется защитное поведение. Взаимосвязи с поставщиками могут стимулировать инновационные процессы, но они же могут использоваться для перекладывания расходов на партнеров и ущемления их в финансовом отношении. В последнем случае сети не оказываются ни стабильными, ни стимулирующими.

Табл. 6.1.1. Примерные кластерные стратегии по результатам кластерного анализа

Результаты анализа кластерного	Виды кластерных стратегий
1. Неэффективное функционирование рынков	Стимулирование конкуренции, структурная реформа; Субсидии и совместное финансирование фирмами кластерных программ
2. Недостаточное количество информации	Стратегическое исследование кластеров и стратегическая информация о рынке; Прогнозирование в области инноваций
3. Ограниченное взаимодействие между участниками в системах нововведений	Содействие кооперации в группе взаимодействующих предприятий (схемы развития кластера); Обеспечение форума для конструктивного диалога между участниками кластеров; Сетевые агентства и схемы взаимодействия поддержка сети «поставщик-производитель»
4. Институциональные несоответствия между инфраструктурой знаний в обществе и потребностями рынка	Объединение передовых центров исследования промышленности; Содействие кооперации промышленности и исследовательского сектора; Развитие человеческого капитала; Создание центров мастерства по новым технологиям; Программы трансфера технологии

Программа реализация стратегии

Программу реализации стратегии следует строить на стратегических целях и задачах развития кластера и должна быть спроецирована не менее чем на 5 лет. Программа может содержать в себе комплексные проекты и задачи, такие как разработка плана PR кампании кластера, разработка и реализация маркетинговой стратегии кластера, выработка решений проблем в цепочке добавочной стоимости, привлечение инвестиций в модернизацию производственной инфраструктуры. Данные мероприятия проекта относятся к соответствующим стратегическим целям.

На основании программы реализации стратегии необходимо также составить детальный план мероприятий кластера, с указанием сроков, ответственных и исполнителей. Реализация конкретных мероприятий выполняются, в зависимости от мероприятия внешними экспертами, обладающими необходимой компетенцией.

Фаза 4. Формализация кластера

Создание организационной структуры

Исходя из международного опыта, формирование кластера может иметь различные формы. В одних странах требуется создание юридического лица в виде коммерческой или некоммерческой структуры, в других нет. В частности, меры поддержки создания кластеров в Эстонии и России подразумевают договор о консорциуме и создание некоммерческой структуры, в которую должны входить все участники кластера.

В случае получения государственной поддержки, некоммерческая структура всегда является предпочтительнее по отношению к коммерческой структуре.

Для управления и представления интересов кластера, создается юридическая некоммерческая структура, которая объединяет партнеров кластера, регулирует взаимоотношения между ними и определяет степень их вовлеченности в кластерный проект, в том числе их финансовую ответственность. Управленческая структура кластера обычно состоит из управляющего комитета, фасилитатора, руководителя проекта, рабочих групп и пр.

Управление кластером и роль фасилитатора

Задачей управляющего комитета (УК) является общая координация кластера и политическая поддержка. В состав УК входят представители наиболее важных сопредельных групп. Заседание управляющего комитета должно проходить как минимум 2 раза в год, с целью мониторинга деятельности кластера и выработки мер по оказанию политической поддержки.

Задачей фасилитатора кластера (как правило, это агентство регионального развития, агентство поддержки бизнеса или специалист по созданию кластерных инициатив) является планирование и организация работы в кластере, развитие потенциала участников, построение сетей сотрудничества, а также координация с менеджерами проектов.

Задачей руководителя или менеджера проектов является реализация проектов в рамках кластерной инициативы и прочих проектов и отчетность.

Задачей рабочих групп является координация и ответственность за эффективное выполнение плана мероприятий стратегии развития кластера.

В этой связи формирование организационной структуры кластеров, как правило, происходит на паритетной основе. Участие государственных, частных, инновационных организаций, образовательных и исследовательских институтов, предпринимательских объединений, должно осуществляться на принципе открытости и доверия.

Разработка и подача проектов

Для создания кластера, как правило, привлекается финансирование из государственных и региональных программ, направленных на поддержку кластеров. В некоторых случаях при формировании кластера, финансирование не является необходимым. В данном руководстве, авторы рассматривают получение финансирования из эстонской программы поддержки кластеров и подобных мер поддержки в Санкт-Петербурге.

Обычно для подготовки заявки в данные программы требуются следующие документы: заполненная форма ходатайства, бюджет проекта, стратегия кластера, план мероприятий кластера на 5 лет, CV команды проекта, договор о консорциуме и пр. Для уточнения необходимого пакета документов следует ознакомиться с условиями конкретной программы.

Главная роль в разработке и подачи проекта отводится фасилитатору кластера и непосредственному менеджеру проекта.

Фаза 5. Оценка и мониторинг кластера

Измерение эффективности реализации стратегии

Эффективность реализации стратегии Программы и плана мероприятия кластера может быть оценена, исходя

из различных групп индикаторов, но мы выделили 4 наиболее важные:

Рост качества производственных мощностей, ресурсов и IT базы

- снижение затрат и повышение качества услуг и товаров за счет эффекта синергии и упорядочения логистики и внедрения информационных технологий;
- количество вовлеченных в деятельность кластера через участие в программах проф. подготовки;
- создание новых рабочих мест;
- сохранение существующей рабочей силы;
- совместные проекты, направленные на сотрудничество бизнеса и учреждений образования в области подготовки специалистов для нужд кластера.

Повышение конкурентоспособности кластера

- создание «совокупной инновационной продукции» кластера;
- уровень производительности труда;
- улучшение основных показателей производственно-хозяйственной деятельности;
- уровень внедрения систем качества в кластере.

Расширение роли кластера на внешних и внутреннем рынках

- рост показателей экспортной деятельности;
- создание единого имиджа кластера и её участников;
- лучшее знание потребностей и тенденций национального и глобальных рынков;
- количество вновь созданных предприятий в кластере;
- количество привлеченных в кластер инвестиций;
- число совместных предприятий.

Укрепление сетей сотрудничества

- число контактов и уровень сотрудничества с другими кластерами;
- количество новых партнеров, вовлеченных в кластер;
- членство в кластерных организациях;
- число совместных мероприятий, количество участников.

Уточнение стратегии и корректировка плана мероприятий.

С учетом жизненного цикла кластера, необходимо проводить ряд мероприятий на регулярной основе с целью уточнения и корректировки стратегии и плана мероприятий. Изменения в стратегических документах должны быть согласованы со всеми участниками кластера. Это позволяет оценить эффективность деятельности как кластера в целом, так и его участников.

Предпосылки успешного развития кластера.

Существует достаточно большое количество условий необходимых при создании кластера. В данном разделе выделены следующие предпосылки для эффективной работы кластера:

- Опытный менеджмент

Наличие инициативной группы, в том числе фасилитатора кластера, опытного менеджера и команды, является основной предпосылкой для создания кластера.

- Концентрация конкурентоспособных предприятий

Ключевым условием для развития кластера является наличие критической массы конкурентоспособных предприятий в регионе. Концентрация занятости на депрессивных предприятиях может быть предпосылкой для формирова-

ния и развития кластера, но не является критерием наличия кластера как такового.

- Конкурентные преимущества региона/территории

К таким преимуществам относятся: выгодное географическое положение, доступ к сырью, наличие специализированных людских ресурсов, поставщиков комплектующих и связанных услуг, специализированных учебных заведений и образовательных программ, деятельность специализированных организаций, проводящих НИОКР, наличие необходимой инфраструктуры и др.

- Географическая близость

Ключевые участники кластеров находятся в географической близости друг к другу и имеют возможности для активного взаимодействия. Географический масштаб может варьироваться от типа и особенностей кластера.

- Широкий набор участников, основанный на принципе тройной спирали

Качественный и сбалансированный состав коммерческого, публичного и образовательного секторов. Именно он способствует возникновению большей синергии и партнерства, что, в конечном счете, делает развитие кластера более устойчивым.

- Наличие сетей и кооперации между участниками кластера

Одним из ключевых факторов успеха для развития кластеров является наличие рабочих связей и координации усилий между участниками кластера. Эти связи имеют различную природу, включая формализованные взаимоотношения между головной компанией и поставщиками, между самими поставщиками, партнерство с поставщиками обо-

рудования и специализированного сервиса; связи между компаниями, ВУЗами и исследовательскими институтами в рамках сотрудничества при реализации совместных НИОКР и образовательных программ. Такая кооперация между компаниями может быть связана с координацией усилий этих компаний по коллективному продвижению товаров и услуг на существующие и новые рынки.

Определение степени успешности кластера

- Первое - поставщики одинаковой продукции реагируют на усиление конкуренции путем разворачивания горизонтальной интеграции с другими предприятиями, что позволяет снижать производственные издержки благодаря увеличению масштабов производства или улучшению специализации участников объединения;
- Второе - предприятия, связанные последовательно стадий производства и торговли, пытаются повысить конкурентоспособность на базе вертикальной интеграции, гарантирующей поставки сырья и комплектующих;
- Третье - создаются объединения конгломератного типа, снижающие риски путем диверсификации деятельности;
- Четвертое - возникают целевые объединения средних и малых фирм для выполнения некоторых общих функций (маркетинг, закупки, реклама, сбыт, получение товарных знаков);
- Пятое - наблюдается рост количества транснациональных кластеров крупнейших промышленных компаний для отстаивания интересов на мировом рынке.

Заключение.

Отметим основные эффекты, возникающие при формировании кластеров:

Снижение транзакционных издержек за счет:

- эффективной реализации долговременных контрактов между промышленными предприятиями, учреждениями финансово-кредитной сферы, организациями торговли, научными и инновационными организациями;
- централизации выполнения ряда общих функций, и даже (в идеале) определенное высвобождение численности управленческого персонала компаний-участников кластера;
- внедрения общекластерной информационно-аналитической системы, ускоряющей информационный обмен между участниками, как по вертикали, так и по горизонтали.

Возможность обеспечения конкурентных преимуществ:

- качество и цена продажи изделий;
- инновационный потенциал, достаточность производственных и сбытовых мощностей;
- наличие долгосрочной стратегии деятельности;
- фактор оптимизации внешних и внутренних кластерных связей.

Потенциал взаимовыгодных деловых долгосрочных отношений

- развитие системы взаимных поставок внутри компаний кластера, основанной на доверительных принципах и экономии транзакционных издержек;
- общая сбытовая сеть на основе вертикальных и горизонтальных связей;

- интенсивный обмен информационными, финансовыми, кадровыми, инновационными ресурсами;
- готовность к снижению рисков функционирования за счет снижения уровня рентабельности предприятий, входящих в кластер;
- следование приоритетам внутрикластерного планирования и поставленным целям и задачам;
- развитие системы перекрестного владения акциями внутри кластерных предприятий.

Выигрыш, базирующийся на теории производственно-го и финансового менеджмента

- синергический эффект, состоящий в том, что общий результат превосходит сумму сложенных отдельных эффектов;
- операционная экономия на основе централизации и сокращения затрат на поставки и сбыт продукции;
- экономия за счет эффекта масштаба;
- более рациональное использование всех ресурсов;
- диверсификация, обеспечивающая снижение рисков.

Благодарности

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения исследований по проекту № 18-010-01119.

Литература

1. *Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы* / Александрова А.В., Алетдинова А.А., Афтахова У.В., Бачурина С.С., Богачкова Л.Ю. и др. Коллективная монография. - Санкт-Петербург, 2018.

2. *Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика* / Адова И.Б., Алетдинова А.А., Байков Е.А. и др. -

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Санкт-Петербург, 2016.

3. *Методология развития экономики, промышленности и сферы услуг в условиях цифровизации / Алетдинова А.А., Амбарцумян А.Э., Борисов А.А., Буляткина М.Г. и др. - Санкт-Петербург, 2018.*

4. *Бабкин А.В., Алексеева Н.С. Тенденции развития цифровой экономики на основе исследования наукометрических баз данных // Экономика и управление. 2019. № 6 (164). С. 16-25.*

5. *Отчет Internet World Stats URL: <https://www.internetworldstats.com> дата общения 10.07.2019 г.*

6. *Kuzovleva, V. Alekseenko, T. Filippova and T. Kudryavtseva. 2019. Efficiency of construction cluster innovative potential management. In Proceedings of the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Saint-Petersburg, Russian Federation, 497(1), 012033. DOI:10.1088/1757-899X/497/1/012033.*

7. *T. N. Selentyeva, V. A. Degtereva, M. V. Ivanova and O. V. Mikheyenko. 2018. The competitiveness of innovation clusters: Approaches to assessing and role of state cluster policy. In Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association (IBIMA). Seville, Spain, 1706-1709.*

8. *Федоськина Л.А. Особенности функционирования регионального инновационного кластера на принципах бережливого производства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 5. С. 117–129. DOI:10.18721/JE.12509*

9. *Бабкин А.В., Уткина С.А. Формирование инновационно-промышленного кластера на основе виртуального предприятия // Экономика и управление. 2012. № 10 (84). С. 58-61.*

10. *Ксенофонтова О.Л. Опыт зарубежных стран по созданию и функционированию кластеров: модельный подход // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2015. - №2 (42). – С. 36-42.*

11. *Газимагомедов Р.К. Региональные промышленные кластеры в Западной Европе // Вопросы структуризации экономики. – 2005. - №2. – С. 172-188.*

Сведения об авторах

Глухов Владимир Викторович – руководитель Административного аппарата ректора Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.э.н., профессор.

Здольникова Светлана Вячеславовна – ведущий инженер научно-исследовательской лаборатории «Цифровая экономика промышленности», к.э.н.

Бабкин Александр Васильевич – профессор Высшей инженерно-экономической школы, заместитель начальника Управления научной политики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.э.н., профессор.

Бабкин Иван Александрович – доцент Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, к.э.н., доцент.

Glukhov Vladimir V. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

Zdolnikova Svetlana V. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

Babkin Aleksandr V. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

Babkin Ivan A. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

DOI 10.18720/IEP/2020.8/26

§ 6.2 Тенденции развития кластерных инициатив в российской промышленности

Аннотация

Становление и развитие глобального информационно-экономического общества, цифровой экономики предъявляют новые требования к возможностям и конкурентоспособности государств, регионов, организационно-экономических систем, и отдельных организаций (предприятий). Повышение их эффективности функционирования и развития напрямую связывается формированием таких интегрированных структур как кластеры. В условиях современного экономического развития вопросам развития инициатив кластеров, цифровизации кластеров отводится особое внимание, так как развитие современных технологий и их широкое распространение, активное и практически повсеместное применение предприятиями технологий промышленного интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта обеспечило появление

глобальных промышленных сетей, выходящих за пределы обычного понимания «промышленного предприятия» и «кластера». В связи с этим изучение тенденций развития кластерных инициатив в промышленности приобретает особую актуальность.

Ключевые слова: кластеры, промышленность, промышленные кластеры, тенденции развития, кластерные инициативы.

§ 6.2 Trends of development of cluster initiatives in the Russian industry

Abstract

Formation and development of global information and economic society, digital economy impose new requirements to opportunities and competitiveness of the states, regions, organizational and economic systems, and the separate organizations (enterprises). Increase in their efficiency of functioning and development directly communicates formation of such integrated structures as clusters. In the conditions of modern economic development to issues of development of initiatives of clusters, the special attention as development of modern technologies and their wide circulation, active and almost universal application by the enterprises of technologies of the industrial Internet of things, big data, artificial intelligence provided emergence of the global industrial networks which are going beyond usual understanding of "the industrial enterprise" and "cluster" is paid to digitalization of clusters. In this regard studying of trends of development of cluster initiatives in the industry acquires special relevance.

Keywords: clusters, industry, industrial clusters, development trends, cluster initiatives

Введение. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020г. предусматривает создание высокотехнологичных кластеров, призванных реализовать конкурентоспособный потенциал территорий и обеспечить приток инвестиций в экономику региона. В качестве одной из основных задач Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2025г. также является развитие инновационных кластеров за счет активизации деятельности по реали-

зации инновационной политики, осуществляемой органами государственной власти субъектов Российской Федерации и муниципальными образованиями.

Вопросам формирования и развития кластеров как в России, так и за рубежом в настоящее время посвящено значительное количество публикаций [1-7 и др.]. Тем более, что развитие кластеров и реализация кластерных инициатив получили новый тренд развития в условиях формирования цифровой экономики [8-10]. Государство активно способствует развитию кластеров и кластерного подхода. Суть кластерного подхода со стороны государства заключается в том, что государство организует конкурс на оказание финансовой поддержки программам, объединяющим в первую очередь бизнес (крупный и мелкий), научные и образовательные учреждения на территории регионов. При этом меняется содержание региональной экономической политики. Усилия направляются не на поддержку отдельных предприятий, а на развитие системы взаимоотношений между субъектами экономики и государственными институтами.

В России развитие кластерной политики с учетом западного опыта представляет собой реализацию комплекса мер по следующим направлениям [15]:

- создание организационных механизмов и становление культуры взаимодействия разнородных субъектов в кластерах с упором на новые подходы, эффективные сочетания видов экономической деятельности;
- развитие систем управления в кластере на основе обратной связи между их участниками;
- организация обучения кластерных менеджеров;

- активное вовлечение частных компаний, особенно малых и средних, в поддерживаемые государством проекты кластера;
- осуществление совместных проектов участников кластера в сфере исследований, разработок и инноваций. Особое внимание следует уделять кооперации бизнеса с научными и образовательными организациями;
- вовлечение кластеров в процесс формирования стратегий развития региона;
- формирование ассоциаций (сетей) кластеров;
- интернационализация деятельности кластеров (поиск инвесторов, поставщиков, рынков сбыта);
- включение в международные сети практиков и экспертов. Формирование бренда кластеров и выстраивание коммуникаций в контексте глобализации.

Основные тенденции развития инновационных и промышленных кластеров различных типов и приоритеты их государственной поддержки подставлены в таблице 6.2.1 [3,15].

Табл. 6.2.1. Основные тенденции развития инновационных территориальных кластеров различных типов и приоритеты их государственной поддержки

Тенденции развития кластеров	Приоритеты государственной поддержки
Кластеры, образованные на базе «якорных» высокотехнологических предприятий	
Развитие инновационной, транспортной, производственной, энергетической инфраструктуры Поиск новых рынков и областей применения имеющихся компетенций, преодоление ориентации на традиционные рынки с невысокими темпами роста	Формирование вокруг крупных предприятий «инновационного пояса» из малых и средних компаний, вузов и научных организаций Внедрение передовых методов организации производства, развитие аутсорсинга, системы поставщиков

Тенденции развития кластеров	Приоритеты государственной поддержки
Кластеры, образованные на базе ведущих научных и образовательных центров	
<p>Формирование «потока проектов» – высокотехнологичных стартапов, созданных выпускниками вузов – участников кластера</p> <p>Развитие молодежного инновационного предпринимательства</p> <p>Выход на мировой уровень конкурентоспособности в сфере образования и науки, в том числе посредством развития кооперации с ведущими зарубежными вузами и научными центрами</p> <p>Развитие кооперации с промышленными предприятиями</p>	<p>Привлечение крупных российских и зарубежных компаний к организации высокотехнологичного производства на базе имеющегося кадрового потенциала и исследовательской инфраструктуры</p> <p>Развитие «серийного» инновационного предпринимательства путем коммерциализации разрабатываемых технологий</p> <p>Подготовка кадров, формирование и развитие новых научных направлений</p>
Кластеры, образованные на базе малого и среднего инновационного бизнеса	
<p>Развитие кадрового потенциала, привлечение высококвалифицированных специалистов</p> <p>Развитие предпринимательства в сфере инноваций (в том числе на ранних стадиях)</p>	<p>Развитие «инновационной экосистемы» и общих сервисов, включая инновационную инфраструктуру</p> <p>Развитие внутрикластерной кооперации, в том числе с вовлечением научных и образовательных организаций</p>

Результаты исследования.

В 2019 году, по данным Министерства промышленности и торговли РФ, в России насчитывается 31 промышленный кластер (в 2017 г. и 2018 г. – по 25 кластеров соответственно), в состав которых входит 718 участника (в 2017 г. – 667, в 2018 г. – 676) [11-14]. Уровень организационного развития кластеров различен, так, на высоком уровне находится 1 кластер, расположенный в Приволжском федеральном округе (Консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-Авиа», количество

участников – 77), на среднем – 6 кластеров, на начальном уровне – 23. Все кластеры располагаются в 28 регионах РФ с высокой инновационной активностью и широким представительством научно-образовательных организаций в Приволжском, Центральном, Сибирском и Северо-западном федеральных округах. Наименьшее количество в Южном, Уральском и Северо-Кавказском федеральных округах [13].

По данным Минпромторга РФ, в 2019 году лидерами по количеству кластеров являются: Ульяновская область (3), Калужская область (2), Омская область (2), Пензенская область (2), Воронежская область (2).

Ежегодно увеличиваются финансово-экономические показатели деятельности промышленных кластеров, так общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках промышленных кластеров в 2018 году составило 16241 ед., доля высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках промышленного кластера в 2018 году составила 50,3%, объем налоговых и таможенных платежей участников промышленного кластера в федеральный бюджет составил в 2018 году 1302 млн. руб., количество малых и средних предприятий-участников промышленных кластеров в 2018 году составило 7 единиц.

Если рассматривать развитие кластеров в динамике, следует заметить, что ежегодно их количество увеличивается: если в 2016 году функционировало 17 кластеров, то в 2017-2018 годах – 25. Заметный рост за анализируемый период показал Приволжский федеральный округ (Рис. 6.2.1).

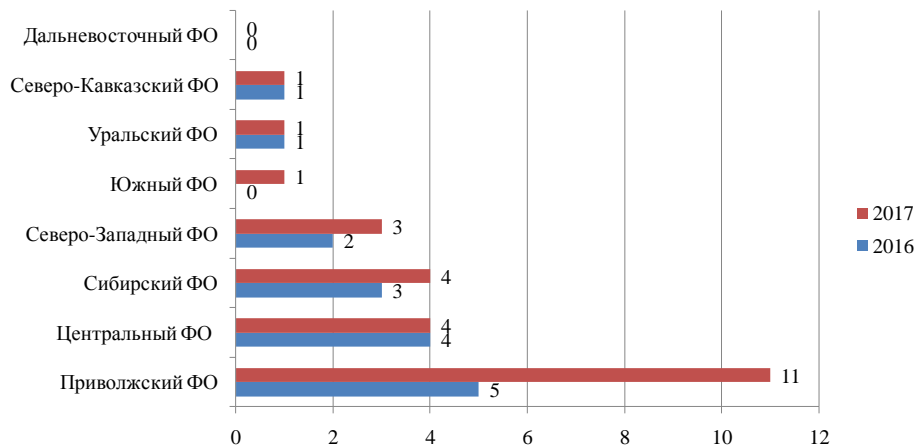


Рис. 6.2.1. Динамика развития промышленных кластеров по федеральным округам РФ

В период с 2016 по 2017 гг. государственную поддержку получили 7 проектов на сумму 1605,9 млн. рублей. Эта субсидия была выделена на приобретение технологической оснастки для оборудования, закупку ПО и их модулей, оплату процентов по кредитам на строительство / реконструкцию, оплату лизинговых платежей, изготовление и испытание прототипов и опытных партий продукции, разработку конструкторской документации / технологий и технологических процессов [26].

О положительной динамике развития промышленных кластеров в РФ свидетельствуют показатели, отраженные в таблице 6.2.2

Табл. 6.2.2. Динамика развития промышленных кластеров в РФ

№	Показатели	2017 г.	2018 г.	Прирост, %
1	Количество промышленных предприятий, ед.	421	427	1,43
2	Доля субъектов МСП, %	76	76,8	0,8
3	Количество рабочих мест, тыс. ед.	162,9	171,5	5,28
4	Объем отгруженных товаров, млрд. руб.	679	714,8	5,27
5	Производительность труда в кластере, млн. руб./чел.	4,1	4,2	2,44
6	Производительность труда в России в обрабатывающих производствах, млн. руб./чел.	3,3	3,5	6,06
7	Объем ежегодных налоговых отчислений, млрд. руб.	81,6	85,9	5,27
8	Доля импортных материалов, сырья и комплектующих, %	31,2	30,9	-0,2
Примечание – таблица составлена по данным Ассоциации кластеров и технопарков России.				

Так, согласно данным таблицы, производительность труда в России в обрабатывающих производствах за один год увеличилась на 6,06%, количество рабочих мест – на 5,3%, объем ежегодных налоговых отчислений – 5,27%.

Наибольшее количество промышленных кластеров в России специализируются на машиностроении, радиоэлектронной промышленности и приборостроении, медицинской и фармацевтической промышленности, а также биотехнологиях.

Вместе с тем, следует отметить, что большинство отечественных кластеров сформированы на основе бывших советских предприятий в традиционных высокотехнологичных отраслях промышленности (авиационно-космический комплекс, ядерные технологии и т.д.). Поэтому одной из от-

личительных их особенностей является недостаточное число малых и средних фирм, являющихся основной целевой группой кластерных инициатив за рубежом. В связи с чем следует выделить основные направления развития кластерных инициатив:

Во-первых, международное взаимодействие должно стать одним из приоритетов для участников кластера и управляющих компаний. Оно стимулирует активное участие кластера в изменении институциональной среды его функционирования, распространение новых идей и технологий посредством совместных обучающих программ и инновационных проектов.

Во-вторых, распространение информации о возможностях получения внешнего финансирования среди участников кластера стимулирует их совместные научно-исследовательские проекты. Это связано с тем, что дополнительными источниками финансирования в России в основном являются государственные гранты. Условия получения такого гранта – наличие научно-исследовательской компоненты в проекте и взаимодействие с другими организациями (вузами, НИИ, другими компаниями).

В-третьих, обучающие курсы приносят большую пользу для участников кластера и управляющих компаний. Совместные обучающие программы способствуют налаживанию коммуникаций, повышают уровень доверия и стимулируют взаимодействие в кластере. Помимо этого, информация об источниках внешнего финансирования может распространяться в рамках обучающих программ. Также, чем более обученной является команда управляющей компании

кластера, тем более качественные услуги они предоставляет участникам кластера.

Рассмотрим проявление кластерных инициатив на примере г. Санкт-Петербурга.

В соответствии с законом Санкт-Петербурга от 8 февраля 2019 года N 29-3 целями промышленной политики Санкт-Петербурга являются:

1) инновационное развитие промышленности Санкт-Петербурга, повышение конкурентоспособности промышленности Санкт-Петербурга в экономике Российской Федерации и мировой экономике;

2) увеличение доходов бюджета Санкт-Петербурга;

3) обеспечение занятости, рост доходов, повышение качества жизни населения Санкт-Петербурга;

4) обеспечение благоприятных условий для развития субъектов деятельности в сфере промышленности.

Основными направлениями промышленной политики Санкт-Петербурга согласно указанному закону являются:

1) содействие привлечению инвестиций в промышленность Санкт-Петербурга;

2) содействие технологическому перевооружению и модернизации производства в промышленности Санкт-Петербурга;

3) содействие реструктуризации промышленности Санкт-Петербурга с учетом необходимости формирования и развития промышленных кластеров и промышленных кластеров Санкт-Петербурга;

4) содействие развитию инженерного, энергетического и транспортного обеспечения промышленности Санкт-Петербурга;

5) содействие развитию производственных зон в Санкт-Петербурге;

6) содействие кадровому обеспечению промышленности Санкт-Петербурга;

7) содействие продвижению продукции субъектов деятельности в сфере промышленности на рынках сбыта, в том числе через размещение заказов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд, развитие внутрорегиональной кооперации*

8) содействие проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по проблемам развития промышленности Санкт-Петербурга;

9) содействие субъектам деятельности в сфере промышленности в проведении сертификации систем менеджмента на соответствие национальным и (или) международным стандартам.

Остановимся подробнее на развитии промышленных кластеров Санкт-Петербурга.

Концепцией развития промышленности Санкт-Петербурга до 2025 года, были определены приоритетные кластеры Санкт-Петербурга. Авторами проведен анализ потенциала кластеризации профильных подотраслей промышленности Санкт-Петербурга и непромышленных видов деятельности.

В ходе проведения опросов экспертов на предмет оценки потенциала кластеризации высокотехнологичных отраслей Санкт-Петербурга был выявлен ряд кластерных инициатив в следующих областях: 1. информационных технологий; 2. радиоэлектроники; 3. оптоэлектронных технологий; 4. авиационного приборостроения; 5. производства ав-

токомпонентов; 6. судостроения; 7. транспортного машиностроения; 8. лазерных технологий; 9. разработки и производства полимеров; 10. разработки конструкционных материалов; 11. обработки металлов с использованием лазерных технологий.

В 2014 году на территории Санкт-Петербурга был создан Центр кластерного развития (ЦКР), основными целями деятельности которого являются: создание условий для формирования и развития территориальных кластеров, содействие координации проектов участников территориальных кластеров и повышение конкурентоспособности субъектов малого и среднего предпринимательства.

По данным Атласа кластеров ЦКР, на 2019 года в Санкт-Петербурге успешно функционирует 13 кластеров.

Одним из успешных промышленных кластеров города Санкт-Петербурга является - «Автопром Северо-Запад», который был создан в 2016 году и в своем составе имеет 19 участников, среди которых, к примеру: ООО «Металлопродукция», ООО «Би Питрон», ООО «АудитЭнергоГрупп» (Рисунок 6.2.2).

Среди целей объединения участников кластера можно выделить: формирование многоуровневой сети поставщиков автомобильных компонентов, комплектующих промышленного назначения для сборочных предприятий региона и их поставщиков высших уровней; участие в выработке позиции по ключевым направлениям автомобильной отрасли; развитие автопромышленного комплекса Северо-Западного региона Российской Федерации; повышение конкурентоспособности российских предприятий автомобильной отрасли.



Рис. 6.2.2. Структура, продукция и проекты кластера «Автопром Северо-Запад»

На сегодняшний день Кластер осуществляет работу по реализации таких проектов, как: «Программа по внедрению и сертификации системы менеджмента, согласно обновленным стандартам ATF 16949:2916 и ISO 9001:2015»; «Программа по углублению локализации участников и сборочных предприятий Кластера» и «Организация экспорта продукции предприятий Кластера».

За период с 2014 по 2017 годы Центром кластерного развития было привлечено субсидий в общем объеме - 70 млн. рублей на оказание услуг субъектам МСП и управляющих компаний кластеров, 459 МСП получили поддержку. Совместно с ЦКР разработаны 40 кластерных проектов. ЦКР проведено 109 мероприятий для участников кластеров

и более 100 консультаций при разработке совместных кластерных проектов [33].

Таким образом, кластерная политика является важным механизмом развития промышленности, востребованным как в России, так и в мире. Благодаря кластерному подходу новый импульс в развитии получают как отдельно взятые промышленные предприятия, так и целые отрасли [4-6].

Однако несмотря на положительную динамику показателей по ряду отраслей, большинство экономических параметров свидетельствуют о сохранении проблем, сдерживающих развитие промышленности в условиях открытого рынка.

Основными объективными причинами сравнительно низкого уровня конкурентоспособности промышленности Санкт-Петербурга являются [15]:

- концентрация в Санкт-Петербурге преимущественно исторически сложившихся производственных комплексов с устаревшей материально-технической и технологической базой;

- снижение конкурентоспособности продукции за счет инфляции издержек;

- неприемлемые условия предоставления кредитов в банковской системе, не позволяющие предприятиям достаточно широко привлекать заемные средства;

- несовершенство системы подготовки кадров для промышленных предприятий, в первую очередь рабочих специальностей.

С учетом этих факторов главными проблемами, препятствующими развитию промышленного производства, являются [15]:

- технологическое отставание в ряде секторов промышленного комплекса;
- дефицит квалифицированных кадров прежде всего рабочих специальностей;
- территориальные ограничения в пределах Санкт-Петербурга для размещения промышленных объектов;
- относительно низкая производительность труда, необходимость повышения эффективности производства;
- недостаточно активное продвижение предприятиями продукции на рынках сбыта.

Заключение.

Для решения выявленных проблем необходим целый комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности промышленной политики Санкт-Петербурга.

1) Мероприятия, связанные с развитием инновационной инфраструктуры. В частности, создание новых и развитие существующих объектов научной и инновационной инфраструктуры (центров превосходства (компетенций); технопарков и бизнес-инкубаторов); обновление парка научных приборов и оборудования центров коллективного пользования, действующих на базе университетов, и создание новых, отвечающих потребностям организаций кластера в новых (в том числе уникальных) приборах, оборудовании, установках.

2) Мероприятия по подготовке и переподготовке кадров, а также реализация программ дополнительного образования.

3) Мероприятия по развитию производственного потенциала и производственной кооперации организаций-участников кластера.

4) Мероприятия по привлечению российских и иностранных инвестиций, улучшению инвестиционного климата, содействию реализации крупных инвестиционных проектов.

Благодарности

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения исследований по проекту № 18-010-01119.

Литература

1. T. N. Selentyeva, V. A. Degtereva, M. V. Ivanova and O. V. Mikhayenko. 2018. *The competitiveness of innovation clusters: Approaches to assessing and role of state cluster policy*. In *Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association (IBIMA)*. Seville, Spain, 1706-1709.
2. Федоськина Л.А. Особенности функционирования регионального инновационного кластера на принципах бережливого производства // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2019. Т. 12, № 5. С. 117–129. DOI:10.18721/JE.12509
3. Бабкин А.В., Уткина С.А. Формирование инновационно-промышленного кластера на основе виртуального предприятия // *Экономика и управление*. 2012. № 10 (84). С. 58-61.
4. Ксенофонтова О.Л. Опыт зарубежных стран по созданию и функционированию кластеров: модельный подход // *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. – 2015. - №2 (42). – С. 36-42.
5. Газимагомедов Р.К. Региональные промышленные кластеры в Западной Европе // *Вопросы структуризации экономики*. – 2005. - №2. – С. 172-188.
6. Жданова О. Кластер как современная форма управления промышленными предприятиями // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. – 2008. - №4. – С. 264-271.
7. Булярская С.А., Сеницын А.О. Управление промышленным экономическим кластером // *Вестник Дагестанского государственного университета*. – 2011. - №5. – С. 36-40.
8. Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы / Александрова А.В., Алетдинова А.А., Афтахова У.В., Ба-

чурина С.С., Богачкова Л.Ю. и др. Коллективная монография. - Санкт-Петербург, 2018.

9. Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика / Адова И.Б., Алетдинова А.А., Байков Е.А. и др. - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Санкт-Петербург, 2016.

10. Методология развития экономики, промышленности и сферы услуг в условиях цифровизации / Алетдинова А.А., Амбарцумян А.Э., Борисов А.А., Буляткина М.Г. и др. - Санкт-Петербург, 2018.

11. Российская кластерная обсерватория (режим доступа 29.11.2020 <http://map.cluster.hse.ru/>)

12. Ассоциация кластеров и технопарков России (режим доступа 30.11.2020 - <https://www.akitrf.ru/clusters/about/>)

13. Сводная статистическая информация геоинформационной системы по кластерам 2019 // Минпромторг РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gisip.ru/#!ru/clusters/24/>.

14. Промышленные кластеры // <https://dic.academic.ru/dic.nsf/business/20424> (дата обращения: 27.01.2018 г.)

15. Ташенова Л.В., Бабкин А.В., Здольникова С.В. Анализ факторов, способствующих кластеризации промышленности // Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием «Цифровая экономика промышленности и сферы услуг: состояние и тенденции развития» (25-26 октября, 2018 г.) / СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. - С. 194-201. DOI 10.18720/IEP/2018.5

Сведения об авторах

Здольникова Светлана Вячеславовна – ведущий инженер научно-исследовательской лаборатории «Цифровая экономика промышленности», к.э.н.

Бабкин Александр Васильевич – профессор Высшей инженерно-экономической школы, заместитель начальника Управления научной политики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.э.н., профессор.

Бабкин Иван Александрович – доцент Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, к.э.н., доцент.

Елисеев Евгений Владимирович – соискатель ученой степени кандидата экономических наук Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Zdolnikova Svetlana V. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

Babkin Aleksandr V. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

Babkin Ivan A. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

Elliseev Eugeny V. – Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University

DOI 10.18720/IEP/2020.8/27

§ 6.3 Промышленные кластеры в системе управления государственным оборонным заказом

Аннотация

В системе управления государственным оборонным заказом промышленные кластеры выполняют функции исполнителя заказа на заданную номенклатуру изделий, объемы и сроки выполнения. По мнению авторов, кластеризация в экономике - это объективно обусловленный процесс, вызванный применением современных технологий. Результатом этого процесса служат объединения предприятий в оборонной промышленности в виде федеральных государственных унитарных и акционерных предприятий, на которых сконцентрированы ресурсы отрасли, участвующие в выполнении Гособоронзаказа. В совокупности такие отрасли формируют оборонно-промышленный комплекс, обеспечивающий потребности Вооруженных сил в технике и вооружении. Авторы показывают преимущества кластеризации для развития оборонных отраслей, обобщают опыт промышленных кластеров и предприятий в системе управления государственным оборонным заказом.

Ключевые слова: промышленные кластеры, промышленные предприятия, система управления, государственный заказчик, внутриотраслевые объединения, научно- производственные комплексы.

§ 6.3 Industrial clusters in a control system of the state defense order

Abstract

In a control system of the state defense order industrial clusters perform functions of the performer of the order for the set listed products, volumes

and terms of performance. According to authors, the clustering in economy is the objectively caused process caused by use of modern technologies. As result of this process serves merging of the enterprises in defense industry in the form of the federal state unitary and joint-stock enterprises at which the resources of the industry participating in performance of State defense order are concentrated. In total such industries form the defense industry complex providing needs of Armed forces for the equipment and arms. Authors show advantages of a clustering to development of the defense industries, generalize experience of industrial clusters and the enterprises in a control system of the state defense order.

Keywords: industrial clusters, industrial enterprises, control system, state customer, intra-branch associations, scientific industrial complexes.

Введение. Вопросам кластерного развития экономики и промышленности посвящено достаточно большое количество публикаций [1-5 и др.]. Применительно к оборонной промышленности промышленный кластер в оборонной промышленности представляет собой объединение промышленных предприятий, других различных организаций, обеспечивающих производственную и сбытовую деятельность (анализ рынка, разработка, логистика и др.), основной целью которого является выпуск продукции в рамках Государственного оборонного заказа (ГОЗ). Формирование кластеров в оборонно-промышленном комплексе в настоящее время - это объективно обусловленный процесс, в основе которого лежит развитие и совершенствование производства, концентрация выпуска продукции на сравнительно небольшом количестве промышленных предприятий, входящих в отрасль, глобальная конкуренция, внедрение сквозных цифровых технологий. На современном этапе в условиях развития цифровой экономики, формирования цифровых технологий и создание на их основе цифрового контента, в том числе цифровых (умных) двойников [6,7,8],

способствуют образованию кластеров в форме различных объединений по выпуску однородной продукции, требуемой заказчиком.

Теоретической основой формирования кластеров служит учение об олигополии, как разновидности монополии, занимающей промежуточное место между отраслевой и чистой монополией. От традиционной обработки сырья, основных и вспомогательных материалов современная промышленность перешла к их комплексной переработке, обеспечивающей снижение затрат, повышение качества продукции, повышение эффективности используемых ресурсов. Эти процессы не могли быть незамеченными при производстве продукции оборонного назначения. В кластер входят предприятия, научные организации, инфраструктурные объекты. В оборонной промышленности кластер формируется для эффективного проведения исследований, разработок, освоения новой техники в конкретной предметной области, обеспечения серийного производства военной и специальной техники, выпускаемой по Гособоронзаказу [9,10,11].

Кластер как научно- производственный комплекс действует на правах фирмы, которая состоит из нескольких предприятий, деятельность которых в составе кластера согласована с заказчиком. Производство осуществляется на основе действующих нормативно- правовых актов и представляет собой единое целое формирование. При акционерной форме организации производства отдельные предприятия, входящие в состав фирмы, выступают на правах соучредителей, которым принадлежит часть совокупного капитала фирмы, и которая закрепляется в Уставе и Учре-

дительном договоре в установленном законом порядке. Предприятия, входящие в состав фирмы, осуществляют свою деятельность на основе технических заданий, выдаваемых руководством фирмы.

Управление фирмой представляет собой четко субординированную систему, состоящую из нескольких уровней. В цехах и на участках осуществляется производственная деятельность фирмы, тогда как управление фирмой обеспечивают административные и экономические службы фирмы, отвечающие за выпуск продукции в срок и установленного качества. На уровне фирмы управление различными видами деятельности осуществляют исполнительные директора, которые несут ответственность перед Генеральным директором, отвечающим за выполнение договора перед заказчиком. Исполнительные директора обеспечивают управление фирмой по отдельным направлениям.

Управляющая система состоит из органов управления во главе с Генеральным директором, а управляемая система - из предприятий-исполнителей, которые делегируют свои функции для управления кластером. В итоге управление имуществом предприятий закрепляется за кластером, который непосредственно отвечает за выполнение Госзаказа, а предприятия-соисполнители несут ответственность по своим обязательствам перед Главным исполнителем. В процессе кластеризации и передачи функций управления Главному исполнителю отдельные предприятия теряют экономическую самостоятельность и становятся частью кластера, располагающего более широкими производственными возможностями обеспечивать требования заказчика. Управление ГОЗ осуществляется в рамках государ-

ственной промышленной политики [12], на основе анализа структуры промышленности [13] и развития национальной инновационной системы [14].

В основе обеспечения Гособоронзаказа на кластерной основе лежат специализация и кооперация производства, позволяющие увеличивать объемы производства за более короткие промежутки времени, чем по другому варианту, обеспечивать качество продукции, устойчивость и живучесть предприятий при изменении рыночной конъюнктуры. Большинство промышленных кластеров входит в состав оборонно-промышленного комплекса (ОПК), как межотраслевого объединения и являются частью национальной экономики. Во взаимоотношениях с заказчиком кластер выступает как головной исполнитель конечной продукции, направляемой по плану поставки получателям - частям и соединениям.

Эффективность функционирования кластеров достигается на основе их специализации, которая при выполнении заказа по линии обратной связи вызывает потребность в кооперации предприятий [1, 2, 3, 11]. В итоге это приводит к концентрации ресурсов на предприятиях, входящих в кластер. Удельный вес продукции 3-4 кластеров может достигать 100% отраслевого объема выпуска продукции, что позволяет заказчику снижать количество договоров, но целенаправленно увеличивать объемы работ, контролировать сроки и качество их выполнения. Заказы, направляемые кластерам, согласуются с Федеральными агентствами промышленности, отвечающими за обеспечение выполнения заказа необходимыми ресурсами.

На основе сформированных кластеров расширяются производственные возможности соисполнителей по задачам, решаемым заказчиком. Непременными участниками выполнения заказов становятся научные организации, институты, конструкторские бюро. Научно-технические центры становятся драйверами развития передовых технологий на оборонных предприятиях. Головные исполнители располагают широкой сетью соисполнителей, деятельность которых определяется техническим заданием на выполнение конкретных видов работ, обеспечивающих потребности Головного исполнителя заказа.

Организация производства внутри кластеров позволяет избегать влияния негативных факторов. На уровне отдельных предприятий ведется контроль за выполнением производственной программы, за выполнением планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, технических условий производства. Различные виды работ включаются в производственную программу предприятий, выполнение которой позволяет обеспечить задания в интересах заказчика и исполнителя.

В соответствии с заданием на выполнение Гособоронзаказа в производственную программу войдут те показатели производственной деятельности, с помощью которых обеспечивается выполнение заказа. Набор этих показателей отражает содержание работ на определенной стадии жизненного цикла, конкретные производственные операции, их нормативную трудоемкость, утвержденную заказчиком. Исполнитель определяет объем работ, численность производственного и управленческого персонала в соответствии с Гособоронзаказом и конкретным заданием [10].

Оно может касаться как серийно выпускаемых изделий. так и разработки новых изделий, их проектирования и освоения.

Затраты в единицах рабочего времени позволяют экономическим службам предприятия рассчитать трудоемкость изготовления изделия, а применение расценок за выполненные работы- определять фонд оплаты труда, включающий основную и дополнительную заработную плату, а также расходы на управление с распределением их на внутри-производственные и общехозяйственные расходы в полном соответствии с действующими нормативными актами и методическими указаниями. В научно -обоснованные нормы закладывается эффективность выполнения Гособоронзаказа. Таким образом, выполнение Госзаказа осуществляется в результате совместных действий заказчика и исполнителя, направленных на создание и применение изделий по их целевому предназначению. Эффективность выполнения Гособоронзаказа оценивается заказчиком по выполнению объемов поставок в установленные сроки, их номенклатуре и стоимости.

Оценка эффективности кластеризации может производиться по показателям:

- вероятность выполнения заказа,
- уменьшение времени на согласование заказов,
- сокращение документооборота и управленческих расходов,

Необходимые условия получения эффекта:

- согласованный план производства и развития
- совместные инвестиции в развитие и в создание объединенных фондов развития.

Внутризаводское планирование - основное звено научно-производственного управления. На оборонном предприятии в планы включают задания на выполнение НИР и ОКР, освоение опытных образцов, постановку изделий на серийное производство в установленные сроки. Планирование направлено на выполнение производственной программы, согласованной по всем ее показателям с заказчиком. Каждый ресурс, используемый для выполнения производственной программы, планируется использовать с максимальной эффективностью. Это требование касается всех видов ресурсов, применяемых на стадиях разработки и производства и находит отражение в отчетной документации фирмы.

Посредством планирования как основного звена управления определяется темп роста продукции, выпускаемой по Гособоронзаказу, затраты на его обеспечение, оптимальный объем выпуска, необходимого заказчику. Выполнение задания требует разработки нескольких вариантов плана и обоснования наилучшего из них по критериям оценки, заданной заказчиком. Не только вид и этап работ по этим критериям, но и выполнение заданий по рабочим местам оцениваются заказчиком. Каждая планируемая операция на рабочих местах должна отвечать техническому заданию и требуемой квалификации для его выполнения. Проверке подвергается количество фактически отработанного времени, его соответствие установленным нормам.

Материальная основа развития фирмы, унитарного предприятия создается на низовом звене управления. На этом уровне происходит изготовление продукции, обеспечиваются требования к качеству. Затраты на изготовление

делятся на производственные и непроизводственные, которые в свою очередь различаются на общепроизводственные (внутризаводские) и общехозяйственные, отражающие расходы на содержание аппарата управления.

В соответствии с заданием на выполнение Гособоронзаказа экономические службы предприятий-участников кластера определяют возможности выполнения ГОЗ, вносят изменения в технические задания предприятиям-исполнителям, рассчитывают показатели производственной деятельности. Набор этих показателей отражает содержание работ на определенной стадии жизненного цикла, конкретные производственные операции, их нормативную трудоемкость, утвержденную заказчиком. Исполнитель определяет объем работ, численность производственного и управленческого персонала в соответствии с Гособоронзаказом и конкретным заданием. Оно может касаться как серийно выпускаемых изделий, так и разработки новых изделий, их проектирования и освоения.

Средством сдерживания роста затрат служат нормативные требования к их формированию, которые находят отражение в нормативно-технической документации (НТД), утверждаемой заказчиком на стадии опытно-конструкторских работ с дополнениями и уточнениями при постановке изделия на серийное производство. Важную роль в сдерживании затрат на поставку ресурсов для оборонных предприятий играют решения федеральных органов власти, их методические рекомендации по определению затрат и рентабельности оборонной продукции

Кластеризация позволяет за счет перераспределения ресурсов между предприятиями обеспечить объемы выпус-

ка изделий, сократить затраты, вызванные простоем оборудования или нехваткой работников нужной квалификации. Резерв времени позволяет обеспечить устойчивую и рентабельную работу предприятий при увеличении оборонного заказа. Положительное влияние на результаты выполнения заказа оказывает выбор цены, обеспечивающий безубыточную и рентабельную работу. На стадиях НИР и ОКР заказчик согласует исполнителю ориентировочную цену, а на стадии серийного производства - фиксированную цену, отражающую устойчивый рост производства.

Объектом контроля со стороны заказчика и его представителей на Головном исполнителе и на предприятиях-соисполнителях служат как производственные затраты, так и управленческие (накладные расходы). От первых из них зависит объем выпуска продукции, от вторых нет. Источником покрытия тех и других служат платежи за выполненные работы по договору с заказчиком. Управленческая и организационная деятельность кластера согласуется с Гензаказчиком. Выполнение заказов осуществляется на основе договорных отношений.

Отраслевые кластеры в широком смысле слова это - научно- производственные и имущественные комплексы-составная часть оборонно-промышленного комплекса (ОПК), включающего десятки федеральных органов федеральной власти и тысячи предприятий, обеспечивающих потребности Вооруженных сил в технике и вооружениях. Производственные возможности промышленных кластеров гораздо шире, чем каждого отдельно взятого предприятия, входящего в его состав. Обладая объединенным кадровым, имущественным, финансовым и производственным потен-

циалом, кластер как организационно-экономическое формирование обеспечивает развитие, устойчивую и безубыточную работу предприятий, выполняющих технические задания Головного исполнителя ГОЗ

Объективные потребности заказчика в увеличении заказов на перспективные образцы техники вызывают необходимость в организации выполнения заказов на основе создания отраслевых кластеров в составе ОПК страны. Организация производства на кластерной основе создает материально-технические предпосылки роста объемов производства, применения новых технологий и повышения качества оборонной продукции, снимает внутриотраслевые барьеры между предприятиями, устраняет дублирование производства.

Благодарности

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения исследований по проекту № 18-010-01119.

Литература

1. *Титов В.В., Безмельницын Д.А. Промышленный кластер как основа платформы оптимизации стратегического управления развитием высокотехнологического бизнеса // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 4. С. 230–241. DOI: 10.18721/JE.11418*
2. *Бабкин А.В., Уткина С.А. Формирование инновационно-промышленного кластера на основе виртуального предприятия // Экономика и управление. 2012. № 10 (84). С. 58-61.*
3. *Kleyner G., Babkin A. Forming a telecommunication cluster based on a virtual enterprise / Lecture Notes in Computer Science. 2015. T. 9247. С. 567-572.*
4. *Родионов Д.Г., Кичигин О.Э., Селентьева Т.Н. Особенности оценки конкурентоспособности инновационного регионального кластера: институциональный подход // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 1. С. 43–58. DOI: 10.18721/JE.12104*

5. Федоськина Л.А. Особенности функционирования регионального инновационного кластера на принципах бережливого производства // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2019. Т. 12, № 5. С. 117–129. DOI:10.18721/JE.12509

6. Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы / Александрова А.В., Алетдинова А.А., Афтахова У.В., Бачурина С.С., Богачкова Л.Ю. и др. Коллективная монография. - Санкт-Петербург, 2018.

7. Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика / Адова И.Б., Алетдинова А.А., Байков Е.А. и др. - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Санкт-Петербург, 2016.

8. Методология развития экономики, промышленности и сферы услуг в условиях цифровизации / Алетдинова А.А., Амбарцумян А.Э., Борисов А.А., Буляткина М.Г. и др. - Санкт-Петербурге, 2018.

9. Федеральный закон РФ № 275-ФЗ от 29.12.2012 г. «О государственном оборонном заказе» (в ред. от 03. 07. 16 2016 года).

10. Жуков С. Н., Викулов В.А. Военно-экономический анализ М. Воениздат, 2012.

11. Михайлов В. В., Михайлов С. В. Техничко-экономическое обоснование разработки и производства опытных образцов на предприятиях ОПК // Сборник научных трудов научно-практической конференции «Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025», 2-4 апреля 2019, – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019, с. 423-431.

12. Краснюк Л.В., Уваров В.Ф., Дедегкаев В.Х. Оценка действующей парадигмы государственной промышленной политики // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2018. Т. 11, № 5. С. 56–65. DOI: 10.18721/JE.11505

13. Tsatsulin, A.N., Babkin, A.V., Babkina, N.I. Analysis of the structural components and measurement of the effects of cost inflation in the industry with the help of the index method // *Proceedings of the 28th International Business Information Management Association Conference - Vision 2020: Innovation Management, Development Sustainability, and Competitive Economic Growth*, 2016. С. 1559-1573.

14. Бабкин А.В., Хватова Т.Ю. Развитие научно-исследовательского сектора в национальной инновационной системе России // *Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов*. 2009. № 4 (60). С. 41-49.

Сведения об авторах

Михайлов Виктор Владимирович – доцент кафедры Военной академии связи имени С.М. Буденного, к.э.н., доцент, 194064, Санкт-Петербург, Тихорецкий пр. 3

Бабкин Александр Васильевич – профессор Высшей инженерно-экономической школы, заместитель начальника Управления научной политики, заведующий НИЛ "Цифровая экономика промышленности" Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, доктор экономических наук, профессор, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.

Mikhailov Viktor V. – Military Academy of communications named after S. M. Budyonny

Babkin Aleksandr V. – Professor; professor of the Higher School of Engineering and Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Doctor of Economics, Professor; babkin@spbstu.ru

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Монография **«Устойчивое развитие цифровой экономики и кластерных структур: теория и практика»** разработана на основе результатов научных исследований, которые были представлены и апробированы в ходе проведенной Высшей инженерно-экономической школой и НИЛ «Цифровая экономика промышленности» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого 19-21 ноября 2020г. научно-практической конференции с зарубежным участием «Устойчивое развитие цифровой экономики, промышленности и инновационных систем» ЭКОПРОМ-2020.

Проведенная конференция, круглые столы и другие научные мероприятия, а также результаты выполненных исследований показали актуальность для экономики (отраслей, кластеров, регионов, хозяйствующих субъектов) рассматриваемых вопросов в области внедрения цифровых технологий, мониторинга и анализа тенденций развития цифровой экономики, цифровой трансформации экономики промышленности, регионов, отраслей, комплексов и кластеров.

Основными научными направлениями, которые отражены в монографии, являются:

1. Устойчивое развитие цифровой экономики: современное состояние, проблемы и перспективы развития в России и за рубежом

2. Сквозные цифровые технологии в экономике и промышленности.

3. Кластерный подход в развитии цифровой экономики.

4. Устойчивое развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

5. Экономика и менеджмент предприятий, кластеров, интегрированных структур в условиях устойчивого развития

6. Цифровые технологии в сфере финансов, бизнеса и электронной торговле.

7. Инструментарий моделирования процессов устойчивого развития и цифровизации экономических систем.

В монографии значительное внимание уделено вопросам, имеющим как научно-методологическое, так и научно-методическое и прикладное значение. Рассмотрены вопросы теории трансформации экономики и формирования единого цифрового пространства, практики диффузии инноваций, формирования и функционирования цифровых региональных и отраслевых инновационных систем и цифровых платформ.

Проведен анализ тенденций развития цифровой экономики и сквозных технологий, результатов мониторинга процессов развития региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации, институционализации системы регулирования цифровой экономики в России и за рубежом, а также структурных изменений в экономике, промышленности, финансовой сфере, электронной торговле на основе внедрения передовых сквозных технологий.

В целом, монография отражает научные взгляды на современное состояние теории экономики и менеджмента в условиях цифровизации. Она представляет интерес как для специалистов в области проведения научных исследований, так и специалистов-практиков в области практических приложений результатов исследований.

Авторский коллектив:

Адова И.Б. (§ 3.2); Алетдинова А.А. (§ 2.4); Асланова И.В. (§ 3.7); Бабкин А.В. (введение, § 6.1, § 6.2, § 6.3, заключение); Бабкин И.А. (§ 6.1, § 6.2); Балякин А.А. (§ 1.4, § 5.3); Бондарева Я.Ю. (§ 2.3); Вахрушев Д.С. (§ 4.1); Владыка М.В. (§ 1.1); Волков А.Ю. (§ 4.1); Гилева Т.А. (§ 3.1); Глухов В.В. (§ 6.1); Гончаренко Т.В. (§ 1.1);

Григорьев Е.П. (§ 2.2); Григорьева Е.Э. (§ 2.2); Грицкевич Е.В. (§ 5.4); Денисов В.В. (§ 5.4); Дорофеева А.В. (§ 5.4); Дюбанов Г.Н. (§ 3.7); Елисеев Е.В. (§ 6.2); Жулего В.Г. (§ 5.3); Замешаева И.С. (§ 2.1); Здольникова С.В. (§ 6.1, § 6.2); Зуева И.С. (§ 2.4); Иванова Д.А. (§ 3.6); Ильинская Е.М. (§ 1.2); Кальсин А.Е. (§ 4.1); Кириллов Ю. В. (§ 5.1); Козлова Е.В. (§ 3.3); Кулик А.М. (§ 1.1); Курдюкова Г.Н. (§ 2.1); Курчеева Г.И. (§ 2.5); Лавриненко Е.А. (§ 2.3); Лисин Е.М. (§ 2.1); Мамонов В.И. (§ 5.5); Марковская Е.И. (§ 5.2); Милёхина О.В. (§ 3.2, § 5.5); Мирославская М.В. (§ 3.4); Михайлов В.В. (§ 6.3); Николаева Е.В. (§ 3.3); Нурбина М.В. (§ 1.4); Плетнёв Д.А. (§ 3.3); Полуэктов В.А. (§ 5.5); Пономаренко Т.В. (§ 3.6); Пшеничников В.В. (§ 4.2); Стрябкова Е.А. (§ 2.3); Сысоева Е.А. (§ 1.3); Тараненко С.Б. (§ 1.4); Титова М.Н. (§ 1.2); Тишкова Р.Г. (§ 3.7); Устинова Л.Н. (§ 3.5); Щербаков В.А. (§ 5.6); Щербакова Н.А. (§ 5.6).

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И КЛАСТЕРНЫХ СТРУКТУР: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Монография

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 – научная и производственная литература

Подписано в печать 14.12.2020. Формат 60×84/16. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 40,94. Тираж 500. Заказ 3473.

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного авторами,
в Издательско-полиграфическом центре Политехнического университета.

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.

Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.